



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TITULO DE LA INVESTIGACION

“Criterios de diseño arquitectónico para el diseño de un aeropuerto en la ciudad de Chimbote”

PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

“Aeropuerto Nacional de la ciudad de Chimbote 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA

AUTORA:

Cruzado Palacios María Delia

ASESORES:

Metodólogo: Mg. Arq. Percy Cayetano Acuña Vigil

Especialista: Mg. Arq. José Luis Meneses Ramos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ARQUITECTURA

CHIMBOTE – PERÚ

2018

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) CRUZADO PALACIOS MARÍA DELIA cuyo título es: CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL DISEÑO DE UN AEROPUERTO EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE – AEROPUERTO NACIONAL DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

20 (Número) VEINTE (Letras).

Chimbote 02 de Agosto de 2018



Mg. Arq. Acuña Vigil Percy Cayetano
PRESIDENTE



Mg. Arq. Angulo Cisneros Marcos Alberto
SECRETARIO



Arq. Marín Centurión Julio César
VOCAL

Dedicatoria

A Dios que ilumina y bendice cada día de mi existencia. A mis padres que son mi motivación y orgullo, que con amor me brindan el apoyo constante e inagotable y gracias a su ejemplo logro mis objetivos para ser una persona de bien. A mis hermanos que con su apoyo incondicional son el soporte de mis días y especialmente al Dr. Mg. Acuña Vigil Percy por el apoyo, orientación e instrucción que me brindó clase a clase.

La autora

Agradecimiento

En la elaboración del presente Proyecto de Investigación en Arquitectura, contribuyeron personas de manera directa e indirecta, motivo por el cual redacto estas líneas, para reiterar mi más profundo agradecimiento al Dr. Mg. Acuña Vigil Percy, por ser la persona que guio desde el principio mi trabajo de investigación. Así mismo al Señor Héctor Reynoso, jefe del Aeropuerto de Chimbote y demás integrantes, quienes en todo momento me brindaron su apoyo y colaboración.

Por último, agradezco a toda mi familia y amistades, que con sus palabras de aliento, me ayudaban a manejar diversas emociones que pasé durante el desarrollo de mi proyecto de investigación, que me llevará a la obtención de mi Bachiller en Arquitectura.

La autora

Declaratoria de autenticidad

Yo María Delia Cruzado Palacios con DNI N° 70176467, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Arquitectura, Escuela de Arquitectura, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote 25, Agosto del



Handwritten signature of María Delia Cruzado Palacios and her DNI number 70176467.

Presentación

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la tesis titulada: “Criterios de diseño arquitectónico para el diseño de un aeropuerto en la ciudad de Chimbote”; realizada de conformidad con el Reglamento de Investigación de Pregrado vigente, para obtener el grado académico de Bachiller en Arquitectura.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal el establecer las condiciones de diseño con las que se debe proyectar un aeropuerto en la ciudad de Chimbote. Para de esta manera finalmente proyectar un equipamiento de esta magnitud con criterios pertinentes y eficientes.

Se espera, que esta investigación concuerde con las exigencias establecidas por nuestra universidad y merezca su aprobación.

La autora

Índice General

Página del jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Declaratoria de autenticidad	V
Presentación	VI
Índice General	VII
- Lista de tablas	X
- Lista de ilustraciones.....	X
- Lista de mapas conceptuales.....	XII
- Lista de ficha de resultados.....	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	15
1.1. Descripción del problema	15
1.1.1. Identificación del Problema.....	15
1.1.2. Dimensiones de la Problemática	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.2.1. Preguntas de Investigación	18
1.2.2. Objetivos.....	19
1.2.3. Matriz.....	20
1.2.4. Justificación de la Problemática.....	22
1.2.5. Relevancia	24
1.2.6. Contribución.....	24
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTUDIO	24
1.3.1. Delimitación Espacial.....	24

1.3.2.	Delimitación Temporal	24
1.3.3.	Delimitación Temática	24
II.	MARCO TEÓRICO	25
2.1.	ESTADO DE LA CUESTIÓN	25
2.1.1.	Tesis	25
2.1.2.	Libros.....	27
2.1.3.	Manuales	28
2.2.	DISEÑO DEL MARCO TEÓRICO.....	29
2.3.	MARCO CONTEXTUAL	31
2.3.1.	Contexto Físico Espacial	31
2.3.2.	Contexto Socio-Económico	32
2.3.3.	Contexto Demográfico	35
2.4.	MARCO CONCEPTUAL.....	36
2.1.1.	Aeropuerto	36
2.1.2.	Clasificación de aeropuerto.....	36
2.5.	MARCO NORMATIVO	78
2.5.1.	Descripción de partes y estimación de capacidad.....	78
2.6.	BASE TEÓRICA	106
2.6.1.	Referentes temáticos:.....	106
2.6.2.	Contexto:	110
2.6.3.	Espacio y Forma.....	111
2.6.4.	Función.....	112
2.6.5.	Semiótica.....	113
2.7.	MARCO REFERENCIAL	114
2.7.1.	Análisis de casos	114
III.	MARCO METODOLÓGICO	221
3.1.	ESQUEMA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	221

3.2. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	222
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	224
3.3.1. Tipo de investigación:.....	224
3.3.2. Métodos y herramientas de investigación.....	224
3.3.3. Diseño de recolección de datos.....	225
3.3.4. Selección de la muestra	237
IV. RESULTADOS (ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO)	238
4.1. RESULTADOS	238
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	246
4.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	248
V. FACTORES VÍNCULO ENTRE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA	
SOLUCIÓN	250
5.1. Definición del proyecto.....	250
5.1.1. Nombre del Proyecto Urbano-Arquitectónico	250
5.1.2. Tipología.....	250
5.1.3. Objetivos del Proyecto Urbano-Arquitectónico	250
5.1.4. Justificación del Proyecto Urbano-Arquitectónico.....	250
5.2. Criterios de diseño.....	251
5.2.1. Espacio y Forma	251
5.2.2. Función.....	252
5.2.3. Tecnología.....	253
5.2.4. Semiótica.....	254
5.3. Programa arquitectónico	255
5.4. Definición del usuario.....	259
5.5. Definición del área de intervención	259
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	260

Índice de gráficos

Lista de tablas

Tabla 1. Población total estimada, por sexo según cada distrito.	35
Tabla 2. Clasificación aeropuerto según longitud de pista.....	37
Tabla 3. Clasificación aeropuerto según nave que aloja.....	37
Tabla 4. Clasificación aeropuerto según número de habitantes	37

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación geográfica del aeropuerto de Chimbote.	31
Ilustración 2. El aporte del transporte aéreo a la economía del Perú.	32
Ilustración 3. Las 10 conexiones de vuelo más populares.	33
Ilustración 4. Diagrama de dispersión de crecimiento poblacional.	35
Ilustración 5. Itinerario de vuelo de escala.....	40
Ilustración 6. Tipo básico de pista de aterrizaje lineal.	43
Ilustración 7. Tipo básico de pista de aterrizaje cruzada	44
Ilustración 8. Configuración del terminal de primera generación	45
Ilustración 9. Configuración del terminal de segunda generación	46
Ilustración 10. Configuración del terminal de tercera generación	47
Ilustración 11. Distancias del sistema muelle.	49
Ilustración 12. Flujo de interfaz de la configuración muelle.	51
Ilustración 13. Distancias del sistema satélite.	53
Ilustración 14. Flujo de interfaz de la configuración satélite.....	54
Ilustración 15. Distancias del sistema lineal.	57
Ilustración 16. Flujo de interfaz de la configuración lineal	58
Ilustración 17. Distancias del sistema transportador.	61
Ilustración 18. Flujo de interfaz de la configuración transportador.....	62
Ilustración 19. Terminal central y ejemplo.	65
Ilustración 20. Terminal central y ejemplo 2.	65
Ilustración 21. Tipo de terminal muelle y satélite.	67
Ilustración 22. Sala vip de aeropuerto.	69
Ilustración 23. Principales soluciones del problema inherente a la distribución vertical de funciones.....	71
Ilustración 24. Principales soluciones del problema inherente a la distribución vertical de funciones.....	73

Ilustración 25. Distribución de flujos nacional	75
Ilustración 26. Distribución de flujos internacional	77
Ilustración 27. Planta acera de desembarco.....	81
Ilustración 28. Planta acera de automóvil.....	81
Ilustración 29. Salidas y llegadas.	83
Ilustración 30. Exhibición de anuncios.....	85
Ilustración 31. Sala de espera.	87
Ilustración 32. Sillas par sala de espera.	87
Ilustración 33. Tipo de mostradores.	89
Ilustración 34. Tipo de mostradores.	89
Ilustración 35. Mostradores.	91
Ilustración 36. Elevación mostrador de boletos.	91
Ilustración 37. Recibo de equipaje en mostradores de documentación.....	93
Ilustración 38. Manejo y movimiento de equipaje.....	93
Ilustración 39. Revisión de seguridad.....	95
Ilustración 40. Traslado de equipaje.....	95
Ilustración 41. Revisión de migraciones	97
Ilustración 42. Revisión de seguridad de pasajeros para ingresar a Sala de Última espera.	99
Ilustración 43. Pasarela de embarque.....	99
Ilustración 44. Pasarela y brazos de embarque.....	101
Ilustración 45. Seguridad.....	101
Ilustración 46. Aduana.....	103
Ilustración 47. Retiro de equipaje.	103
Ilustración 48. Oficinas.	105
Ilustración 49. Señalización interna en el aeropuerto.	105
Ilustración 50. Aeropuerto Stansted de Londres.....	107
Ilustración 51. Terminal 4, Aeropuerto Barajas.....	107
Ilustración 52. Aeropuerto Zaragoza - España	109
Ilustración 53. Vista interior Aeropuerto Zaragoza.....	109

Lista de mapas conceptuales

Mapa Conceptual 1. Tipo de pistas - disposición lineal.	42
Mapa Conceptual 2. Tipo de pistas - disposición cruzada.	43
Mapa Conceptual 3. Tipo de pistas - disposición concéntrica.	44

Lista de ficha de resultados

Ficha 1. Resultado del primer objetivo, el contexto de los aeropuertos.	238
Ficha 2. Resultado del segundo objetivo, condiciones espaciales de los aeropuertos.	241
Ficha 3. Resultado del tercer objetivo, aspectos formales de los aeropuertos.	242
Ficha 4. Resultado del cuarto objetivo, funcionamiento de los aeropuertos. .	243
Ficha 5. Resultado del quinto objetivo, estrategias bioclimáticas de los aeropuertos.	244
Ficha 6. Resultado del sexto objetivo, construcción de los aeropuertos.	245

RESUMEN

El tráfico de pasajeros y de carga, tanto nacional como internacional, ha crecido considerablemente durante la última década. Es de esperar que, en el futuro, la demanda por servicios de transporte aéreo desde y hacia el Perú se incremente, continuando la tendencia de la década pasada. Los ejecutivos encuestados por World Economic Forum sugieren que la calidad de la infraestructura aeroportuaria de Perú clasifica 12 entre los 23 países Latinoamericanos y de El Caribe incluidos en la encuesta y 89 a nivel mundial.

El proyecto de investigación se enfocó en el objetivo principal de identificar los criterios de diseño arquitectónico para el proyecto de un aeropuerto nacional en el Distrito de Nuevo Chimbote, que cumpla con los requerimientos básicos, esenciales para el eficiente funcionamiento y así mismo brinde un óptimo servicio a los pasajeros. Por tal motivo se usó como referentes a los arquitectos Norman Foster, Richard Rogers, Luis Vidal y Edward G. Blankenship. Quienes con sus estudios y obras son expertos reconocidos en el mundo del transporte aéreo, por medio de los cuales me he valido para adquirir todo tipo de conocimientos acerca del tema de investigación científica. Con la finalidad de obtener mayor alcance sobre aeropuertos, en esta investigación se llevó a cabo el análisis de 4 aeropuertos internacionales aquellos que me permitieron tener una mejor visión de las estrategias y teorías que aplican cada uno de mis referentes. Bien sabemos que viajar enriquece y esa riqueza se traduce de varias formas, puesto que la mejor manera de aprender a diseñar, es la experiencia vivencial en un aeropuerto, por tal motivo realicé la visita a dos aeropuertos nacionales.

En ese sentido, en el presente trabajo de investigación se planeó cuidadosamente cómo, cuándo y dónde se va a crear, crecer y desarrollar un aeropuerto con alcance de los presentes y futuros modelos de crecimiento de la demanda de tráfico aéreo.

Palabras claves: Criterios de diseño, transporte aéreo, aeropuerto.

ABSTRACT

The traffic of passengers and cargo, both national and international, has grown considerably during the last decade. It is expected that, in the future, the demand for air transport services to and from Peru will increase, continuing the trend of the past decade. The executives surveyed by the World Economic Forum suggest that the quality of Peru's airport infrastructure ranks 12 among the 23 Latin American and Caribbean countries included in the survey and 89 globally. The research project focused on the main objective of identifying the architectural design criteria for the project of a national airport in the Nuevo Chimbote District, which meets the basic requirements, essential for efficient operation and also provides an optimal service to the passengers. For this reason, the architects Norman Foster, Richard Rogers, Luis Vidal and Edward G. Blankenship were used as references. Those who with their studies and works are recognized experts in the world of air transport, by means of which I availed myself to acquire all kinds of knowledge about the subject of scientific research. In order to obtain greater coverage of airports, in this investigation the analysis of 4 international airports was carried out, which allowed me to have a better vision of the strategies and theories applied by each one of my referents. We know that travel enriches and that wealth is translated in several ways, since the best way to learn how to design, is the experiential experience in an airport, for that reason I made the visit to two national airports. In this sense, in the present research work we carefully planned how, when and where an airport will be created, developed and developed with scope of the present and future growth models of air traffic demand.

Keywords: Design criteria, air transport, airport.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Descripción del problema

1.1.1. Identificación del Problema.

“Nos dirigimos hacia una crisis infraestructural”. Con esta sentencia, Alexandre de Juniac, director ejecutivo de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) buscó llamar la atención acerca de los problemas de la red aeroportuaria mundial que, de seguir por el camino actual, provocarían el desplome no solo de la industria de la aviación, sino también del desarrollo económico y social en su conjunto.

El transporte aéreo es el medio de transporte de más reciente desarrollo, y por lo tanto el más moderno. Este hecho implica presencia de condiciones tecnológicas muy avanzadas. Tarifas, destinos y vuelos se encuentran reunidos en publicaciones, que se pueden consultar de manera inmediata vía internet o con una simple llamada a las agencias de viaje.

A pesar de estas facilidades, los altos costos en la operación, convierten la gestión del transporte aéreo en un aspecto muy sensible, donde un error puede significar importantes consecuencias económicas.

Como el Ing. Aeronáutico García Cruzado (2013) afirma: La ubicación y diseño de un aeropuerto se requieren un conjunto de normas, recomendaciones y buenas prácticas que proporcionen a pasajeros y aeronaves la máxima seguridad, y a las autoridades los elementos necesarios para realizar unas inversiones adecuadas y una utilización eficiente de las dotaciones llevadas a cabo (p.01).¹

Así mismo el elevado costo de infraestructura aeroportuaria, la deficiencia del servicio así como el bajo nivel de seguridad son puntos claves para el adecuado funcionamiento y aprovechamiento de un aeropuerto.

¹ García Cruzado, Marco. (2013). *Aeropuertos: Planificación, diseño y medio ambiente*. Madrid, España: Ibergarceta Publicaciones, S.L.

Por ello en el presente trabajo el diseño de un aeropuerto de aviación general en el Distrito de Nuevo Chimbote, se propone una infraestructura sostenible y eficientes costos de construcción y mantenimientos.

Creando de esta manera una infraestructura adecuada a las necesidades, ya que la infraestructura bien desarrollada reduce el efecto de la distancia entre las regiones, integrando el mercado nacional y conectándolo a bajo costo a los mercados en otros países y regiones.

Y que a su vez exija una atención permanente en cuanto a conservación, mantenimiento y adaptación a las cambiantes circunstancias del medio aeronáutico. Ya que la misma IATA ha calificado de “modelo fallido” a los aeródromos privados, ya que en estos, los rendimientos son el principal criterio que rige a los inversionistas.

De no ser así, solo podrían ocurrir dos cosas: que el aeropuerto y servicios complementarios fueran una carga social para el distrito o que nuevamente la infraestructura de transporte aéreo, decaída hasta volver a la situación que se encuentra en la actualidad.

1.1.2. Dimensiones de la Problemática

1.1.2.1. *Dimensión Arquitectónica:*

El equipamiento aeroportuario consta de varias partes, entre ellas el terminal que no cumple con los requerimientos básicos para la atención de los pasajeros, tales como el mal pre dimensionamiento de los espacios para el desarrollo de cada función especial que demanda un objeto arquitectónico como es el aeropuerto. Otra parte del aeropuerto es la pista de aterrizaje, actualmente es de menor dimensión y resistencia para el aterrizaje de aviones de largo alcance, sumado a ello la floración de aguas residuales al final de la pista, lo que impide su crecimiento y mejor uso del terreno.

1.1.2.2. *Dimensión Urbana:*

A nivel urbano la actual infraestructura del aeropuerto no está en uso, y pasa desapercibido. Puesto que sólo lo utilizan de manera privada, para prácticas militares u otras actividades. Además de acuerdo a la normativa y respecto a la cercanía con la zona urbana, el ángulo de despegue del avión hace que éste pase muy cerca de las viviendas.

1.1.2.3. *Dimensión Económica-Social:*

Las inversiones en infraestructura de comunicaciones (carreteras, puertos, aeropuertos) ayudan a dar lugar a un mayor ritmo de crecimiento de la economía. Este tipo de infraestructura no es cualquier inversión y el análisis costo-beneficio debería de ser mucho más robusto.

En una industria como la aérea, de gran crecimiento, es primordial contar con infraestructura de primer nivel para poder competir en igualdad de condiciones.

Sin embargo, el reporte titulado “Aviation Benefits”, elaborado por IATA y otros organismos aéreos internacionales y publicados en 2017, arroja otros escenarios que vale la pena considerar.

El más contundente dice que una reducción de solo 1 por ciento en el ritmo de crecimiento del tráfico aéreo global (provocada por factores como la *falta de capacidad* o los *cargos aeroportuarios excesivos*), provocaría que el total de puestos de trabajo respaldados por la aviación disminuya en 10 por ciento (y se pierdan más de 10 millones de empleos), mientras que la contribución del sector aéreo al producto bruto mundial caería en un 12 por ciento (es decir, un déficit de casi 690 mil millones de dólares).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Preguntas de Investigación

1.2.1.1. *Pregunta Principal*

- ¿Cuáles son los criterios de diseño para la propuesta de un aeropuerto nacional en la ciudad de Chimbote?

1.2.1.2. *Preguntas Derivadas*

- ¿Cuáles son las condiciones físicas que debe desarrollarse un aeropuerto nacional en la ciudad de Chimbote?
- ¿Cuáles son las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto?
- ¿Cómo es el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto para la ciudad de Chimbote?
- ¿Cuál es la estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto?
- ¿Cómo se genera confort en un aeropuerto en base a la estrategia bioclimáticas?
- ¿Cuáles son los requerimientos constructivos y tecnológicos para el proyecto de un aeropuerto?

1.2.2. Objetivos

1.2.2.1. *Objetivo Genérico*

- Identificar los criterios de diseño arquitectónico para el proyecto de un aeropuerto nacional en el Distrito de Nuevo Chimbote.

1.2.2.2. *Objetivo Especifico*

- Identificar las condiciones físicas en las que se desarrolla un aeropuerto
- Identificar las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto.
- Determinar el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto.
- Definir una estructura ideal y la relación optima entre ambientes de un aeropuerto.
- Determinar las estrategias bioclimáticas para el confort de un aeropuerto.
- Definir los requerimientos constructivas – tecnológicas de un aeropuerto.

1.2.3. Matriz

“Criterios de diseño arquitectónico para el diseño de un aeropuerto en la ciudad de Chimbote”		
PREGUNTAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las condiciones físicas que debe desarrollarse un aeropuerto nacional en la ciudad de Chimbote? 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las condiciones físicas en las que se desarrolla un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las buenas condiciones físicas del contexto supedita el buen funcionamiento del aeropuerto
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto? 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto influyen en el óptimo desarrollo de sus actividades
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto para la ciudad de Chimbote? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • La teoría de la forma determina el aspecto formal de un aeropuerto, así como su lenguaje pertinente y apropiado.
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto? 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto permite la eficiencia del

		servicio y maximiza la efectividad del aeropuerto.
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se genera confort en un aeropuerto en base a la estrategia bioclimáticas? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las estrategias bioclimáticas para el confort de un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis semiótico determina la imagen apropiada y el lenguaje pertinente de un aeropuerto
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los requerimientos constructivos y tecnológicos para el proyecto de un aeropuerto? 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los requerimientos constructivos – tecnológicas de un aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño garantizan el confort ambiental en todo el aeropuerto

1.2.4. Justificación de la Problemática

1.2.4.1. *Justificación arquitectónica*

Blankenship (1974) afirma: A medida que van evolucionando los conceptos sobre los terminales de los aeropuertos, la preocupación principal de los planificadores de aeropuertos ha sido la seguridad y comodidad de los pasajeros...Por lo tanto las configuraciones básicas de los terminales se desarrollaron tomando como punto de referencia los métodos de prestar servicios a los pasajeros... La función del terminal entre formas de transporte requiere un conjunto de participantes del sistema cuya configuración determina la estructura del terminal (p.28).

Por ello en esta investigación se propone un aeropuerto en el Distrito de Nuevo Chimbote basado en un tipo de configuración del terminal, para que de ésta manera permita optimizar el servicio y donde el confort y eficiencia de las instalaciones sea un reflejo de la adecuada relación de los flujos de circulación del espacio funcional del equipamiento.

1.2.4.2. *Justificación metodológica*

Se lleva a cabo toda la investigación basada en análisis del reglamento contrastándolo al mismo tiempo con la realidad, para de esta manera llegar a la propuesta arquitectónica, y así brindar la mejor alternativa de solución al problema de investigación.

1.2.4.3. *Justificación normativa*

Existen aeropuertos que no cumplen en su integridad con los requerimientos operacionales establecidos por OACI en el Anexo 14- "Aeródromos" y en el Manual de Certificación de Aeropuertos.

El Manual de planificación de aeropuertos (doc.9184) publicado por la OACI², dispone las medidas prácticas y factibles para mejorar la seguridad, la capacidad y la eficiencia en todos los sectores del sistema de transporte aéreo.

² Organización de Aviación Civil Internacional (1987). *Manual de Planificación de aeropuertos (doc.9184)*. Madrid, España: OACI

De esta forma se garantiza que el logro de un transporte aéreo notablemente seguro y eficiente continúe desempeñando un papel fundamental en el apoyo a las prioridades sociales y económicas.

1.2.4.4. *Justificación económica*

En los últimos tiempos, el abaratamiento de precios (puesta en funcionamiento de aerolíneas de bajo coste) está acentuando cada vez más estas tendencias haciendo del medio aéreo algo mucho más accesible para el pasajero.

Es así que aparece Viva Air Perú³, la primera aerolínea lowcost (bajo costo) que operará en nuestro país, con pasajes desde 60 soles, volando 11 rutas al interior del país con el objetivo de dinamizar el mercado peruano y democratizar la aviación.

Por otro lado siendo Chimbote un nodo comercial el aeropuerto podría convertirse en El aeropuerto de exportación del norte⁴ ya que de realizarse las inversiones requeridas en sus instalaciones se tendrían como sacar los productos perecibles de gran demanda hacia otros países.

Una ventaja podría ser que aprovechar la infraestructura existente, y esta opción genere una menor inversión. La mayoría de los aeropuertos en el mundo aumentan su capacidad y en el mismo proceso aprovechan para darle orden a las operaciones aumentando el número de terminales.

³ Bernaola, José (2017). Viva Air. Recuperado de: <http://semanaeconomica.com/article/sectores-y-empresas/turismo/204477-viva-air-conozca-la-estrategia-de-la-aerolinea-que-ofrecera-pasajes-desde-s-60-por-tramo/> [2017, 09 de Mayo].

⁴ Corpac SAC. (2014). Aeropuerto “Teniente Fap Jaime Montreuil Morales” de Chimbote. Recuperado de: <http://www.corpac.gob.pe/Main.asp?T=4601> [2016, 07 de Noviembre].

1.2.5. Relevancia

1.2.5.1. *Técnica*

Se establece principalmente en la determinación de proponer la configuración de un terminal aéreo que cuente con las condiciones, espacios arquitectónicos adecuados y pertinentes para el óptimo desarrollo de las actividades que demanda un aeropuerto.

Es así que en éste proyecto de investigación se identifican con qué criterios arquitectónicos se debe diseñar una infraestructura aeroportuaria que responda a las demandas actuales.

1.2.6. Contribución

1.2.6.1. *Práctica*

Por lo antes redacto, considerar los resultados que se obtienen en la presente investigación, para de esta manera generar una serie de patrones de diseño limitados al momento de proyectar este tipo de infraestructura.

1.3. **IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTUDIO**

1.3.1. Delimitación Espacial

Esta investigación abarcará toda la ciudad de Chimbote (Distrito de Nuevo Chimbote y Chimbote).

1.3.2. Delimitación Temporal

Actualidad

1.3.3. Delimitación Temática

Aeropuerto de aviación general

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1.1. Tesis

Arana, M. (2007) “Nuevo terminal aéreo internacional de Trujillo”. Tesis para optar bachiller en arquitectura, Universidad Antenor Orrego. Tuvo como objetivo proponer un nuevo terminal aéreo en la ciudad de Trujillo bajo la justificación por la falta de una adecuada organización funcional y configuración de las terminales aéreas.

Rosales, D. (2007) “Aeropuerto Fronterizo en Esquipulas, Chiquimula”. Tesis para optar el título profesional de arquitecto, Universidad de San Carlos de Guatemala. Con el objetivo de diseñar un terminal aéreo a nivel local que cumpla con las características arquitectónicas, teniendo como función principal el crecimiento turístico y económico de la región nor-oriental del país y específicamente el municipio de Esquipulas así como la valorización intercultural de la región centroamericana. Para que de esta forma contribuya a la comunicación aérea en el ámbito local, como forma para desconcentrar y modernizar los servicios en Guatemala. Un enfoque muy importante en este trabajo es el uso de premisas como resultado para usarlo en el producto final.

Forga, J. (2013) “Aeropuerto Nazca”. Tesis para optar el título profesional de arquitecto, Universidad de Ciencias Aplicadas. La importancia del tema de un aeropuerto, radica también en el carácter futurístico que este tendría. Ya que se ve que el turismo es una industria que comienza a desarrollarse poco a poco en el Perú, esto va a generar el desarrollo de servicios como aeropuertos nuevos, más grandes y con mejores y más servicios. Específicamente en el actual aeropuerto de Nazca es importante, ya que este no cuenta con varios servicios mínimos para el turista. No cuenta con un edificio terminal el cual ofrezca una cafetería o sala de espera, y ni si quiera cuenta con servicios higiénicos.

A pesar de ello, Nazca presenta un gran movimiento de turistas, con un mínimo de 25 vuelos diarios, lo que amerita proyectar un edificio terminal, y así, dotarlo de algunos servicios que pudieran satisfacer de mejor manera al turista.

Bentín, J. (2015) “Aeropuerto Nacional de Lima”. Tesis para optar el título profesional de arquitecto, Universidad de Ciencias Aplicadas. El objetivo de este proyecto es crear un aeródromo que cuente con instalaciones de un aeropuerto para vuelos nacionales y que tenga las comodidades necesarias para recibir turistas de otros países, así como un terminal de carga y correo. Con este tipo de instalaciones se estaría descongestionando el aeropuerto Jorge Chávez, el cual quedaría para vuelos internacionales y algunos vuelos nacionales.

Caballero, A. (2016) “Aeropuerto Nacional del Altomayo (Moyobamba – Rioja) San Martín Perú”. Tesis para optar el título profesional de arquitecto, Universidad San Martín de Porres. Aborda la investigación de la construcción del Aeropuerto Nacional del Altomayo, que comprende las provincias de Moyobamba y Rioja en la Región San Martín. El objetivo fue crear una propuesta arquitectónica del Aeropuerto Nacional en la zona del Altomayo, que brinde un adecuado servicio en el tema de terminal de pasajeros y proponga un buen diseño para las zonas tierra y aire del aeropuerto, contribuyendo así al mejoramiento de la red vial aérea de la zona y promover un mayor desarrollo del Altomayo. Se tomó como referencia los estudios realizados en la zona destinada al Aeropuerto del Altomayo, que sirven como fundamento real de la investigación. Luego el método a seguir es analizar las diferentes actividades para crear la propuesta del diseño del aeropuerto. Los referentes de diseño que se tomaron son el reglamento de diseño de la Organización de Aviación Civil Internacional, el Reglamento Nacional de Edificaciones, entre otros referentes que permitieron el soporte de la propuesta. En conclusión, se analizaron todos los factores de la zona del Altomayo para crear el diseño de la propuesta arquitectónica del Aeropuerto Nacional del Altomayo en la Región San Martín.

2.1.2. Libros

Aeropuertos:

Blankenship, E. (1974) "Aeropuertos. Arquitectura, integración y ecología". Este libro trata de un área especial de tránsito entre el tráfico aéreo y el de tierra; el terminal aéreo en especial sus instalaciones para la expedición de pasajeros. Naturalmente no era posible tratar todos los aeropuertos planeados en los últimos años, la elección debía limitarse a los más importantes.

Federal Aviation Administration (1976) "Advisory Circular. Planning and design guidelines for airport terminal facilities". Esta circular de asesoramiento contiene material de orientación para la planificación y el diseño de los edificios de la terminal del aeropuerto y las instalaciones de acceso relacionadas.

El material y los nomogramas incluidos en este documento proporcionan pautas y aproximaciones generales para el espacio determinante y los requisitos de la instalación terminal para fines de planificación.

Ashford, N. y Wright, P. (1987) "Aeropuertos". Este libro constituye un texto básico, dentro de la ingeniería civil, en los cursos de planificación y proyecto de aeropuertos. Se estudian los principios de la planificación de planes directores de aeropuertos y los métodos de planificación, dedican varios capítulos al estudio de la capacidad de aeropuertos y a la configuración, planificación y diseño de edificios terminales de pasajeros,

Plazola, A. (2013) "Enciclopedia de arquitectura plazola, volumen 1, aeropuerto". La enciclopedia comprende los géneros de edificios, los cuales surgen de una agrupación de edificios con características comunes de acuerdo a su función básica, se estudian y analizan cada una de sus partes, así como la relación que existe entre ellas. Además, se toman muy en cuenta los principales tipos de edificios con su reglamentación, clasificación, diagrama de funcionamiento, etc.

García, M. (2013) “Aeropuertos. Planificación, diseño y medio ambiente”. El libro descendiente de un tratado más amplia “Ingeniería aeroportuaria”, recoge los aspectos como sistema aeroportuario, diseño, recomendaciones, normas para responder a los programas docentes y de formación de los nuevos estudios de “grado”. La tecnología de los aeropuertos y del transporte aéreo se considera como una parte del corpus de la ingeniería aeronáutica, que completarían las aeronaves y los medios de propulsión de las mismas.

2.1.3. Manuales

OACI (2005) “Manual de diseño de aeródromos. Parte 2 Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera”. De acuerdo con las disposiciones del Anexo 14, Volumen I, los Estados deben proveer calles de rodaje en los aeródromos. El Anexo recomienda también que se suministren apartaderos de espera cuando exista un gran volumen de tránsito y plataformas donde corresponda a fin de permitir el embarque y desembarque de pasajeros, mercancías o correo, así como el servicio de mantenimiento menor de las aeronaves sin perturbar el tránsito del aeródromo. El objeto de la presente parte del manual es ayudar a los Estados en la aplicación de estas especificaciones a fin de lograr que se pongan en práctica de manera uniforme.

OACI (2006) “Manual de diseño de aeródromos. Parte 1 pistas”. El Departamento de aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres (AGA), de la OACI, reconoció en su Sexta Conferencia celebrada en 1957, la necesidad de disponer de un manual de orientación acerca del diseño de aeródromos. .

El manual se ha ampliado para incluir los textos de orientación relativos al diseño de pistas, que se han trasladado del Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2 — Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera. Se han incluido orientaciones adicionales sobre el diseño de plataformas de viraje en la pista y los requisitos de resistencia de las franjas de pista.

2.2. DISEÑO DEL MARCO TEÓRICO

DISEÑO DEL MARCO TEÓRICO						
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	MARCO CONTEXTUAL	MARCO CONCEPTUAL	MARCO REFERENCIAL	BASE TEÓRICA	MARCO NORMATIVO
Identificar los criterios de diseño arquitectónico para el proyecto de un aeropuerto nacional en el Distrito de Nuevo Chimbote.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las condiciones físicas en las que se desarrolla un aeropuerto Identificar las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto. Determinar el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto. Definir una estructura ideal y la relación optima entre ambientes de un aeropuerto. Determinar las estrategias bioclimáticas para el confort de un aeropuerto. Definir los 	Ciudad de Chimbote	<ul style="list-style-type: none"> Según la <i>Real academia de la Lengua Española</i> un <i>aeropuerto</i> es: “Área destinada al aterrizaje y despegue de aviones dotada de instalaciones para el control del tráfico aéreo y de servicios a los pasajeros.” Según la <i>organización internacional de aviación civil (OACI)</i> un aeropuerto es: “Aeródromo civil de servicio público que cuenta con instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, en el cual se proporciona servicio para la operación segura y eficiente ING. ARQ. Alfredo Plazola Cisneros Nos dice que: El edificio 	<p>CASO INTERNACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> T4 Aeropuerto Internacional Madrid Barajas. T2 Aeropuerto Internacional Heathrow. Aeropuerto de Internacional Zaragoza. Aeropuerto Internacional Stansted. <p>CASO NACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Aeropuerto Internacional de Trujillo 	<p>“Toda arquitectura define un lugar, siendo la arquitectura quien partió de La normativa estricta de la urbanización. El lugar es el elemento primordial y generador de la arquitectura” (Unwin, 2003).</p> <p>Araujo, I. (1976) “La forma arquitectónica”. En este libro nos comentan la teoría del espacio existencial, donde será posible caracterizar el espacio arquitectónico, que supone una respuesta a unas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ REGULACIONES AERONAÚTICAS DEL PERÚ - RAP 314 – Aeródromos ➔ MANUAL DE DISEÑO DE AERÓDROMOS PARTE 1 y 2 (OACI) ➔ CIRCULAR CONSULTIVA N°150/5360-13 Planificación y diseño de edificios terminales de aeropuertos. (FAA) ➔ RNE – A 130 SEGURIDAD, Requisitos de seguridad ➔ RNC – TITULO V, Requisitos de

	<p>requerimientos constructivos – tecnológicas de un aeropuerto.</p>		<p>del terminal es el centro de los servicios; en general, del traslado de pasajeros y de equipaje desde los vehículos automotores hasta los aviones y puede contener medios y concesiones (locales que se alquilan) para la comodidad de pasajeros, taquillas de boletos, oficinas de líneas aéreas y otros servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ARQ. Edward G. Blankenship</u> Nos dice: “Desde el punto de vista del pasajero al terminal — es el edificio que contiene todos los sistemas necesarios para servir a los pasajeros, equipaje y carga— es una zona intermedia entre formas de transporte, un medio entre la tierra y el aire.” 		<p>expectativas de los usuarios, respuestas que deben satisfacer de modo natural y deseable.</p> <p>Umberto Eco, “reconoce en el signo arquitectónico la presencia de un significante cuyo significado (denotado convencionalmente) es la función que éste hace posible”</p>	<p>seguridad, previsión de siniestros</p>
--	--	--	--	--	--	---

2.3. MARCO CONTEXTUAL

2.3.1. Contexto Físico Espacial

La zona donde propongo el diseño de un aeropuerto está ubicado en la Región Ancash, Provincia de Santa y Distrito de Nuevo Chimbote a 12 Km. de la ciudad. En la Panamericana Norte km. 421. Sus coordenadas geográficas son: 09° 09' 04.2" Lat. S y 078° 31' 25.8" Long. W y a una altitud de 69 pies. (Ver plano de ubicación y localización).⁵



Ilustración 1: Ubicación geográfica del aeropuerto de Chimbote.

Fuente: Google earth

⁵ Corpac SAC. (2014). Aeropuerto "Teniente Fap Jaime Montreuil Morales" de Chimbote. Recuperado de: <http://www.corpac.gob.pe/Main.asp?T=4601> [2016, 07 de Noviembre].

2.3.2. Contexto Socio-Económico

Chimbote se encuentra en la Región de Ancash y Ancash creció más del doble que Perú en el 2017, según estudios del Instituto Peruano de Economía. El sector del transporte aéreo contribuye significativamente a la economía de Perú.

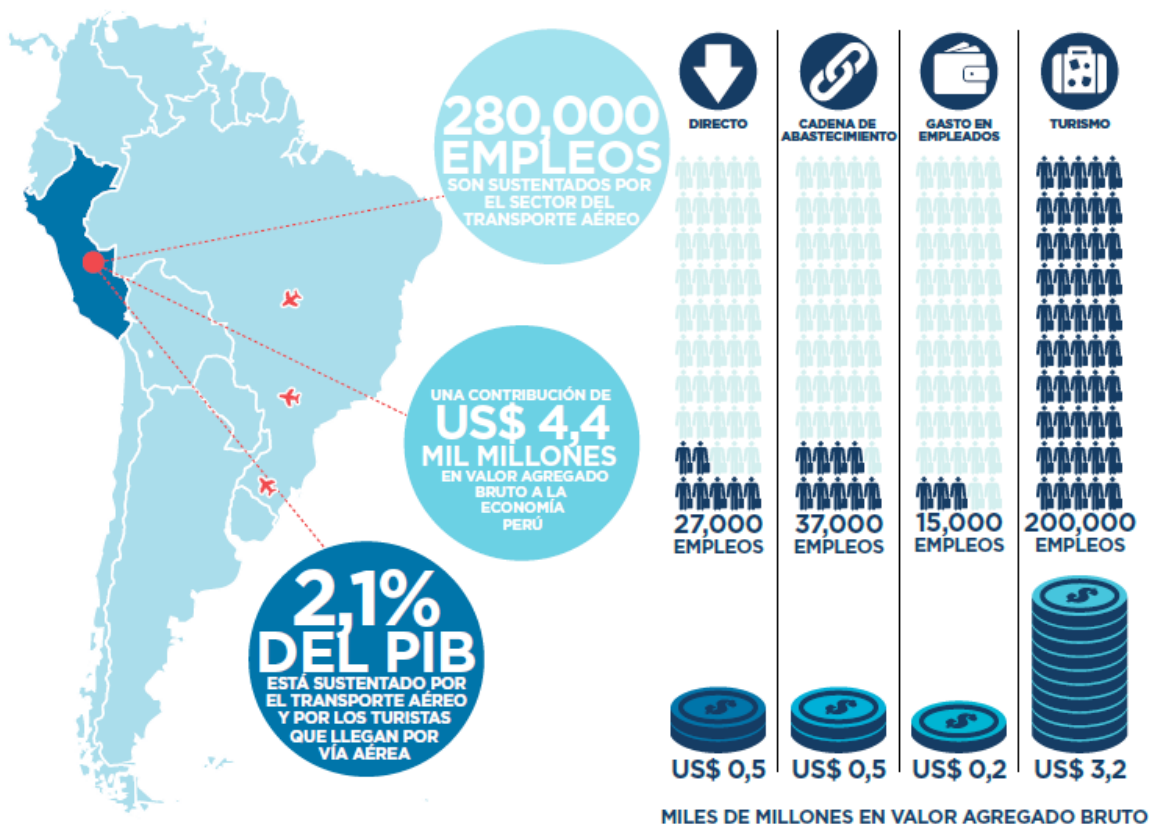


Ilustración 2. El aporte del transporte aéreo a la economía del Perú.

Fuente: Oxford Economics report.

Crea trabajos...

Las aerolíneas, los operadores aeroportuarios, las compañías que operan en los aeropuertos (restaurantes, tiendas, etc.), las productoras aeronáuticas, y los proveedores de servicios de aeronavegación emplearon a 27,000 personas en Perú, según los datos más recientes. (Economics, 2016)

Genera riquezas

Se estima que la industria del transporte aéreo sustentó US\$ 1,2 mil millones en términos de valor agregado bruto al PIB de Perú. Los gastos efectuados por los turistas extranjeros sustentaron otros US\$ 3,2 mil millones de valor agregado bruto al PIB del país. Lo anterior significa que 2,1% del PIB de Perú es sustentado por el sector del transporte aéreo y por los turistas extranjeros que llegan al país por vía aérea. (Economics, 2016)

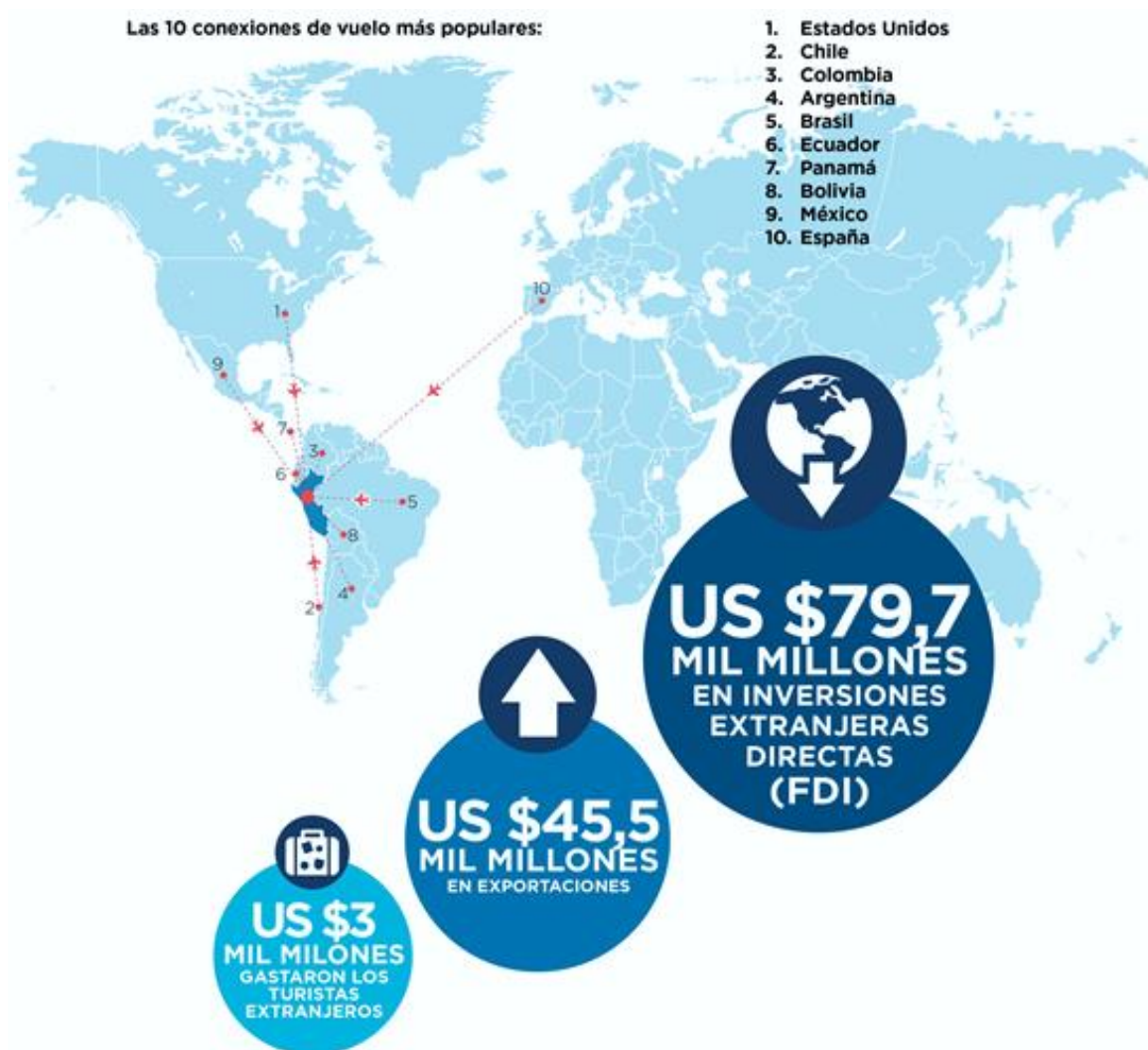


Ilustración 3. Las 10 conexiones de vuelo más populares.

Fuente: Oxford Economics report.

- ➔ **Pruebas de la encuesta de Infraestructura y facilidad de viaje**
Los ejecutivos encuestados por World Economic Forum sugieren que la calidad de la infraestructura aeroportuaria de Perú clasifica 12 entre los 23 países Latinoamericanos y de El Caribe incluidos en la encuesta y 89 a nivel mundial. Por otra parte, Perú clasifica 9 entre los 23 países Latinoamericanos y de El Caribe en términos de apertura de visa y 22 en términos de competitividad de costos. (Economics, 2016)
- ➔ **Información clave sobre la infraestructura de transporte aéreo Peruano**

Alrededor de 230,000 aviones despegan o aterrizan en Perú cada año. El país no tiene un aeropuerto clasificado entre los 100 mayores aeropuertos del mundo (clasificados según cantidad de pasajeros). El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez transportó la mayor cantidad de pasajeros: 19,5 millones en 2016. (Economics, 2016)

La facilidad para viajar, la competitividad en costos y la infraestructura son aspectos de vital importancia



3 prioridades que ayudan al avance de la aviación:

- 1 Alinear la estrategia de infraestructura aeroportuaria para aumentar la competitividad de LIM en su calidad de hub.
- 2 Revisar las estructuras de costos y tributaria para acercarse a los promedios regionales y ser competitivo.
- 3 Adoptar los estándares de la industria aeronáutica respecto de las leyes de protección a los consumidores.

2.3.3. Contexto Demográfico

La ciudad de Chimbote, está conformada por los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote. Chimbote es el más densamente poblado ya que alberga 215 817, mientras que Nuevo Chimbote tiene una densidad poblacional de 113 166 habitantes, año 2007

Sin embargo debido a que los censos se realizan cada 10 años, se elaboró la población estimada y proyectada, desde 2013 hasta el año 2015

Distrito	Población por año				
	2013	2014	2013	2014	2015
Chimbote	217 394	216 154	217 394	216 154	214 804
Nuevo Chimbote	141 809	146 444	141 809	146 444	151 127
Total ciudad	359 203	362 598	359 203	362 598	365 931

Tabla 1: Población total estimada, por sexo según cada distrito.

Fuente: Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda 2007 – INEI⁶

Elaboración: propia (03/05/2017)

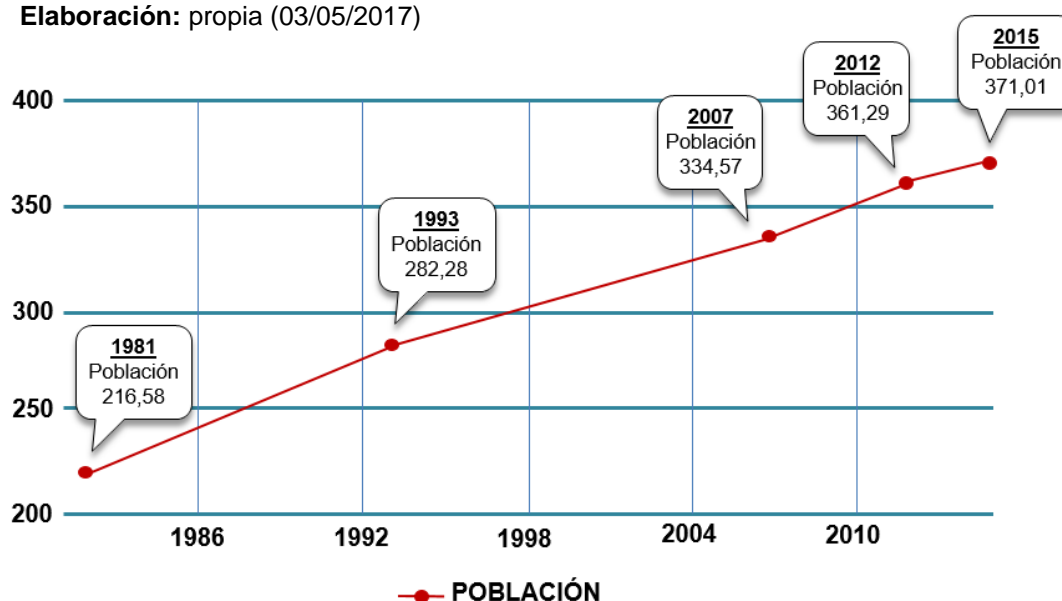


Ilustración 4. Diagrama de dispersión de crecimiento poblacional.

Fuente: Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda 2007 – INEI

Elaboración: propia (27/05/2017)

TASA DE CRECIMIENTO

[1981-1993] **+2.23** %/Año

[1993-2007] **+1.22** %/Año

[2007-2012] **+1.55** %/Año

[2012-2015] **+0.89** %/Año

Este diagrama de dispersión nos muestra el aumento de la población de manera progresiva a través de los años. Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2012-2015 (+0.89%/Año), la población en 2017 sería: 377 638⁷

⁶ INEI. (2007). Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda 2007. Recuperado de: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#> [2016, 07 de Noviembre].

⁷ Population.city. (2015). Poblaciones de países y ciudades de todo el mundo. Recuperado de: <http://poblacion.population.city/peru/chimbote/> [2017, 26 de Mayo].

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Aeropuerto

- ➔ Según la Real academia de la Lengua Española un **aeropuerto** es: “Área destinada al aterrizaje y despegue de aviones dotada de instalaciones para el control del tráfico aéreo y de servicios a los pasajeros.”⁸

- ➔ Según la organización internacional de aviación civil (OACI) un aeropuerto es: “Aeródromo civil de servicio público que cuenta con instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, en el cual se proporciona servicio para la operación segura y eficiente de las mismas y es ahí donde se efectúa, el intercambio de pasajeros y carga, entre los dos medios de transporte.”⁹

2.1.2. Clasificación de aeropuerto

- ➔ Edward G. Blankenship¹⁰, clasifica a los aeropuertos según su alcance en tres tipos básicos: el aeropuerto comunitario o de corto alcance, el aeropuerto metropolitano o de alcance intermedio y el aeropuerto intercontinental o de largo alcance.
 - *El aeropuerto local o de corto alcance*, está diseñado para el uso de aviones ligeros o de corto alcance.
 - *El aeropuerto de alcance intermedio*, es hoy el de uso más común ya que presta servicio a las líneas aéreas secundarias, troncales y regionales.
 - *El aeropuerto intercontinental o de largo alcance*, es el que implica el uso de los aviones más pesados y rápidos dedicados a viajes largos.

⁸ RAE (s/f). *Definición de la palabra aeropuerto*. Recuperado en: <http://dle.rae.es/?id=0ukZbvB> [2017, 07 de Mayo].

⁹ Organización de Aviación Civil Internacional (s/f). *Definición de aeropuerto*. Recuperado en: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx> [2017, 07 de Mayo].

¹⁰ Organización de Aviación Civil Internacional (s/f). *Definición de aeropuerto*. Recuperado en: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx> [2017, 07 de Mayo].

➔ Según la FAA (Administración Federal de Aviación)¹¹. Por motivo de normas de trazo geométrico, los aeropuertos se diferencian por sus actividades en dos categorías generales:

- *De Aviación Comercial.*
- *De Aviación General* (turismo, negocios, agricultura, etc.)

➔ La OACI¹² utiliza un código de letras para clasificar los aeropuertos.

LETRAS	LONGITUD BÁSICA DE LA PISTA(m)
A	2100 mt. O mayor
B	Desde 1500 mt. Hasta 2100 mt.
C	Desde 900 mt. Hasta 1500 mt.
D	Desde 750 mt. Hasta 900 mt.
E	Desde 600 mt. Hasta 750 mt.

(La clasificación no incluye la función o el servicio que realiza)

Tabla 2. Clasificación aeropuerto según longitud de pista

➔ Segunda clasificación de la OACI¹²:

TIPO	NOMBRE DE AEROPUERTO	PESO TOTAL (Aeronaves que puede alojar)
A	TRANSCÉANICO	Hasta 135 T.M.
B	TRANSCONTINENTAL	Hasta 90 T.M.
C	INTERCONTINENTAL	Hasta 60 T.M.
D	NACIONAL	Hasta 40 T.M.
E	LOCAL	Hasta 27 T.M.
F	LOCAL	Hasta 27 T.M. No necesitan balizamiento nocturno, ni medio de radionavegación
G	LOCAL	Hasta 11 T.M.
H	LOCAL	Hasta 07 T.M.

Tabla 3. Clasificación aeropuerto según nave que aloja.

Ahora, dependiendo del número de habitantes los aeropuertos más adecuados en cada caso son, según estudios de líneas aéreas establecidas:

NÚMERO DE HABITANTES	TIPO DE AEROPUERTO RECOMENDABLE
Más de 250 000	A – B ó C
De 250 000 – 100 000	D
De 100 000 – 25 000	E – F ó G
De 25 000 – 5 000	H

Tabla 4. Clasificación aeropuerto según número de habitantes

¹¹ Universidad Nacional del Santa (Chimbote). Facultad de Ingeniería. (2011). *Clasificación de los aeropuertos*. Chimbote: UNS, Facultad de Ingeniería Civil.

¹² OACI (2009). *Manual de diseño de aeródromos: Volumen I Diseño y operaciones de aeródromos*. (5ta. Ed.). Canadá: OACI.

2.1.3. Tipos de vuelo¹³

Para determinar el tipo de edificio, se necesita conocer qué tipo de vuelo ha de realizar la línea aérea, entre los principales se encuentran:

- *Vuelos Nacionales*: Movimiento que realiza una persona para dirigirse a zonas internas del país en donde no se exige pasaporte y no se requieren controles de migración ni de aduanas.
- *Vuelos Internacionales*: Los vuelos internacionales requieren espacios de circulación, estancia, seguridad y revisión exhaustiva de pasajeros.
- *Vuelos Charter*: Renta de avión por una compañía de turismo o un grupo de personas, cuyas tarifas son menos elevadas que en las líneas regulares.

2.1.4. Clasificación de los edificios¹³

Existen tres tipos de edificios:

- *Nacionales*: No presenta complicaciones en su diseño por ser simple flujo de pasajeros.
- *Internacionales*: Requieren una revisión de documentación migratoria y equipaje en las salidas o llegadas.
- *Internacionales fronterizos*: Además de los trámites internacionales, los pasajeros nacionales requieren pasar a migración y aduana.

2.1.5. Ubicación¹³

Para la localización intervienen dos factores:

- Se situarán lo más cerca posible a los núcleos o zonas de población que más lo requieran; las conexiones con otros medios de comunicación, como ferrocarril, metro, etc., tienen que ser más fáciles y directas.
- Las condiciones del terreno desde el punto de vista climatológico: Buscar una zona poco luminosa y que presente un régimen de vientos regulares, el terreno debe ser plano, horizontal, sin accidentes. Se aconseja como mínimo de tolerancia, curvas de nivel cuyo radio no sea menor de 3 000 m, con cambios de curvatura y espaciados de 400 m como mínimo. La pendiente máxima será de 2% para asegurar la estabilidad de aparatos.

¹³ Plazola, A. & Plazola, G. (1995). Flujos y actividades de pasajeros. En *Enciclopedia de Arquitectura, Aeropuertos*.(pp.62-63). Barcelona, Editorial: Noriega.

2.1.6. Terminal de pasajeros

Según Alfredo Plazola nos dice que: El aeropuerto no es solamente un terminal para viajeros. El edificio del terminal es el centro de los servicios; en general, del traslado de pasajeros y de equipaje desde los vehículos automotores hasta los aviones y puede contener medios y concesiones (locales que se alquilan) para la comodidad de pasajeros, taquillas de boletos, oficinas de líneas aéreas y otros servicios.

Blankenship (1974) nos dice que: Desde el punto de vista del pasajero al terminal — es el edificio que contiene todos los sistemas necesarios para servir a los pasajeros, equipaje y carga es una zona intermedia entre formas de transporte, un medio entre la tierra y el aire.

Plazola (1995) nos dice: “Los terminales son las instalaciones en donde se estacionan los aviones; para determinar su tamaño se necesita conocer la relación con el edificio por donde ingresan los pasajeros.”

2.1.6.1. *La función del terminal de pasajeros del aeropuerto.*

El terminal de pasajeros constituye uno de los elementos principales de un aeropuerto. Muchos edificios terminales se han construido como monumentos arquitectónicos al progreso de la aviación nacional o regional, y los pasajeros se han acostumbrado a una ostentación suntuaria del diseño que poco tiene que ver con las funciones que se pretende que desempeñe el terminal.

El diseño funcional del terminal puede supeditarse a las consideraciones del diseño arquitectónico solo a costa del propio funcionamiento de las diferentes partes que lo componen. El terminal de pasajeros cumple tres funciones principales:

- ➔ Cambio de modo. Pocos viajes aéreos se hacen directamente de origen a destino. Por su naturaleza, los viajes aéreos son viajes multimodales, con accesos por superficie que enlazan, bien sea al principio o al final, con el viaje aéreo. Al cambiar de uno a otro modo de transporte, el pasajero circula físicamente a través del edificio terminal siguiendo unos

itinerarios ya preestablecidos. Estos itinerarios configurados tienen lugar en las áreas de circulación de pasajeros.

- Tramitación. El terminal es el lugar adecuado para llevar a cabo ciertos trámites asociados al viaje aéreo. Entre ellos se incluye: billetes, presentación de los pasajeros, sus equipajes, controles de seguridad y formalidades gubernamentales. Esta función del terminal requiere un espacio para la tramitación del pasajero.

- Cambio de tipo de movimiento. Aunque el avión traslade pasajeros en grupos discretos, lo que se denomina movimiento por tandas, los mismos pasajeros acceden al aeropuerto de forma casi continua, en pequeños grupos, principalmente en autobús, coche, taxi, microbús. El terminal funciona, por tanto, en el área de salidas, como un depósito al que llegan los pasajeros continuamente y los despacha en tandas. El área de llegadas funciona al revés. Para cumplir esta función, el terminal ha de proporcionar espacios para la espera de pasajeros.



Ilustración 5. Itinerario de vuelo de escala.

Fuente: google

Elaboración: propia (28/07/2017)

2.1.6.2. *El usuario del terminal:*

El éxito del proyecto de las instalaciones de un terminal se basa en el cumplimiento de las necesidades de quienes lo van a utilizar.

“El pasajero y sus acompañantes, líneas aéreas y autoridad aeroportuaria.”

- ➔ Los pasajeros. El número de pasajeros es mucho mayor que el número de empleados de las líneas aéreas y del aeropuerto, y es la primera razón de que exista el terminal; al pasajero se le considera como una *f fuente de ingresos* durante el tiempo en que este está en el terminal. Por eso, la máxima satisfacción de las necesidades del pasajero es el objetivo principal al redactar el proyecto del terminal. ¹⁴
- ➔ Las líneas aéreas. es otra de las fuentes principales de ingresos del aeropuerto, a la vez que constituyen una de las áreas funcionales principales en las operaciones del aeropuerto. El proyecto satisfactorio de un aeropuerto ha de proporcionar un nivel de servicio alto para las líneas aéreas. En algunos aeropuertos, contribuyen al aporte del capital inicial. En tales casos, las líneas aéreas esperan jugar un papel importante en la toma de decisiones del proyecto del aeropuerto.
- ➔ El proyecto, atendiendo a las necesidades de la autoridad aeroportuaria, requiere un equilibrio: las instalaciones para las *autoridades* y las áreas operacionales deben ser dignas, pero debe evitarse el recargo de instalaciones lujosas innecesarias. Los terminales de pasajeros de los grandes aeropuertos son el lugar de trabajo de un gran número de personas, por lo que el proyecto del terminal debe garantizar que el entorno sea aceptable para sus empleados, incluso en condiciones de flujos punta.
- ➔ Dentro de la categoría de operador del aeropuerto deberían incluirse todos los concesionarios que pueden considerarse como parte integrante de las funciones del operador en un área comercial delegada.

¹⁴ Plazola, A. & Plazola, G. (1995). Flujos y actividades de pasajeros. En *Enciclopedia de Arquitectura, Aeropuertos.*(pp.64-65). Barcelona, Editorial: Noriega.

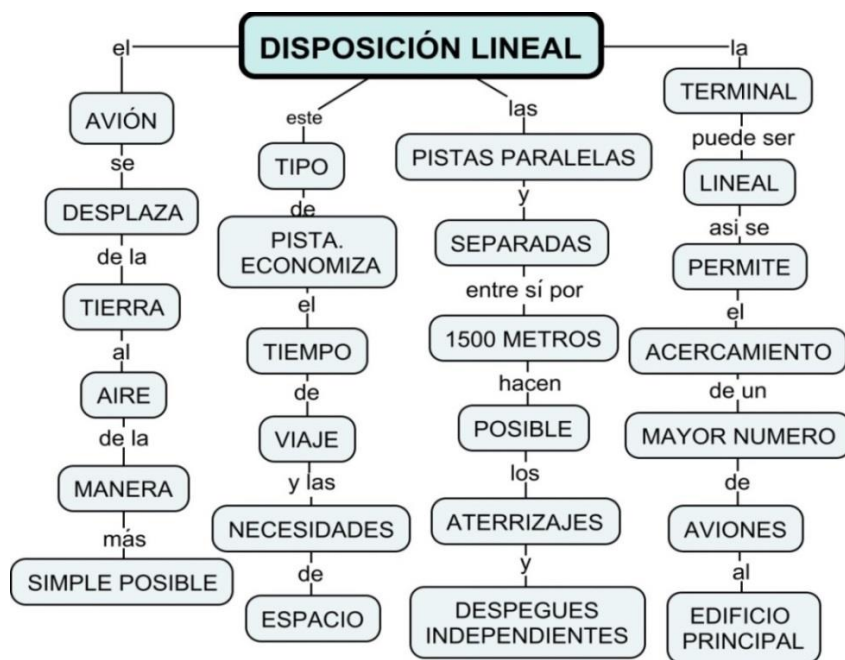
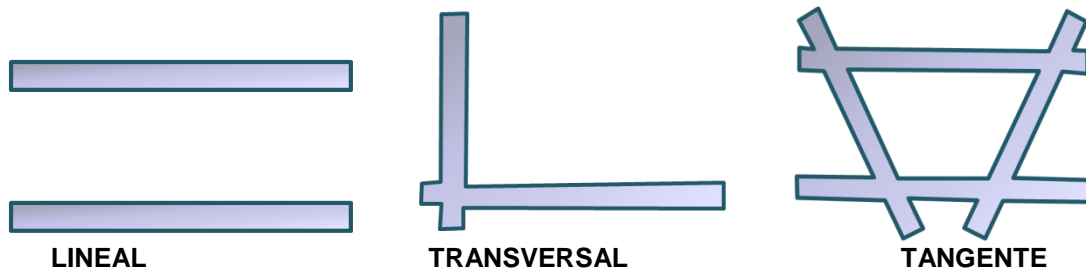
2.1.6.3. Configuración del terminal de pasajeros

Estas áreas tienen *cuatro configuraciones básicas*; modelos convencionales de circulación para pasajeros, equipaje y carga. Se desarrollaron tomando como punto de referencia los métodos de prestar servicios a los pasajeros: *distancias para caminar, aparcamientos y las correspondencias en las formas de acceso*. Además de estos conceptos puros, existen varias mezclas híbridas. Cada uno de los cuatro conceptos básicos se puede aplicar a las *pistas de aterrizaje cruzadas, concéntricas o lineales*.

➔ Tipos pistas de aterrizaje

Según la organización internacional de aviación civil (OACI) una pista es: “Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves”.

Según Edward G. Blankenship⁷ nos dice que: Los tres esquemas base para la disposición de las pistas de aterrizaje y despegue son:



Mapa Conceptual 1. Tipo de pistas - disposición lineal.

Elaboración: propia – Cmaptools (17/05/2017)

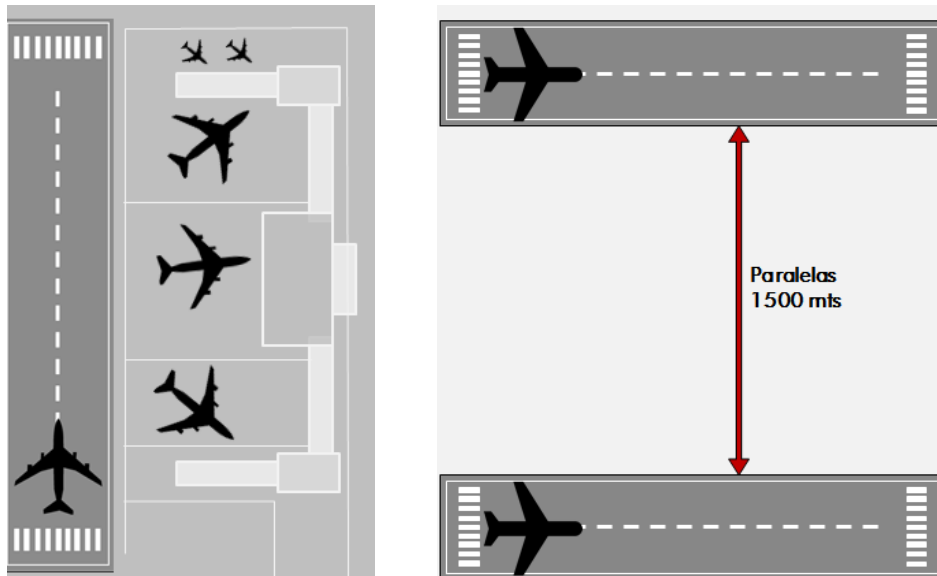


Ilustración 6. Tipo básico de pista de aterrizaje lineal.

Elaboración: propia – Power point (17/05/2017)

Descripción: Terminal y pistas, ambos lineales. Las pista paralelas facilitan el aterrizaje y despegue simultáneos.



Mapa Conceptual 2. Tipo de pistas - disposición cruzada.

Elaboración: propia – Cmaptools (17/05/2017)

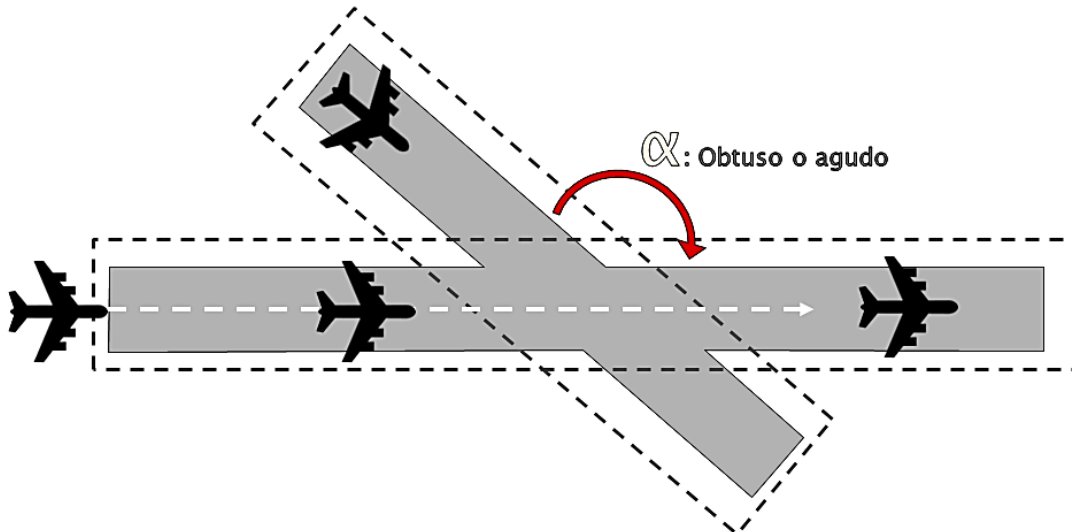
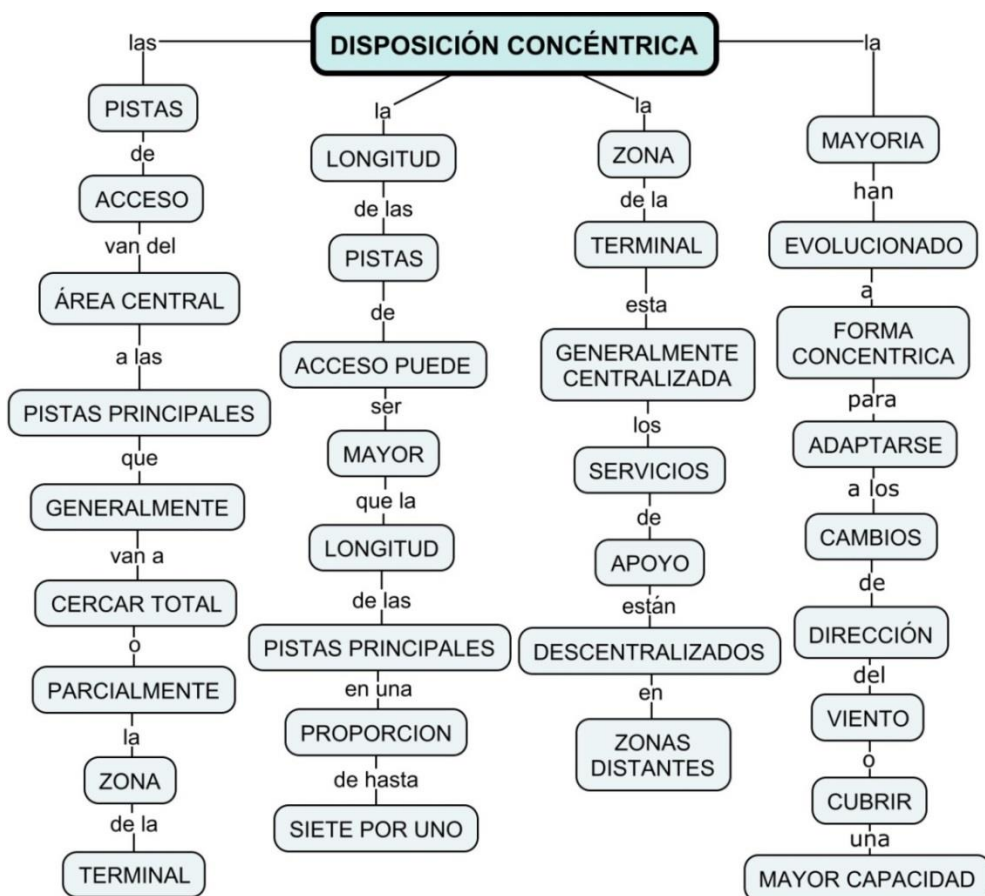


Ilustración 7. Tipo básico de pista de aterrizaje cruzada

Elaboración: propia – Power point (17/05/2017)

Descripción: La capacidad en la hora punta se ve limitada por la intersección, puesto que despegues y aterrizajes deben alternarse y no pueden ser simultáneas.



Mapa Conceptual 3. Tipo de pistas - disposición concéntrica.

Elaboración: propia – Cmaptools (17/05/2017)

Los cuatro tipos básicos de concepto de terminal son:

El embarcadero, el satélite, el lineal, y el transportador.

Edward G. Blankenship nos dice que: “Se requiere una investigación de cada concepto básico de terminal para ilustrar las ventajas inherentes a cada uno de ellos y sus aplicaciones a las diversas generaciones de aeropuertos”

2.1.7. Generación evolutiva de la terminal de aeropuertos

“Las configuraciones básicas de la terminal son el resultado de un proceso evolutivo que empezó en los años treinta con la creación de las líneas aéreas, de los vuelos con horarios y que ha continuado hasta la actualidad. Existen, de forma simplificada, 3 generaciones diferenciales en la evolución de las terminales de un aeropuerto.” (Blankenship, 1974, p.28)

- ➔ La **primera generación** de terminales, que va de 1930 a 1950 aproximadamente, consistía de un simple edificio que permitía el paso entre los accesos al aeropuerto y el avión.

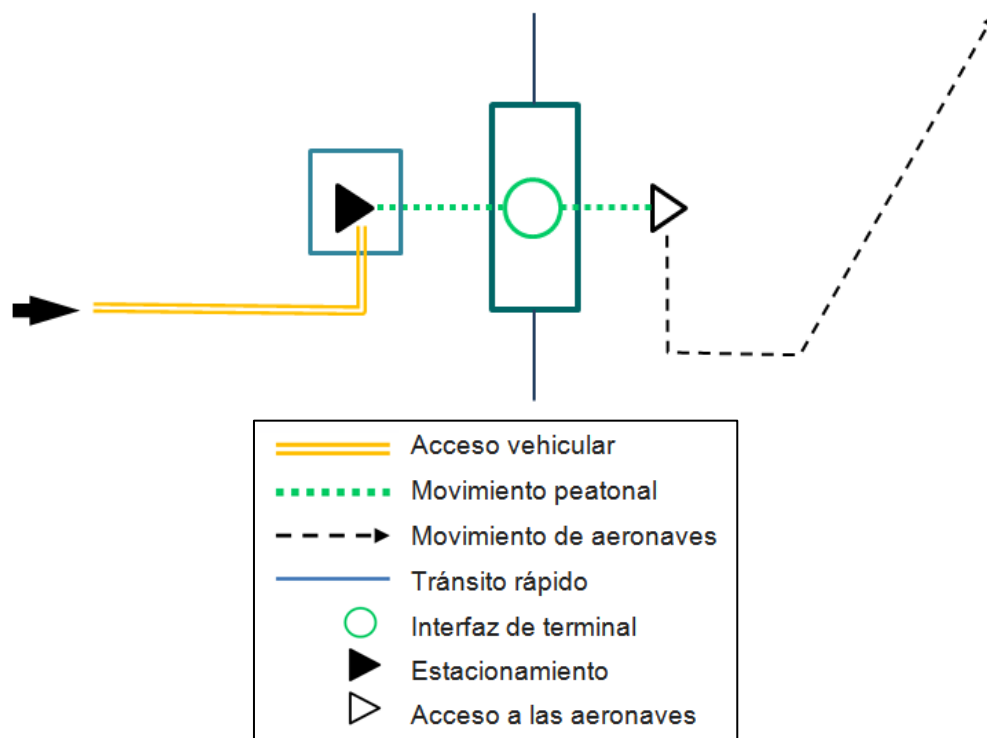


Ilustración 8. Configuración del terminal de primera generación

Dibujo: propio – PowerPoint (17/05/2017)

➔ La **segunda generación** de terminales se construyó en la segunda mitad de los años cincuenta como consecuencia de los aumentos de tráfico aéreo y de la demanda de más accesos a los aviones. Estos accesos se añadieron a las simples terminales ya existentes, generalmente utilizando pasillos que aumentaron la distancia entre las formas de entrada/salida del aeropuerto y los aviones.

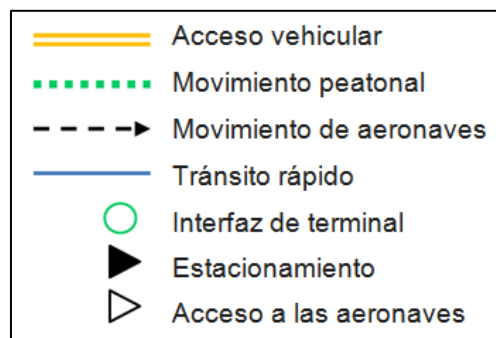
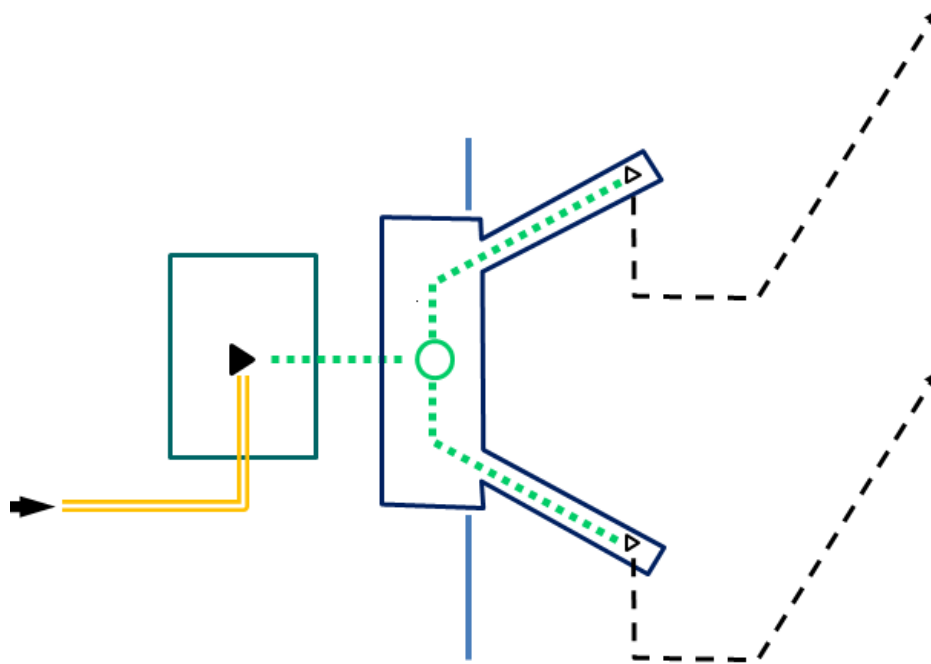


Ilustración 9. Configuración del terminal de segunda generación

Elaboración: propia, power point (17/05/2017)

➔ La **tercera generación** de terminales ha evolucionado como resultado de la demanda de puertas y no puede ser solucionado eficientemente añadiendo más pasillos. La diferencia fundamental entre la segunda y tercera generación se puede identificar mediante los sistemas por los cuales los pasajeros van hacia el avión y por el procedimiento de manipulación del equipaje.

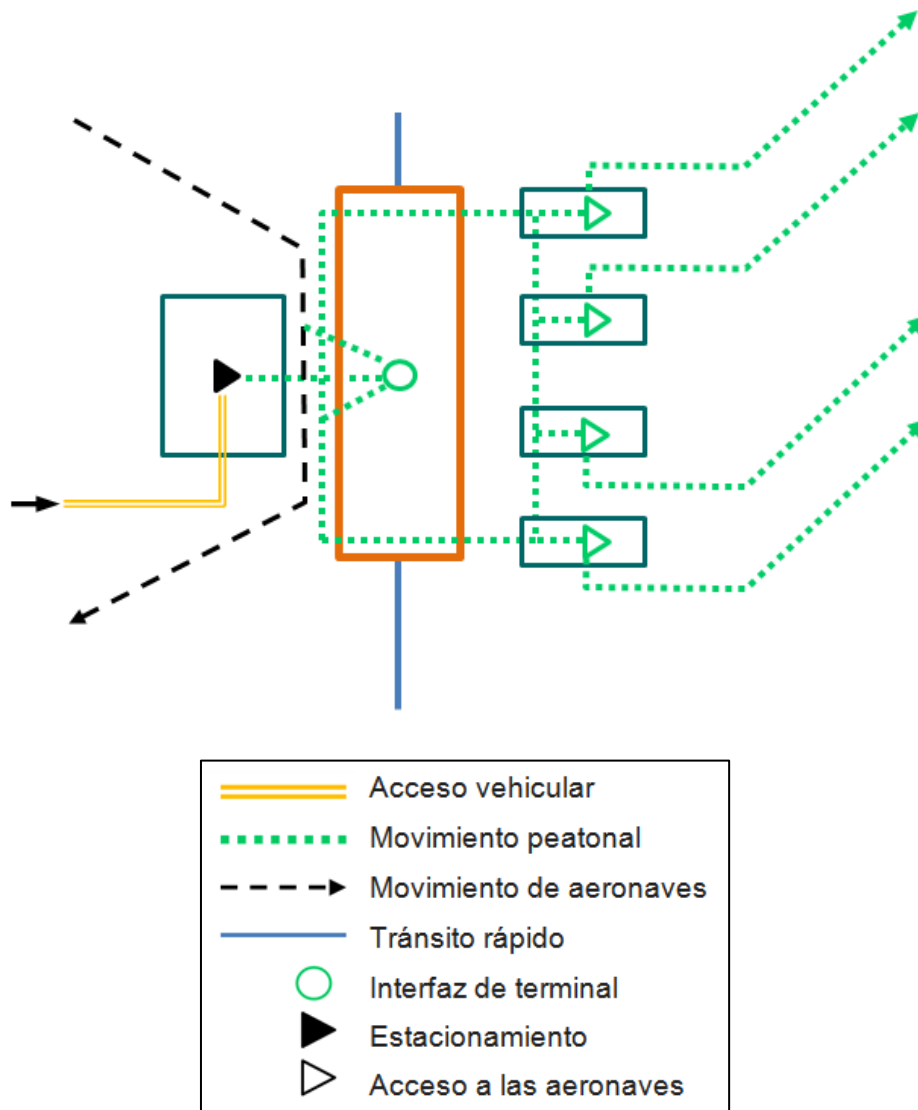


Ilustración 10. Configuración del terminal de tercera generación

Elaboración: propia, powerpoint (17/05/2017)

2.1.8. Tipos de concepto terminal

2.1.8.1. *Sistema muelle o embarcadero:*

Según este sistema, los pasajeros pueden ser atendidos y permanecer en vestíbulos que se encuentran al lado mismo del avión aparcado a lo largo del embarcadero.

El esquema, cuando se aplica utilizando dos pisos, ofrece posibilidades para separar los sistemas utilizados en las diversas funciones de embarque y desembarque, como por ejemplo diferentes aceras, mostradores, recogida de equipajes, y en algunos casos la circulación hacia el aparato en los mismos pasillos.

El concepto de separación de sistemas se ha aplicado como una forma de acercar la terminal al aparato, sino también como una medida de separación de los pasajeros del peligro potencial en las rampas cada vez más congestionadas.

Sin embargo, la configuración tipo embarcadero posee importantes desventajas con respecto a su flexibilidad. En primer lugar, tiene un límite máximo de crecimiento en términos de la distancia que tienen que andar los pasajeros, a no ser que se mecanice el traslado de viajeros.

Análisis y representación esquemática del sistema muelle

- ✈ *Superficie total:* 186 000 + 345 x m²
- ✈ *Recorrido medio de pasillos:* 140-150m (según el ancho de la edificio)
- ✈ *Posibilidades de accesos:* Ninguna comunicación directa lineal con el avión. La longitud de los accesos está en relación con la longitud del edificio terminal.
- ✈ *Posibilidades de ampliación:* Si el espacio no está planeado para posibles ampliaciones futuras, los muelles pueden alargarse sin detenimiento de las pistas de rodadura y otros muelles. Entonces lo más adecuado es la ampliación lineal por medio del alargamiento del edificio principal y la construcción de nuevos muelles.
- ✈ *Posibilidades de maniobra del avión:* Entre los muelles están previstas dos pistas de rodadura, con más de seis posiciones de avión. Como el avión maniobra en el área del edificio, las

concentraciones de tráfico en las pistas fuera de la explanada desempeñan un papel importante. Se forman congestiones en el paso a la explanada, cuando algunas máquinas tienen que esperar en posición libre.

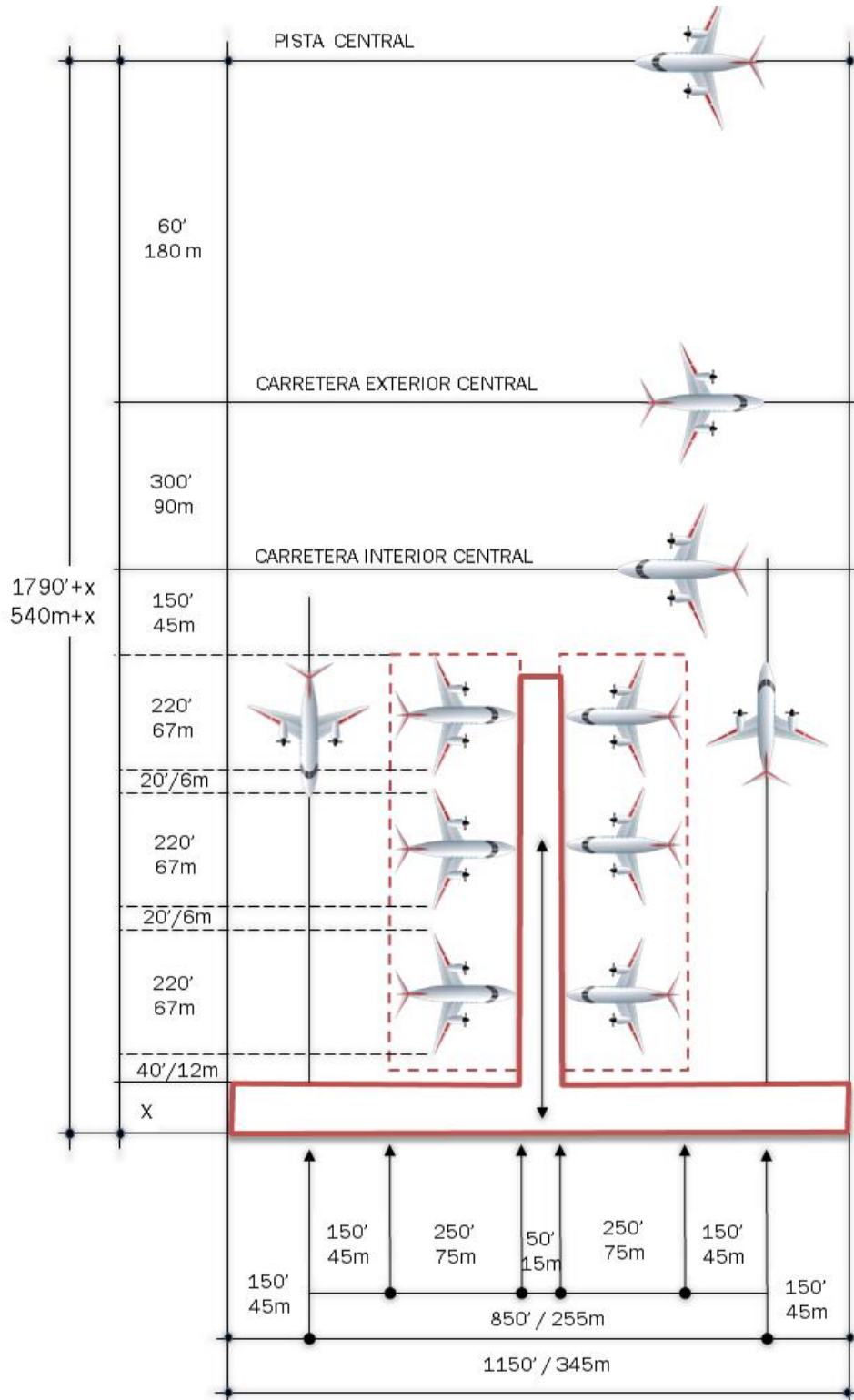


Ilustración 11. Distancias del sistema muelle.

Elaboración: propia, power point (17/05/2017)

➔ Aeropuerto o'hare (chicago, illinois)

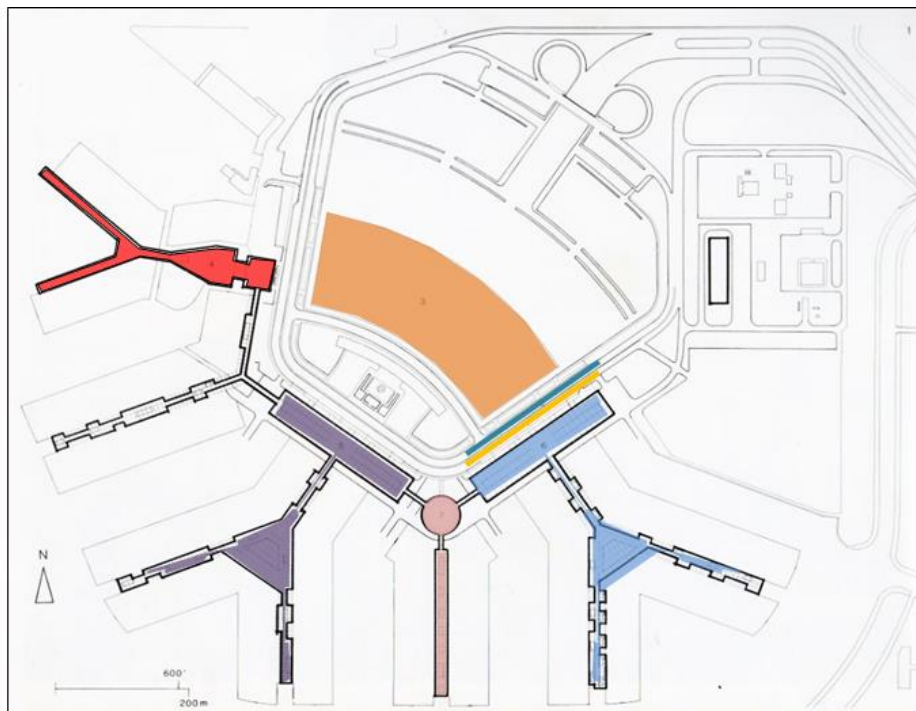
- Inicio del diseño: 1959
- Apertura: 1963
- C.F. Murphy Associates

La interfaz terminal del aeropuerto internacional de chicago representa uno de primer ejemplo de *configuración de muelle* puro para ser visto en los Estados Unidos.

Las instalaciones terminales están situadas centralmente dentro del sistema de la pista y rodean un garaje estructural para unos 9.500 coches en una configuración de herradura

El tipo de estructura utilizada y su modularidad han hecho que este aeropuerto sea más flexible en lo que se refiere al cambio de tamaño de las aeronaves y el número de pasajeros que otras soluciones más monolíticas.

La estructura de estacionamiento de varios pisos recientemente terminada tiene la reputación de ser la más grande del mundo, con espacio para aproximadamente 9500 automóviles



Plano 1. Plan de área terminal del Aeropuerto Internacional O'Hare de Chicago.

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

Leyenda:

- Camino de embarque. ● Camino de desembarco.
- Estacionamiento estructural. ● Terminal (internacional).
- Terminal 2 (nacional). ● Terminal 3 (nacional) ● Restaurante

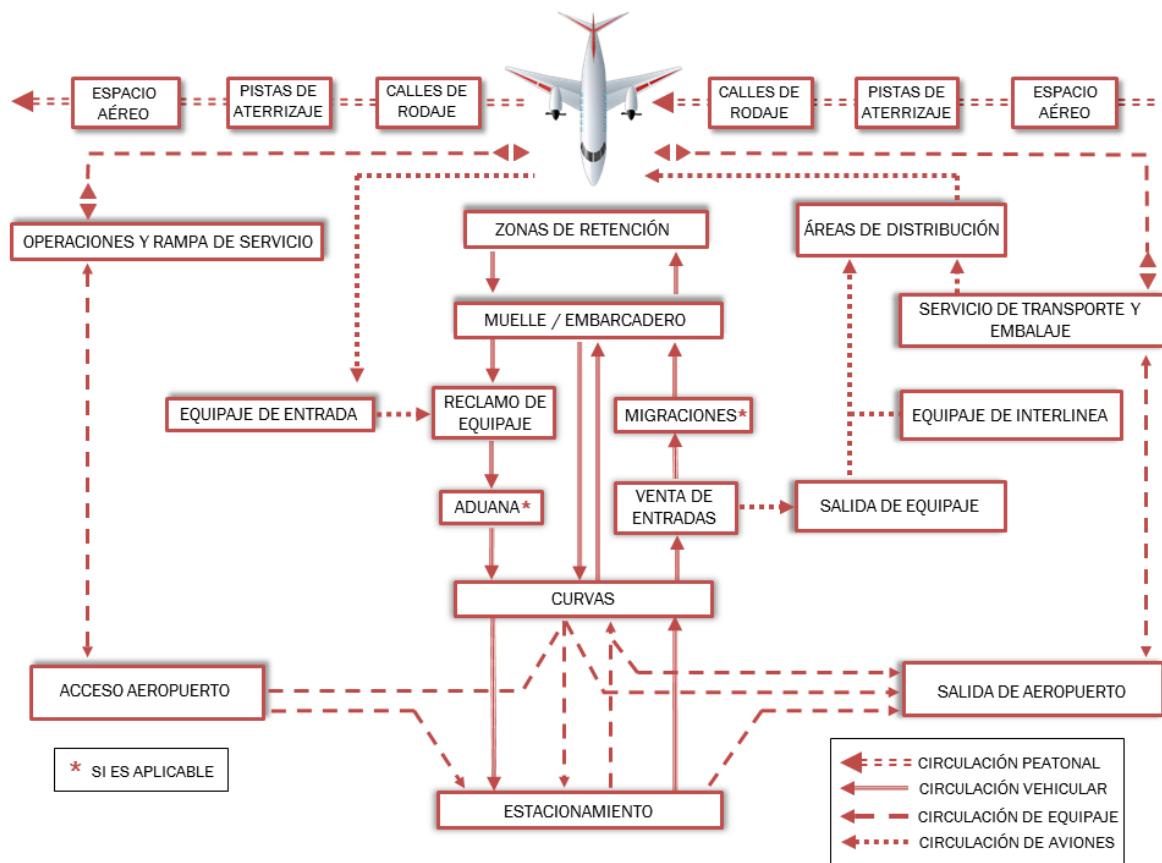


Ilustración 12. Flujo de interfaz de la configuración muelle.

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

¿Por qué y para qué?

El aeropuerto es el principal punto de convergencia para las rutas nacionales de interconexión de las líneas aéreas. Este importante aeropuerto estadounidense está cercano al límite máximo, es un importante punto de transbordo y entre las puertas más lejanas hay más de una kilómetro y medio.

Las limitaciones de expansión inherentes a la configuración tipo embarcadero incluyen también las áreas de pista y las pistas de acceso entre los embarcaderos que, al ser fijas, no pueden ampliarse para permitir el paso de aviones de mayor tamaño.

Incluye también las aceras de embarque y desembarque máximo, estos aeropuertos son importantes puntos de transbordo y entre puertas más lejanas que solo pueden ampliarse hasta el terminal principal con el que están relacionados.

2.1.8.2. Sistema satélite:

Existe generalmente una terminal principal cuya función primaria es la de conectar con las formas de entrada/ salida, tales como los mostradores, aduanas, recogida de equipajes. Desde el lado tierra del aeropuerto se mezclan los efectos. Si se utilizan sistemas mecánicos para trasladar a la gente, las distancias que hay que caminar se reducen a un mínimo.

De otra forma, las distancias que hay que andar se hacen máximas para todas las puertas alrededor de un satélite. Desde el punto de vista del lado aéreo los efectos están también mezclados. Dependiendo de la particular configuración de un satélite, los aviones se concentran generalmente en un punto.

Esto puede ser ventajoso a la hora de compartir el material y las instalaciones de servicio, pero puede limitar la capacidad de expansión tanto para las funciones que se realizan en el interior del edificio como para la flexibilidad requerida del espacio dedicado al aparcamiento de aviones.

Análisis y representación esquemática de un sistema satélite.

- ✈ *Superficie total:* $227\ 000 + 315 \times m^2$
- ✈ *Recorrido medio de pasillos:* 60.70 m (según el tamaño del edificio Principal y del satélite; en el túnel de comunicación se ha tomado un sistema un de transporte de personas).
- ✈ *Posibilidades de accesos:* Ninguna comunicación directamente lineal con el avión. La longitud de los accesos está en relación con la longitud del edificio principal.
- ✈ *Posibilidades de ampliación:* Estructuralmente, es más fácil ampliar un satélite rectangular que un edificio circular o de ocho, seis o cinco lados. La forma más sencilla de ampliación es la construcción de unidades adicionales.
- ✈ *Posibilidades de maniobra de los aviones:* Las superficies de maniobra son necesarias, porque si no los aviones retirados hacia la parte de atrás de los 12 satélites por los tractores podrían interrumpir el tráfico en las pistas de rodadura. Las pistas de rodadura dobles alrededor de los satélites garantizan una ideal fluidez de tráfico.
- ✈ *Salas de espera conjuntas:* Un satélite ofrece directamente un área de espera total para todos los aviones. Las salas de espera comunes permiten

la un aumento de la capacidad sin necesidad de grandes extensiones, porque la superficie total de varias salas de espera es más grande que la de una comunitaria, que sirve para el mismo número de aviones.

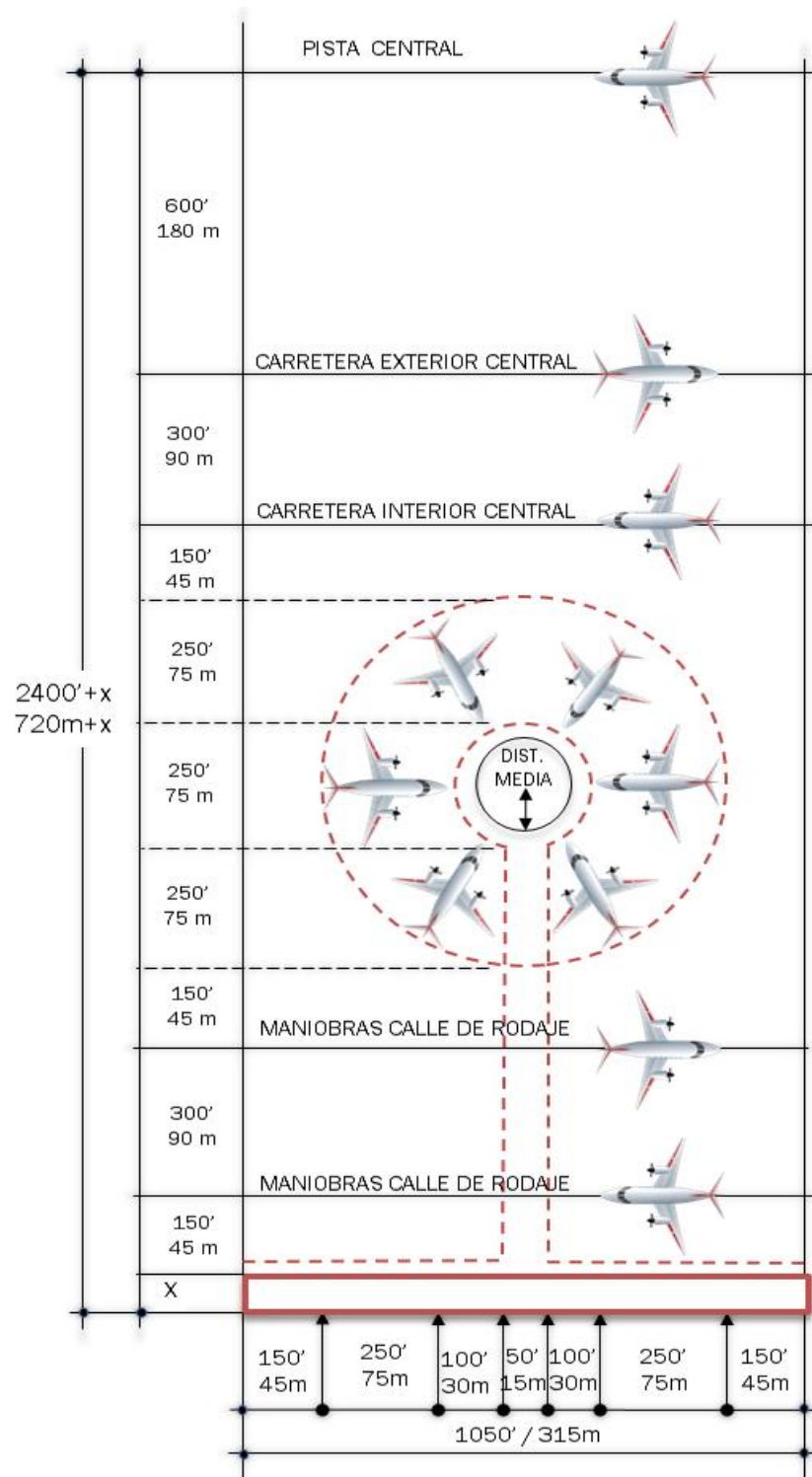


Ilustración 13. Distancias del sistema satélite.

Elaboración: propia, power point (17/05/2017)

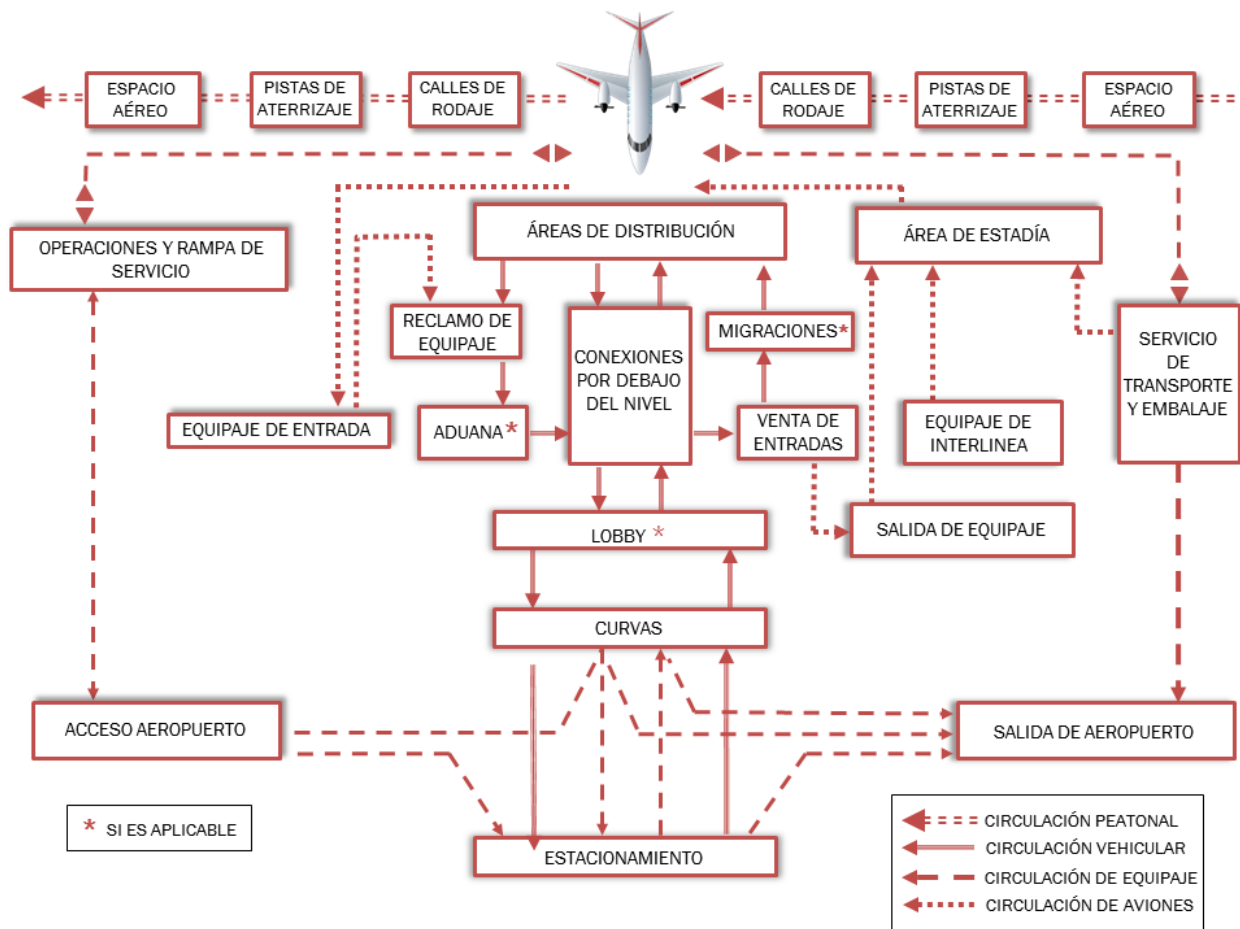


Ilustración 14. Flujo de interfaz de la configuración satélite.

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

¿Por qué y para qué?

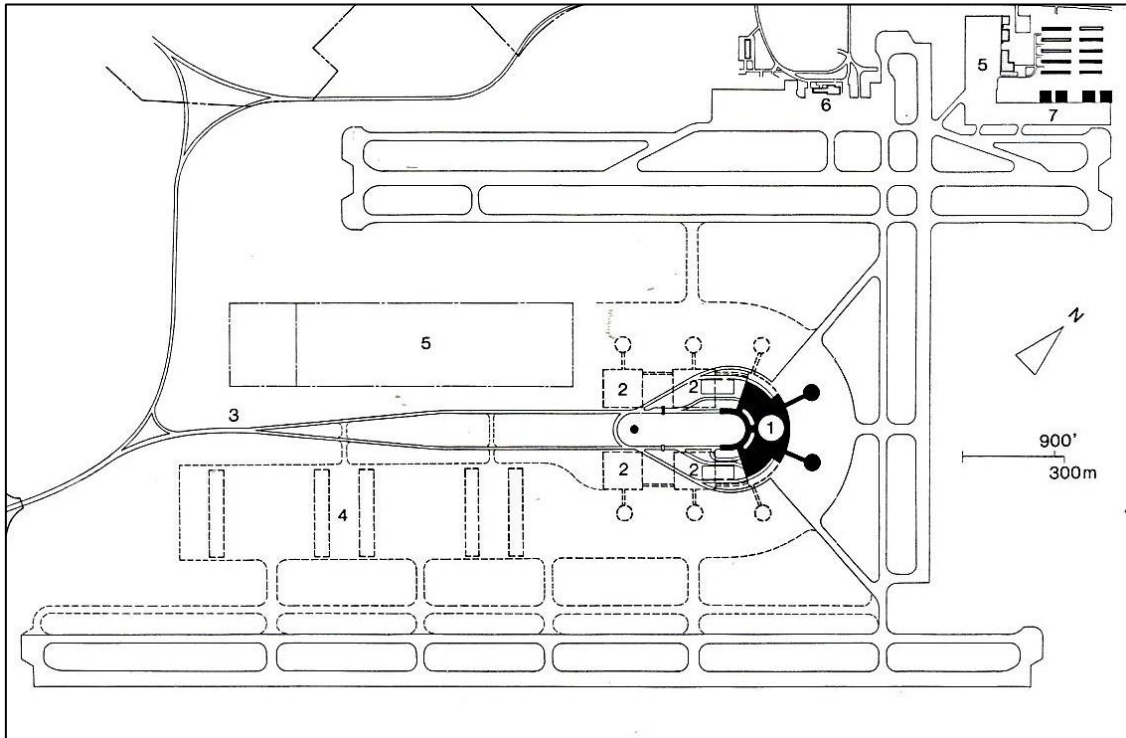
La diferencia fundamental entre los conceptos tipo satélite y tipo embarcadero es que algunas funciones de la terminal principal pueden llevarse a cabo en el satélite. Desde el lado de tierra del aeropuerto se mezclan los efectos. Si se utilizan sistemas mecánicos para trasladar a la gente, las distancias que hay que caminar se reducen a un mínimo.

AEROPUERTO RALEIGH DURHAM

- Inicio del diseño: 1967

- Arnold Thompson Associates

El complejo terminal propuesto se basa en un sistema satélite puro; cada satélite ofrece 7 posiciones y está comunicado con el edificio principal por medio de puentes.



Plano 2. Plano del sitio del avión en el aeropuerto Raleigh Durham

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

Leyenda:1) Primera etapa de construcción de terminales 2) Futuras unidades terminales 3) acceso / salida del aeropuerto 4) área de carga 5) hangares 6) Área terminal original 7) aviación general

¿Por qué y para qué? Debido a la estructura descentralizadora de la región Raleigh-Durham, todos los pasajeros llegan al aeropuerto con su coche propio; la mayor dificultad de la planificación radicaba en un estacionamiento que sea lo suficientemente grande y los recorridos entre el auto y el avión, cortos.

2.1.8.3. Sistema lineal

Se diferencia de los otros esquemas por su capacidad para proporcionar una relación directa entre la rampa lineal frontal y las aceras y una mejor integración del edificio terminal con las actividades de entrada/salida.

En su forma más simple, el concepto lineal implica el uso de varias terminales pequeñas ordenadas linealmente, conteniendo cada una los necesarios sistemas para el buen funcionamiento de una terminal.

Debido a que el manejo de los pasajeros y del equipaje se realiza en cada segmento del esquema lineal, se pueden minimizar las aglomeraciones, ya que cada pasajero tiene un espacio directamente relacionado con el avión utilizado.

Un concepto lineal puede tener pasillos rudimentarios y adoptar varias formas, pero todos los esquemas lineales calificados tienen en común la integración directa de las instalaciones del lado aéreo de la terminal con las zonas del lado de tierra o entrada/salida.

Análisis y representación esquemática del sistema lineal:

- ✈ *Superficie total:* 212 00 + 444 x m²
- ✈ *Recorrido medio de pasillos:* 25-30m (cuando el pasajero se encuentran el edificio frente a su puerta de embarque)
- ✈ *Posibilidades de acceso:* Dirección directa señalada hacia cada avión.
- ✈ *Posibilidades de ampliación:* Ampliación lineal por medio de la construcción de unidades adicionales terminales. Durante la construcción el servicio de aviones y el tráfico no disminuye en la terminal ya existente.
- ✈ *Posibilidades de maniobra de los aviones:* Dos caminos de rodadura paralelos a uno adicional para las maniobras de los aviones posibilitan un fluido de tráfico sin trabas.
- ✈ *Coste de construcción:* Los pequeños muelles o los satélites que son necesarios, encierran los fundamentos de la forma lineal sencilla. El área del edificio necesita en general menos superficie que los otros sistemas.
- ✈ *Relación con las terminales vecinos:* Cada unidad terminal es un área de explanada (una posición de avión) y una sección de la explanada

está dispuesta de tal manera que cada parte de la terminal pueda servir completamente independiente de las unidades vecinas. La explanada tiene salida directa a las pistas de rodadura, así como a las de despegue y aterrizaje y también a los aparcamientos.

- ✈ **Salas de espera conjuntas:** Las salas de espera conjuntas en sistema lineal no sirven más que para dos posiciones de avión. Sin embargo, hay versiones en las que una sala de espera puede comunicarse por medio de pasadizos con cuatro posiciones de avión, solución ésta que funcionalmente ya está en el sistema muelle.

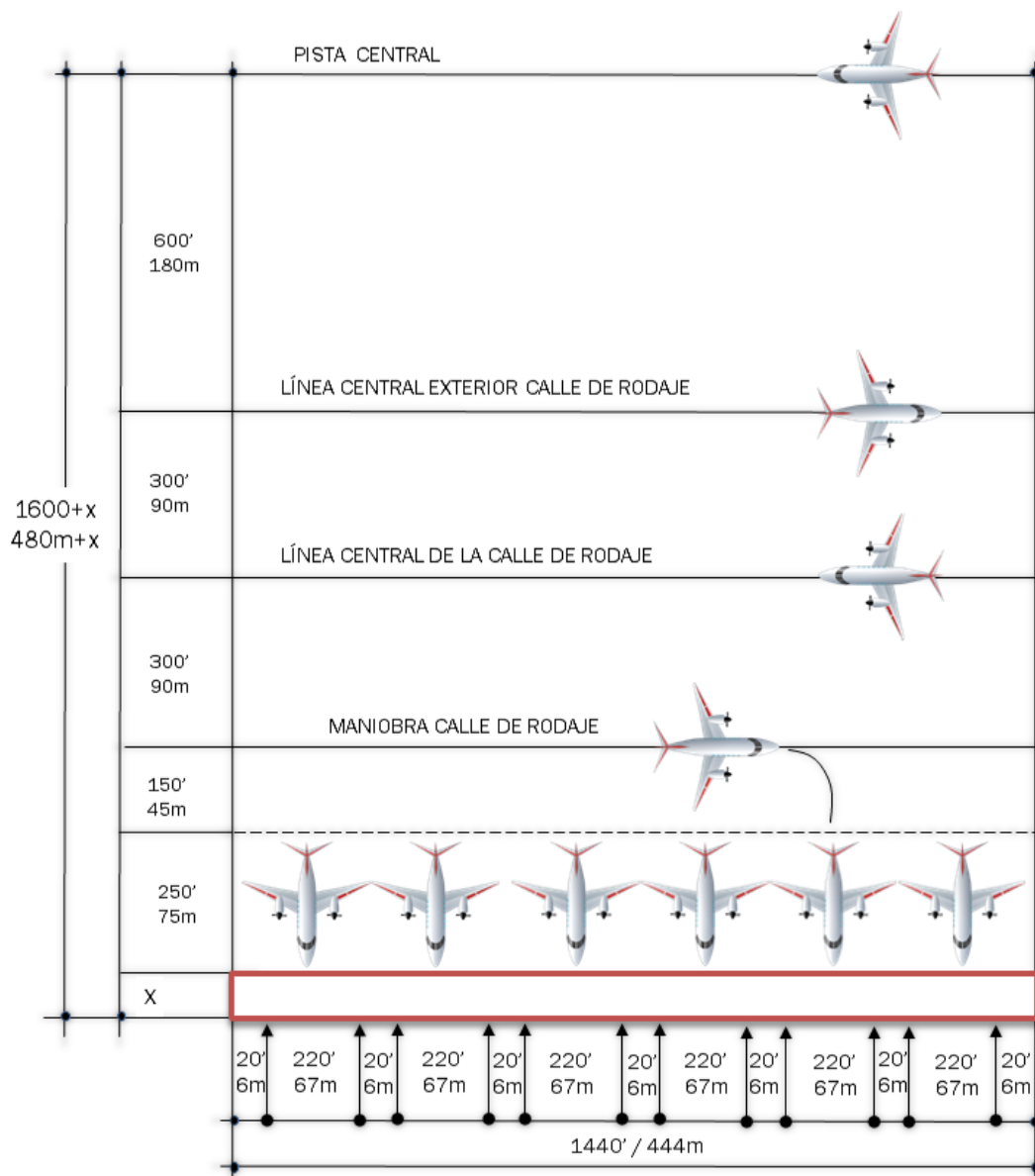


Ilustración 15. Distancias del sistema lineal.

Elaboración: propia, power point (17/05/2017)

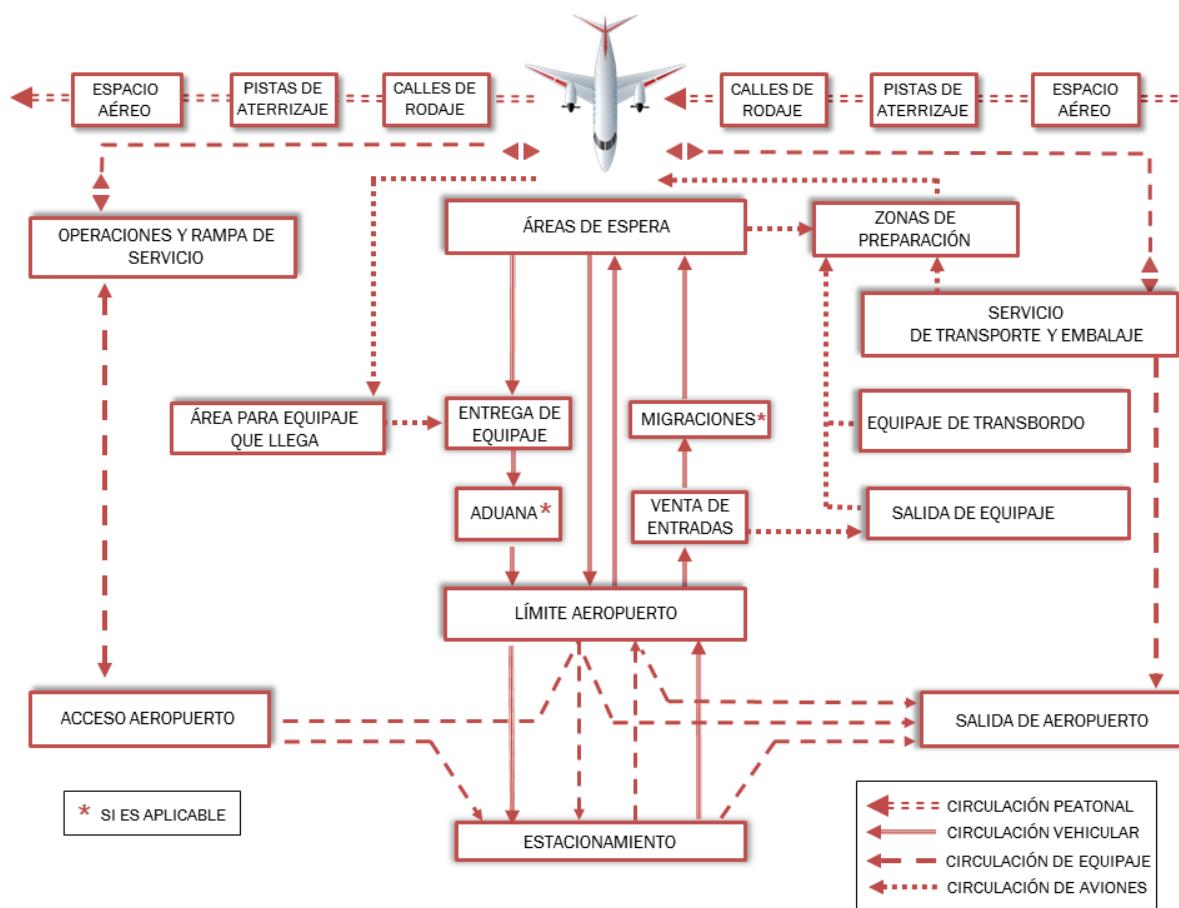


Ilustración 16. Flujo de interfaz de la configuración lineal

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

¿Por qué y para qué?

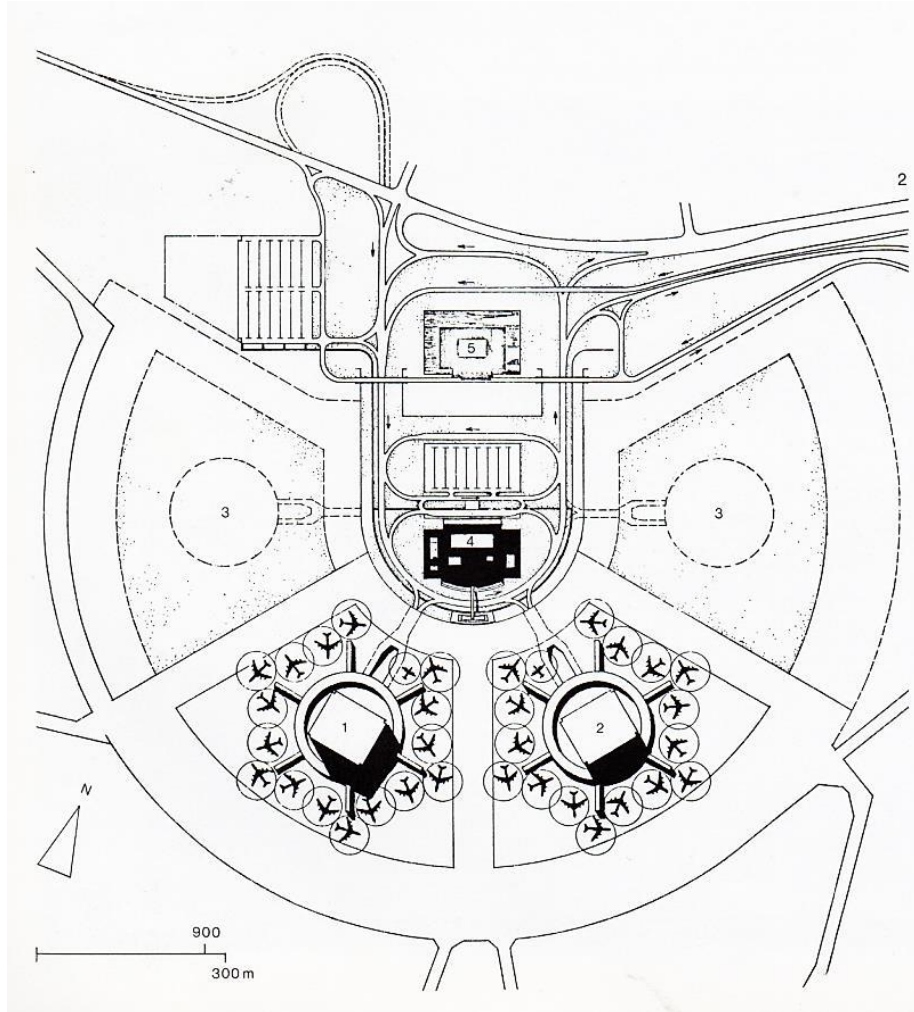
El desarrollo del concepto lineal es una extensión del concepto más antiguo y simple: un solo edificio que contiene todos los sistemas de la terminal pudiendo aparcar los aviones al lado mismo

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TORONTO

- Inicio del diseño: 1961 - Apertura: 1964

- John B. ParkinAssociates

El plan original del aeropuerto contemplaba cuatro «aeroquays», que no podían describirse como satélites, sino como terminales independientes, y un pequeño edificio administrativo correspondiente en el centro.



Plano 3. Plan del nuevo área terminal siguiendo el concepto de 1961.

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

Leyenda:1)Aeroquay 1 (completado). 2)Aeroquay 2. 3) Futuro aeroquays. 4) Administración. 5) Planta de energía

¿POR QUÉ Y PARA QUÉ? Los aeroquays constan de dos elementos básicos: un edificio circular de dos pisos con oficinas de líneas aéreas y habitaciones de pasajeros en los niveles inferiores, y un aparcamiento en los niveles superiores. Este acuerdo hizo de Toronto uno de los primeros aeropuertos con áreas de estacionamiento central.

2.1.8.4. Sistema transportador:

Básicamente, el concepto transportador es similar al esquema de pasillos en la medida en que los embarcaderos y salas de espera se substituyen por vestíbulos móviles y autobuses; sin embargo, generalmente se necesitan salas de espera adicionales en la terminal principal. Desde el punto de vista del lado aéreo del aeropuerto existen claras ventajas.

La posibilidad de aparcar el avión lejos de la terminal implica la necesidad de transportar a los pasajeros pero evita la necesidad de remolcar el avión que es una actividad cara y lenta. Evita también los retrasos por aglomeraciones en las terminales.

Desde el punto de vista del lado de tierra del aeropuerto las ventajas de este esquema no aparecen tan claras. El período de tiempo requerido entre la salida del autobús de la terminal y la salida del avión es mayor que el tiempo que necesita un pasajero con retraso para abordar un avión desde una acera de embarque.

Análisis y representación esquemática del sistema transportador:

- ➔ *Superficie total:* $163\ 000 + 300(x+y)$ m² (para $y=600$ m, resultan $343\ 000 + 300xm^2$)
- ➔ *Recorrido medio de pasillos:* 25-30m (según el ancho del edificio). En la valoración de este sistema se debería considerar un factor tiempo-distancia para los vehículos de transporte.
- ➔ *Posibilidades de acceso:* Relación indirecta entre el acceso y la posición del avión. La longitud del acceso está en relación con la del edificio terminal.
- ➔ *Posibilidades de ampliación:* Teóricamente el edificio principal, el servicio de tierra y la superficie de la explanada pueden agrandarse sin perjuicio del servicio aéreo. Entre el número de vehículos de transporte y su aparcamiento en el edificio principal, el número de posiciones de avión y el tamaño de la terminal, existe una conexión inmediata influida por el tiempo de circulación, capacidad de transporte etc.
- ➔ *Posibilidades de maniobra de los aviones:* Por medio de posiciones sobre una superficie ordenada, eventualmente cerca de las pistas de despegue y aterrizaje, puede disminuir el tiempo de rodadura.

- ➔ *Relación con las terminales o satélites vecinos:* El sistema móvil es muy flexible en el enlace con las partes del terminal, porque la superficie de la explanada no tiene que ser atravesada. Salas de espera conjuntas: No son necesarias las salas de espera. El edificio principal se puede considerar como una sala de espera conjunta separada.

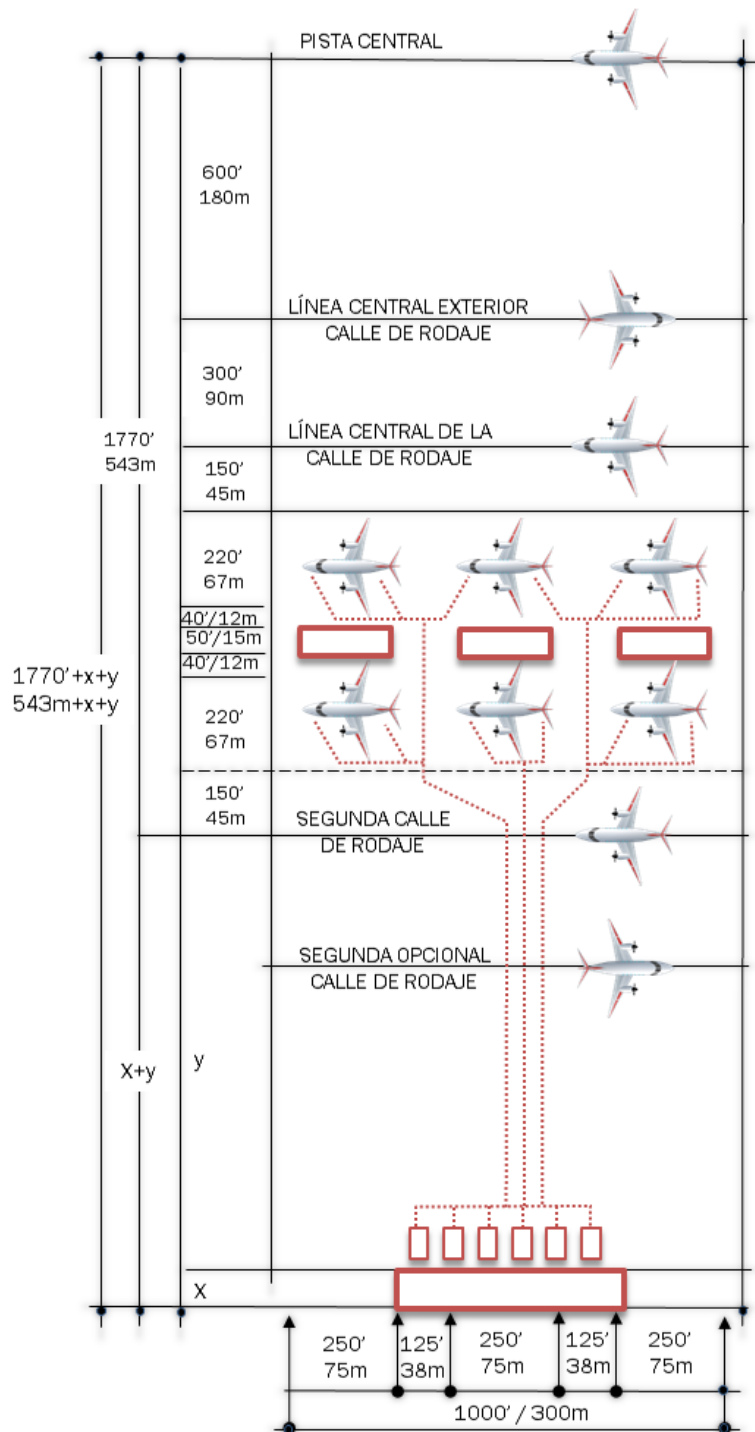


Ilustración 17. Distancias del sistema transportador.

Elaboración: propia, power point (17/05/2017)

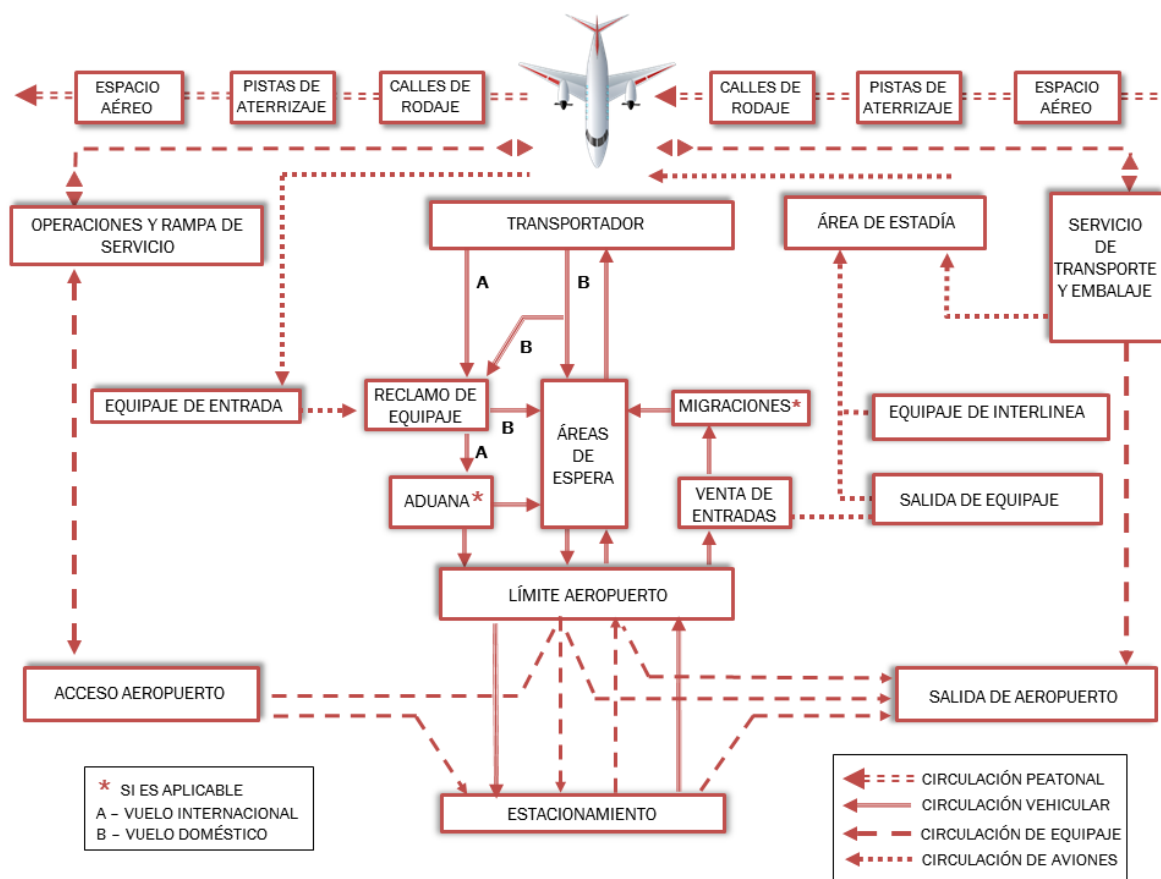


Ilustración 18. Flujo de interfaz de la configuración transportador.

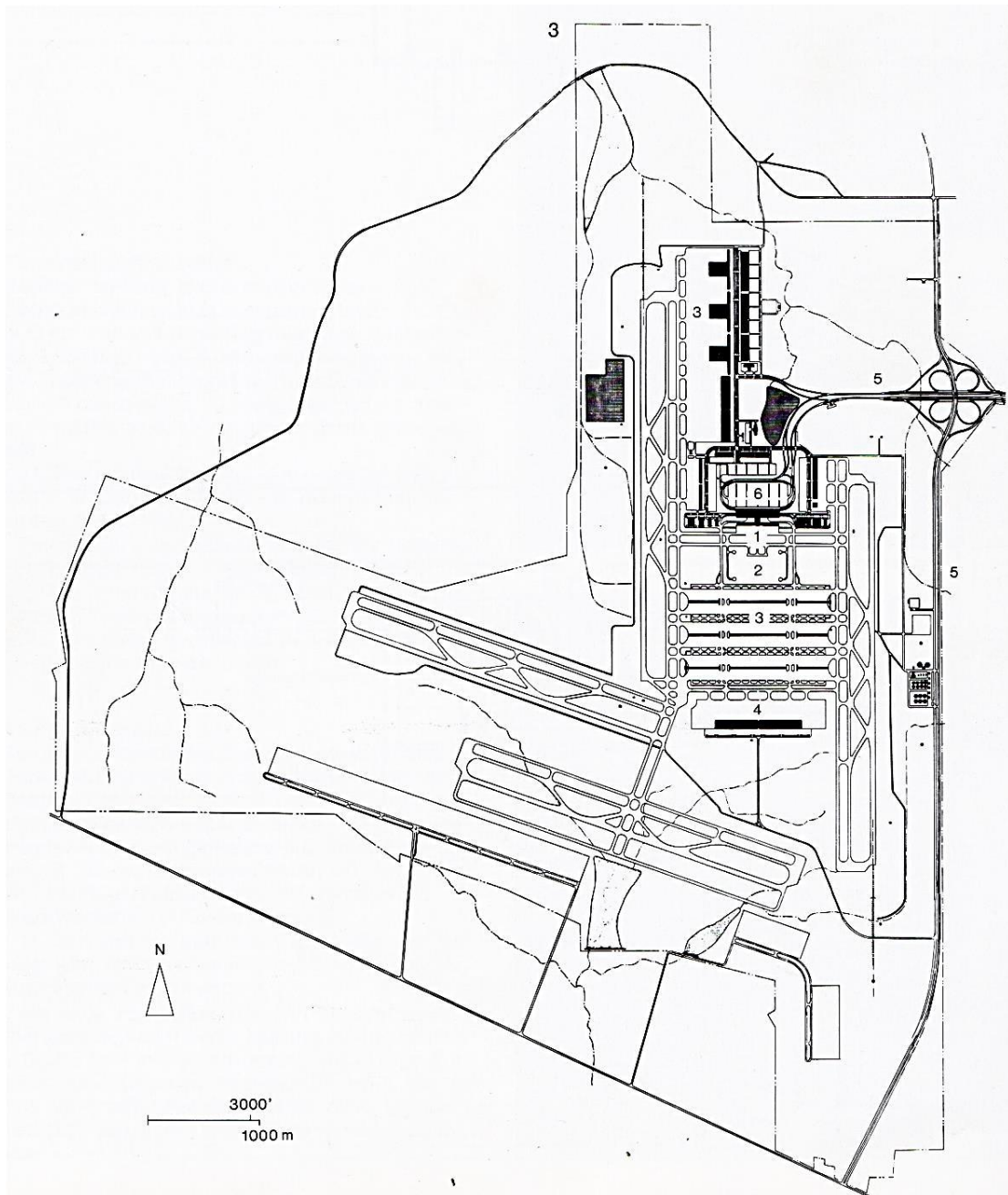
Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DULLES

- **Inicio del diseño:** 1958 - **Apertura:** 1962

- **Eero Saarinen**

Dulles International Airport fue el primer aeropuerto civil diseñado específicamente para manejar aviones a reacción; Es el principal ejemplo en los Estados Unidos de una operación de transporte. Aunque las dimensiones y capacidades totales de las aeronaves han aumentado continuamente desde principios de los años sesenta, no se esperan dificultades graves de ajuste para el aeropuerto



Plano 4. Plano del sitio del aeropuerto

Fuente: AEROPUERTOS. Arquitectura, integración urbana, ecología.

Leyenda: 1) terminal. 2) helipuerto. 3) aeronaves. 4) Los hangares. 5) acceso por carretera. 6) estacionamiento

¿Por qué y para qué? Por un lado, los transportistas utilizados hasta ahora, que sólo pueden ser ligados mediante escaleras auxiliares de pasajeros a aeronaves de diferentes alturas, son intercambiables con transportadores de altura variable. Por otra parte, el terminal se puede alargar fácilmente añadiendo más bahías.

2.1.9. Por la posición de los aviones los terminales más comunes son:

2.1.9.1. *Terminal central y zona de estacionamiento descubierto*

Los pasajeros hacen recorridos cortos porque los medios de servicios de pasajeros, boletos y equipaje de todas las aerolíneas se disponen en el mismo edificio; las aerolíneas se ocupan de sus propios pasajeros, y el edificio está rodeado de terreno para estacionamiento.

Ventajas:

- La distancia por caminar para intercambio de pasajeros en puntos de transbordo es mínimo.
- El servicio de pasajeros y expedición de boletos se manejan en un área unificada.
- La disposición unificada de los medios para atender el manejo de equipaje es mínima.
- Área central de espera con concesiones y para servicios de los pasajeros de todas las aerolíneas así como de los visitantes.

Desventajas:

- La flexibilidad y ampliación debido al crecimiento de las actividades en la terminal podrán presentar dificultades en este sistema
- Las aerolíneas particulares pierden algo de su independencia de actuación.
- La expedición de boletos y la atención del equipaje de la aerolínea quedan casi completamente desvinculadas de las operaciones de las aerolíneas en el andén de embarque.

2.1.9.2. *Terminal central y muelle*

Es un edificio central con acceso a la plataforma en donde se estacionan las aeronaves; cada aerolínea está instalada en edificio independiente o en una sección o unidad de un edificio alargado y tiene sus propios medios para el manejo de pasajeros, visitantes, equipaje y carga. Además torre de control, las oficinas, la estación meteorológica y el acarreo están ubicados en un área separada de administración.

Ventajas:

- Las aerolíneas atienden y satisfacen a los pasajeros por sí mismas.

- Conviene a pasajeros que usan una aerolínea.
- Los pasajeros que han de abordar el avión pueden ser dejados en la estación de la sección cercana a su andén de embarque.
- La ampliación, debido a la índole del sistema, es bastante sencilla.
- Las operaciones particulares de la aerolínea se facilitan con este sistema

Desventajas:

- Obliga a pasajeros a caminar distancias excesivas al intercambiarlo en lugares de transbordo.
- Hace que los vehículos de servicio de los andenes que transportan equipo exprés y carga
- Tengan que recorrer distancias excesivas.
- No adaptable a consolidación de actividades.
- Tiende a confundir a los viajeros debido a la falta de áreas de expedición de boletos y de reunión para los pasajeros de aerolíneas.
- Los mostradores de venta de boletos están en edificios separados, lo que dificulta al pasaje la selección y la combinación de vuelos más conveniente

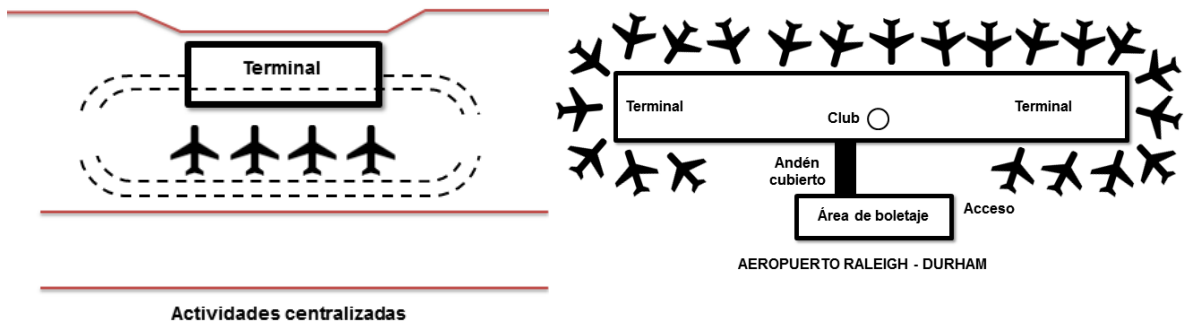


Ilustración 19. Terminal central y ejemplo.

Elaboración: propia, power point (03/06/2017)

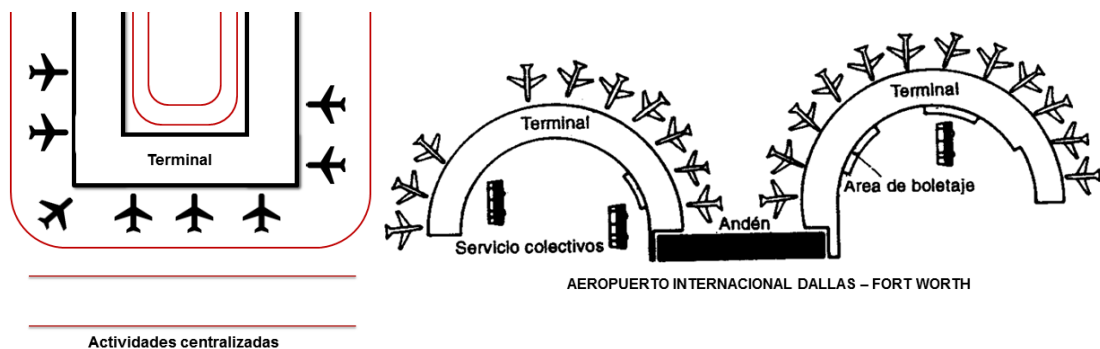


Ilustración 20. Terminal central y ejemplo 2.

Elaboración: propia, power point (03/06/2017)

2.1.9.3. *Terminal central y muelles con vestíbulo de entrada*

Edificio central con pasillos hacia las plataformas, frente a las cuales se estacionan las aeronaves. Este tipo de terminal es utilizado comúnmente para atender cualquier tamaño de demanda. Cada módulo constituido por el terminal central y pasillo a plataforma, con longitud adecuada para estacionar de 6 a 8 aviones medianos, es capaz de procesar de dos a tres millones de pasajeros anuales.

Las maniobras de los aviones en plataforma se interfieren ligeramente si no se deja espacio suficiente entre los pasillos. Sin embargo, el espacio se aprovecha al máximo.

En general, este tipo de solución tiene flexibilidad para adaptarse a crecimiento futuros por etapas y se puede hacer en forma independiente, para dar capacidad al edificio o a la plataforma, mediante expansión de los pasillos.

Las distancias a recorrer por los pasajeros en este terminal se consideran dentro de los criterios convencionales de recorridos, aunque, en ocasiones, resulta necesario recurrir a bandas de transporte.

Los flujos de los pasajeros son sencillos e igualmente los flujos de equipaje.

La conexión del terminal a los aviones normalmente se hace por medio de puentes mecánicos. El grado de mecanización que requiere el edificio en estos casos no es muy elevado.

Por lo general, los edificios de este tipo permiten la implantación de vialidad frontal a doble nivel en caso de que la demanda requiera grandes longitudes de banqueta y separación de flujos de pasajeros.

2.1.9.4. *Central y satélites adosados.*

El edificio central tiene construcciones independientes intercomunicadas por medio de un túnel o pasillo. El estacionamiento de aviones se realiza alrededor de estas construcciones independientes. Esta solución se utiliza para tender cualquier magnitud de demanda y, en caso de satélites circulares, cada módulo está constituido por un edificio central y un satélite para alojar de 8 a 10 aviones medianos. Es capaz de atender anualmente de 3 a 4 millones de pasajeros.

Ventajas

- Las maniobras de los aviones en la plataforma resultan bastante sencillas y puede decirse que el aprovechamiento del área de la misma es aceptable.
- Las posibilidades de desarrollo por etapas, aunque no son tan amplias como en el caso del terminal de tipo muelle, son ventajosas.
- Las distancias a recorrer por los pasajeros resultan razonables y frecuentemente se usan bandas móviles para su traslado.
- En cuanto a los flujos de pasajeros y equipaje, son sencillos y evidentes.
- Para la conexión del terminal al avión se usan también los puentes mecánicos.
- El grado de mecanización interna se considera ligeramente mayor a los anteriores.

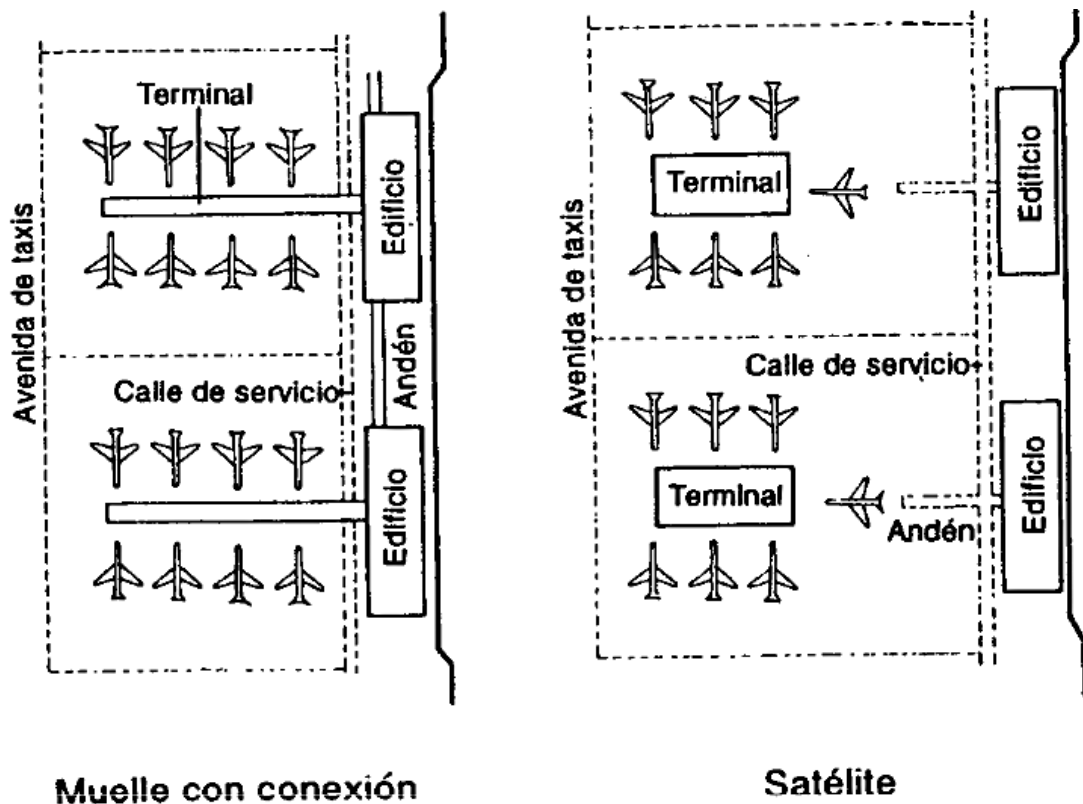


Ilustración 21. Tipo de terminal muelle y satélite.

Elaboración: propia, powerpoint (04/06/2017)

2.1.10. *Instalaciones necesarias en el terminal de pasajeros:*

El terminal del aeropuerto actúa como el lugar de transferencia entre el aire y la tierra en el multimodal “viaje aéreo” que efectúan los pasajeros.

El nivel a que funciona el terminal, es crucial en la evaluación que los pasajeros hacen del nivel de servicio que proporciona el viaje aéreo, y es del interés tanto de la autoridad aeroportuaria como de las líneas aéreas el que el diseño del terminal permita un máximo nivel de servicio para los pasajeros y visitantes, las líneas aéreas y la autoridad aeroportuaria.

Las instalaciones pueden clasificarse así: accesos (incluyendo el enlace de la tierra), áreas de tramitación de pasajeros, áreas de espera de pasajeros, circulaciones interiores y enlaces al aire, líneas aéreas y áreas de apoyo.

✈ *Accesos y enlaces de tierra*

Dentro del área terminal de pasajeros, las instalaciones de acceso deberían facilitar el tránsito de los pasajeros desde los modos de acceso hacia, desde y a través del propio terminal y viceversa. Entre estas instalaciones se incluye la carga y descarga al de borde de acera, servicios de lanzadera y a los aparcamientos de coches y a otros terminales, y áreas de carga y descarga para autobuses, taxis, microbuses y transportes rápidos de superficie.

✈ *Presentación*

Se han de proyectar áreas para las instalaciones asociadas con la presentación de pasajeros. Las instalaciones usuales incluyen la expedición de billetes, la presentación de los pasajeros, la facturación del equipaje, la elección del asiento, la presentación en la puerta de salida, aduana de entrada y salida, control de inmigración, control sanitario, áreas de control de seguridad u recogida de equipajes.

✈ *Áreas de espera*

Una gran parte del tiempo que los pasajeros están en el aeropuerto se invierte fuera de las áreas de gestión individual (véase sección 1.7). De este tiempo, la mayor parte se pierde en las áreas de espera, donde los pasajeros aguardan, en algunos casos con los visitantes del aeropuerto, durante el tiempo que media entre los diversos trámites a

realizar. En estas áreas de espera es donde se genera una parte importante de los ingresos del aeropuerto. La consideración hacia esta fuente de ingresos (sección 1.8) y la preocupación por el nivel de servicio proporcionado por estas instalaciones imprescindibles obligan al cuidadoso diseño de las áreas de espera. Entre las instalaciones necesarias están las siguientes:

- Salas de pasajeros.- General, salidas y salas de puertas de embarque.
- Áreas al servicio de pasajeros.- Lavabos, teléfonos públicos, guarderías, oficinas de correos, información, primeros auxilios, limpiabotas, servicio de botones, consigna, peluquería, salón de belleza.
- Concesiones.- Bares, restaurantes, puestos de periódicos, novedades, tiendas libres de impuestos, reserva de hoteles, bancos y cambio de moneda, seguros, alquileres de coches, máquinas expendedoras automáticas.
- Miradores y salas de visitantes.- Incluyendo instalaciones para V.I.P (personas muy importantes) y C.I.P (personas comerciales importantes).



Ilustración 22. Sala vip de aeropuerto.

✈ **Circulación interna y enlace con el aire**

Los pasajeros se trasladan a lo largo del terminal utilizando los sistemas de transporte interior, que deben ser sencillos de encontrar y seguir y fáciles de utilizar. El enlace con el lado aire se proyecta para el embarque seguro y fácil al avión.

La circulación interna se realiza por pasillos, aceras transportadoras de personas, cintas transportadoras, rampas y tranvías.

El enlace con el aire necesita instalaciones de carga, como pasarelas telescópicas, escaleras, pasarelas de morro, y sales móviles (mobil lounge). En las instalaciones internacionales se necesitan salas para pasajeros en tránsito.

✈ **Líneas aéreas y actividades de apoyo**

Aunque los terminales de las líneas aéreas están proyectados principalmente para los pasajeros de la línea aérea, al mayor parte de los cuales desconocen lo que les rodea, el proyecto debe satisfacer también las necesidades de los empleados de las líneas aéreas, del aeropuerto y de las instalaciones de apoyo que trabajan en el área del terminal. Frecuentemente se dispone de las siguientes instalaciones.

- Oficinas de las líneas aéreas, dependencias para el despacho de pasajeros y equipaje, telecomunicaciones, oficina de planes de vuelo, instalaciones para el descanso de tripulaciones, área administrativa de la línea aérea, aseos de directivos y tripulaciones, áreas de descanso y restaurantes.
- Almacén de sillas de ruedas, carritos, etc.
- Oficinas de dirección del aeropuerto y oficinas para el personal de seguridad.
- Oficinas gubernamentales y áreas de apoyo para el personal que trabaja en aduanas, inmigración, salud y control del tráfico aéreo; almacenes de depósito, comisaría.
- Sistemas de señalización para el público, signos, indicadores, información de vuelos.
- Áreas para las oficinas del personal de mantenimiento y de apoyo, almacén de equipos de mantenimiento.

2.1.11. Flujos de pasajeros y equipaje

Un edificio terminal convenientemente proyectado es el trabajo de un proyectista que conoce los diversos flujos de pasajeros y equipajes en el terminal.

El gráfico representa al diagrama de flujos de pasajeros y equipajes en un aeropuerto que atiende indistintamente vuelos internacionales y domésticos. Cuando solo existen vuelos domésticos, el itinerario es mucho más sencillo, dado que puede prescindirse de las aduanas, inmigración y del control sanitario, y los pasajeros en tránsito pasan de un vuelo a otro sin equipaje y sin ser molestados por los controles gubernamentales.

El proceso usual del embarque de pasajeros es atravesar el vestíbulo general hasta el área de facturación de las compañías aéreas. Desde aquí y, ya sin el equipaje, los pasajeros se dirigen hacia la sala de espera y finalmente a la sala de pre-embarque.

Los pasajeros que llegan en vuelos domésticos se dirigen directamente al área de recogida de equipajes y siguen hasta el vestíbulo principal; las llegadas internacionales han de pasar primero los controles de sanidad e inmigración, dirigiéndose, a través de la inspección aduanera, hacia el vestíbulo principal.

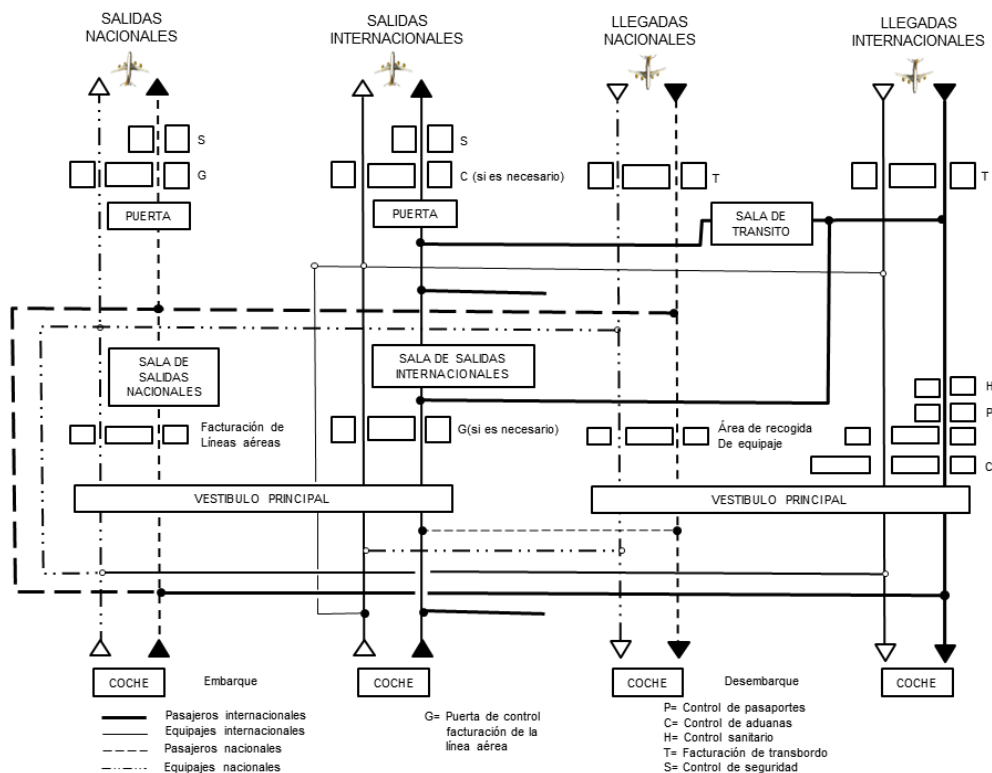


Ilustración 23. Principales soluciones del problema inherente a la distribución vertical de funciones.

2.1.12. Distribución vertical de funciones

En terminales de aeropuertos pequeños, por ejemplo, los flujos de pasajeros y equipajes descritos pueden albergarse en un solo nivel. Cuando los flujos de pasajeros son relativamente pequeños y hay pocos pasajeros en tránsito, la complejidad y los costos de las instalaciones de un sistema terminal de varios niveles es injustificable. Sin embargo, los terminales de un solo nivel pueden ser más difícil ampliación de cara al crecimiento de la demanda de pasajeros, y la interferencia entre los flujos crecientes de embarques.

La solución más comúnmente adoptada para separar los flujos es la operación en dos niveles. La disposición típica de flujos separa el embarque de pasajeros en el nivel superior del desembarque de pasajeros, entrando éstos por el nivel superior y descendiendo al nivel inferior para pasar las formalidades gubernamentales, cuando sea necesario, y para la recogida de equipajes.

Generalmente las llegadas y salidas están separadas en tierra, con dos niveles de accesos para tomar y dejar los autobuses y coches; antes, se usaba un solo nivel de enlace con el “lado aire”. La operación en dos niveles tiene la ventaja de una mayor utilización del terreno y proporciona buenas características de flujo con un mínimo de interferencias del flujo, propio de altos volúmenes de tráfico.

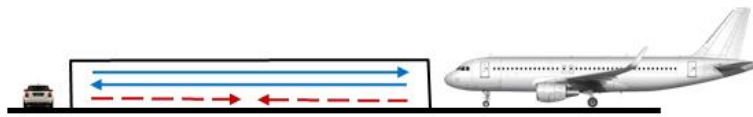
Una variante del diseño a dos niveles, es la operación a nivel y medio. Esta forma de diseño ofrece las ventajas de la operación a dos niveles del lado aire, pero los pasajeros cambian de nivel después de entrar en el edificio. Esta solución da mejores resultados que el diseño a un nivel, pero crea grandes conflictos de tráfico en el nivel común del lado tierra.

La solución a nivel y medio es satisfactoria en aeropuertos de poco tráfico dado que los pasajeros que salen requieren menos instalaciones que los que llegan. Muchos diseños para tráfico doméstico sitúan en el nivel inferior las áreas de llegadas y las instalaciones de equipajes, y el área de salidas en el nivel superior. Cuando en terminales de varios niveles se usan espigones, la regla general es mantener en un solo nivel las operaciones en los espigones, con el

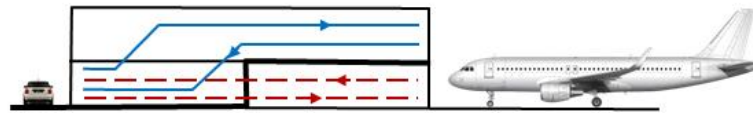
nivel de pasajeros elevado sobre el aeropuerto y las oficinas de las líneas aéreas a nivel de estacionamiento.

También es posible una solución en tres niveles. La forma más usual de separación es salidas, llegadas y equipajes; otra separación menos empleada es en vuelos internacionales, nacionales y equipajes. La disposición anterior parece que es la mejor separación para evitar las interferencias de los flujos, pero el costo de las operaciones en el tercer nivel no se compensa incluso con flujos relativamente altos. Algunos diseños utilizan esta última forma de separación, pero estos esquemas de flujos tienden a crear interferencias entre los flujos de embarque y desembarque.

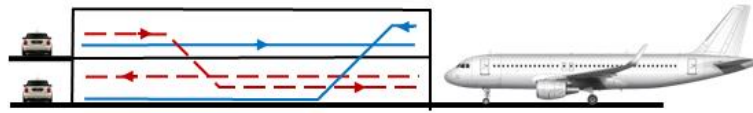
Un nivel



Nivel y medio



Dos niveles



Tres niveles

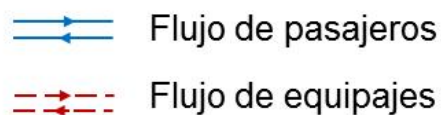
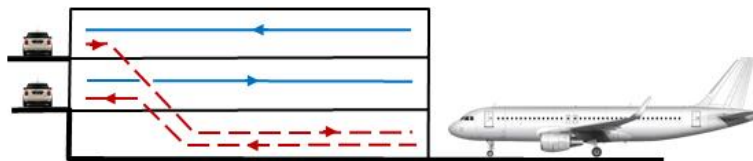


Ilustración 24. Principales soluciones del problema inherente a la distribución vertical de funciones.

Elaboración: propia, power point (04/06/2017)

2.1.13. Descripción de flujos de pasajeros y equipajes nacional

✈ **Llegada nacional.**

El pasajero desciende del avión, ingresa al edificio terminal, el *equipaje se retira* y el pasajero recoge su equipaje en las bandas. *Servicio* sanitarios, venta de boletos e información hotelera, ingresa a la *sala de bienvenida*, pasa por el vestíbulo y posteriormente sale al *estacionamiento*.

✈ **Salida nacional**

El pasajero llega en *auto propio, taxi o colectivo*. Se estaciona y deja su vehículo, Zona de *descenso de los pasajeros*, baja sus maletas a la *banqueta*, e ingresa al edificio terminal. Llega al *vestíbulo de documentación*, espera ser documentado de manera ordenada junto con su equipaje. *Mostrador de documentación*, recibe su pase de abordar y entrega el equipaje. A partir de este punto, la aerolínea se hace cargo del manejo del equipaje, la misma cobrará la TUA. *Sala de espera general*, hace uso de *servicios* como: bancos, teléfonos, sanitarios, etc. *Revisión de seguridad*, pasa por detector de metales con maletas en mano. Espera la salida en *la sala de última espera*, pasa el control para abordar, revisan su pase y aborda el avión por andén cubierto

Flujo de llegada nacional



Flujo de salida nacional

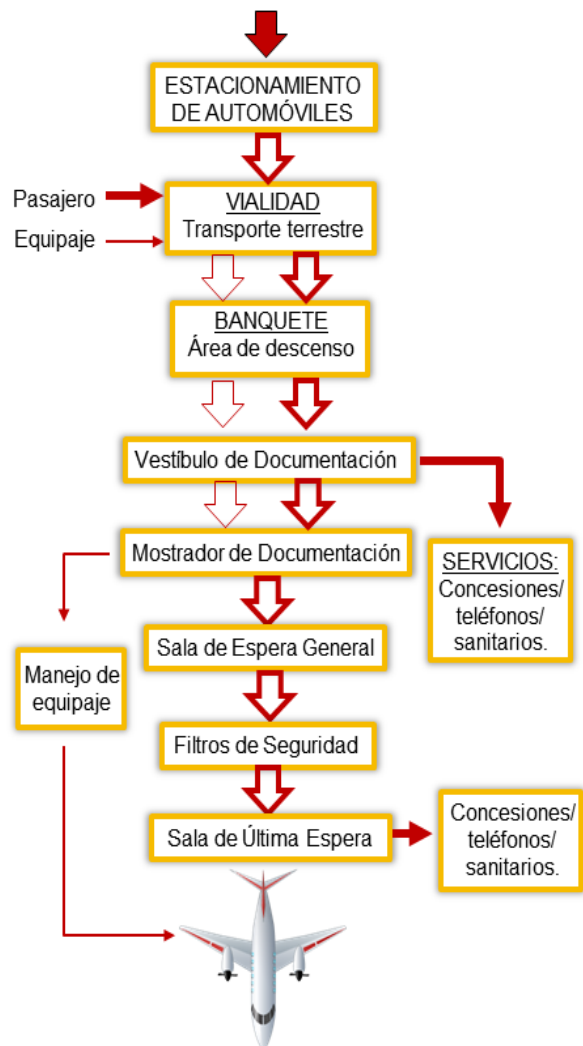


Ilustración 25. Distribución de flujos nacional

Elaboración: propia, power point (04/06/2017)

2.1.14. Descripción de flujos de pasajeros y equipajes internacional

➔ **Llegada internacional.**

El pasajero desciende del avión ordenadamente por un aeropuerto. Luego permanece en el salón de llegada a escasos metros de la sala de espera. Pasa al *vestíbulo de sanidad*. Posteriormente pasa a *migración* para revisión de documentos, se revisa su documentación para acreditar su nacionalidad.

Recoge el equipaje para pasar por el *filtro de aduana* y así efectuar la revisión. Pasa a *vestíbulo de bienvenida*, donde lo esperan familiares o amigos. Finalmente sale al *estacionamiento* o a comprar boleto de transporte colectivo.

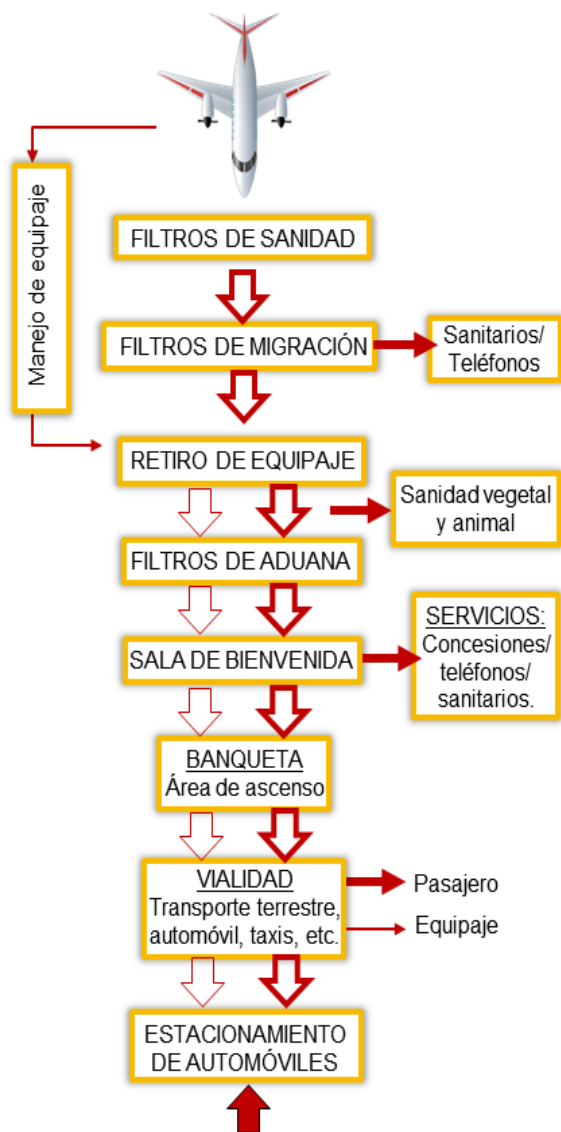
➔ **Salida internacional.**

Se accede por automóvil propio, taxi o autobús. Baja sus maletas. Pasa al *vestíbulo de documentación*. Espera ser documentado. En el *mostrador de documentación*, procede a llenar formatos de migración correspondientes, acreditando su nacionalidad; a partir de este punto, la aerolínea maneja el equipaje que le cobrará Tarifa de Udo de Aeropuerto (TUA).

Pasa a la *sala de espera general*, donde dispone de tiempo para hacer uso de *servicios* como: Sanitarios, teléfonos, restaurantes, locales, etc. Pasa a revisión de cobo TUA. *Revisión de seguridad*. Será revisado de acuerdo a normas internacionales, pasando a través de un marco para detectar maletas y equipaje de mano con equipo rayos X.

Pasará por una *sala de última hora*, en donde permanecerá hasta el momento en que el avión esté listo para abordarse. Control de pases de abordar, Se le revisará su pase de abordar y abordará el avión a través de un aeropuerto.

Flujo de llegada internacional



Flujo de salida internacional

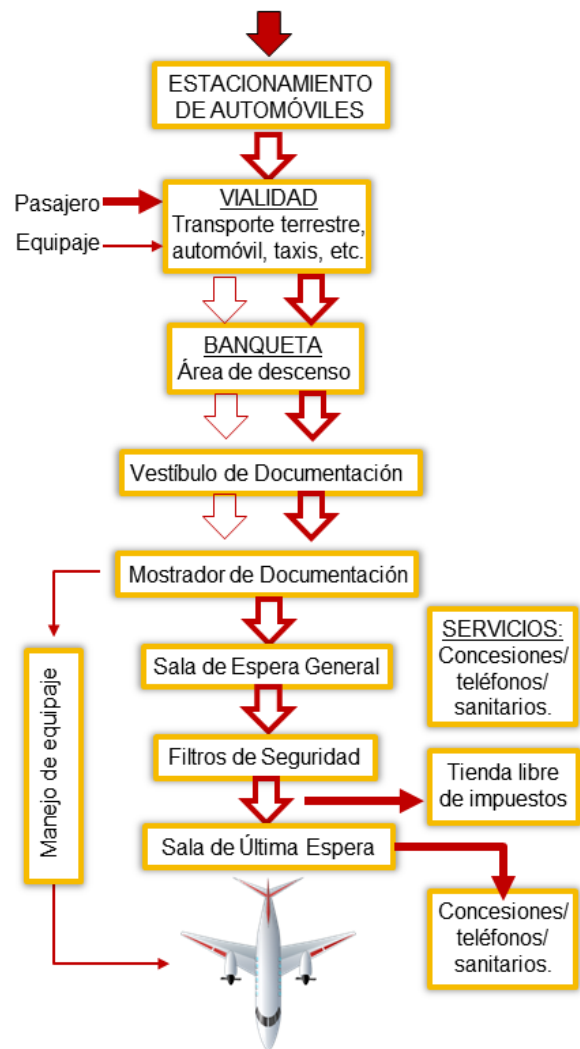


Ilustración 26. Distribución de flujos internacional

Elaboración: propia, power point (04/06/2017)

2.5. MARCO NORMATIVO

2.5.1. Descripción de partes y estimación de capacidad

El diseño de terminales para pasajeros, comercial y de aviación general, se lleva a cabo con base en los últimos adelantos de la aeronáutica.

Para elaborar estos cálculos no hay normas establecidas, sino que estarán en función de la categoría del aeropuerto; se consideran económicas y usos: regionales, turísticos, nacionales o internacionales.

El diseño debe tener una capacidad de ampliación que pueda acomodar un crecimiento adicional del tráfico para otros 5, 10 o 15 años.

Los métodos que se dan a continuación son de fácil aplicación y tienen suficiente precisión en cuanto a la planificación general.

2.5.1.1. *Salidas y llegadas*

Los pasajeros llegan al terminal en transporte particular, público y en ocasiones a pie, este movimiento genera una concentración de vehículos y personas que hace necesario la edificación de aceras de desembarco.

- **Transporte terrestre:** En el estudio se consideran porcentaje, pasajeros y acompañantes. Llegada y salida por: auto particular, propietario o conductor, Taxi, otros medios
- **Carril de descenso de los autos:** Para las llegadas y salida, estímesese un metro lineal por pasajero en hora punta y un número de carriles de vialidad para descenso de pasajeros, carriles para:

Descenso de pasajeros	3
Circulación lenta	2
Vialidad principal	3
TOTAL	8

- **Acera de desembarco:** Se estima que el 60% de los pasajeros llegan en automóvil, que cada auto transporta un promedio de 2 pasajeros y permanece estacionado 3 minutos para permitir el descenso de los pasajeros.
- El frente de la **acera** está determinado por la longitud necesaria para cada medio de transporte. El porcentaje recomendable varía para cada vehículo: auto particular 10%, taxi 50%, bus 20% y colectivo 20%.

La longitud de espacio para cada vehículo es la siguiente:

	Longitud de acera	Factor de concentración hora
Carro particular	6m	1.7
Taxi	6m	1.5
Bus	15m	0.03

Bajo estas condiciones se da un ejemplo:

- 20 autos/hora/cajón

Pasajeros atendidos por cajón:

- 40 pasajeros/hora/cajón

Entonces, el número de cajones se obtiene:

$$\text{Nº de cajones} = \frac{0.6 \text{ PPS}}{40} = 0.015 \text{ PPS}$$

Dónde:

- PPS: Pasajeros Promedio Salida

Entonces la longitud total se calcula con la fórmula siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Longitud} &= (0.015 \text{ PPS}) (\text{long. Promedio vehículo}) \\ &= (0.015) (6\text{m}) \\ &= 0.09 \text{ PPS} \end{aligned}$$

Para calcular la longitud de acera de desembarco de cada vehículo, se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{LAD} = (0.03) (\text{LAP} + \text{LAT} + \text{LAU})$$

Dónde:

- 0.03 – representa el factor de concentración hora.
- LAP – Longitud de acera para carro particular
- LAT – Longitud de acera para carro taxi
- LAU – Longitud de banqueta para autobús.
- PIS – Pico de pasajeros en salida internacional

$$\text{LAP} = \frac{\text{(Factor de concentración) (Longitud de asiento que ocupa el carro) (3 minutos)}}{\text{Número de pasajeros/carro (2 aprox.)}} = \text{Pis m}$$

- **Ancho de acera de desembarco:** Se requiere contar con un espacio para que las personas desciendan de los vehículos, estimándolo en 1.75 m de ancho y un espacio para la circulación de pasajeros con maletas en sentido longitudinal hacia los accesos, con un mínimo de 2.50 m de ancho y adicionalmente una pequeña área de 1.50 m de ancho para equipamiento urbano: bancas y basureros espaciados a cada 10 m. Así, el ancho de la acera de desembarco llega a un total de 5.50 m.
- **Área cubierta de la banqueta:** Se requiere está cubierta para proteger al pasajero en su descenso de inclemencias del tiempo. Está cubierta debe prolongarse por lo menos 1.50m sobre vialidad, más los 5.50 m de ancho de banqueta que debe estar cubierta da un total de 7m de ancho, sólo se protegen pasajeros que descienden en el primer carril de vialidad; el segundo y tercero quedan sin cubrir.

$$\begin{aligned}
 \text{Área cubierta} &= (\text{longitud de banqueta})(7\text{m ancho}) \\
 &= (0.09 \text{ PPS})(7\text{m}) \\
 &= 0.63 \text{ PPS}
 \end{aligned}$$

- **Pasos para minusválidos y carros de equipaje:** Deberá considerarse por lo menos un paso para sillas de minusválidos y carros de equipaje en cada uno de los accesos. Estos tendrán un ancho mínimo de 0.90 m dispuestos en una rampa y sin obstáculos, con pendiente óptima del 12%.

$$\begin{aligned}
 \text{Número de pasos} &= \text{Número de accesos} \\
 &= \text{PPS}/300 \\
 &= 0.003 \text{ PPS}
 \end{aligned}$$

- **Despachador de transporte terrestre:** Dirige a los pasajeros que embarcan o desembarcan lo vehículos del sector terrestre. Se sitúa contiguo a la entrada principal.
- **Estacionamiento de vehículos:** La concentración de vehículos requiere espacios para estacionarlos durante el tiempo que el pasajero o familiares permanezcan en la central. Estos contarán

con sistema de control de llegadas y salidas suficiente en horas punta.

- Se proveerá para las horas punta una capacidad del 85%. También contará con paraderos para transporte público que estarán lo más alejados posibles de la entrada principal para evitar conflictos viales.

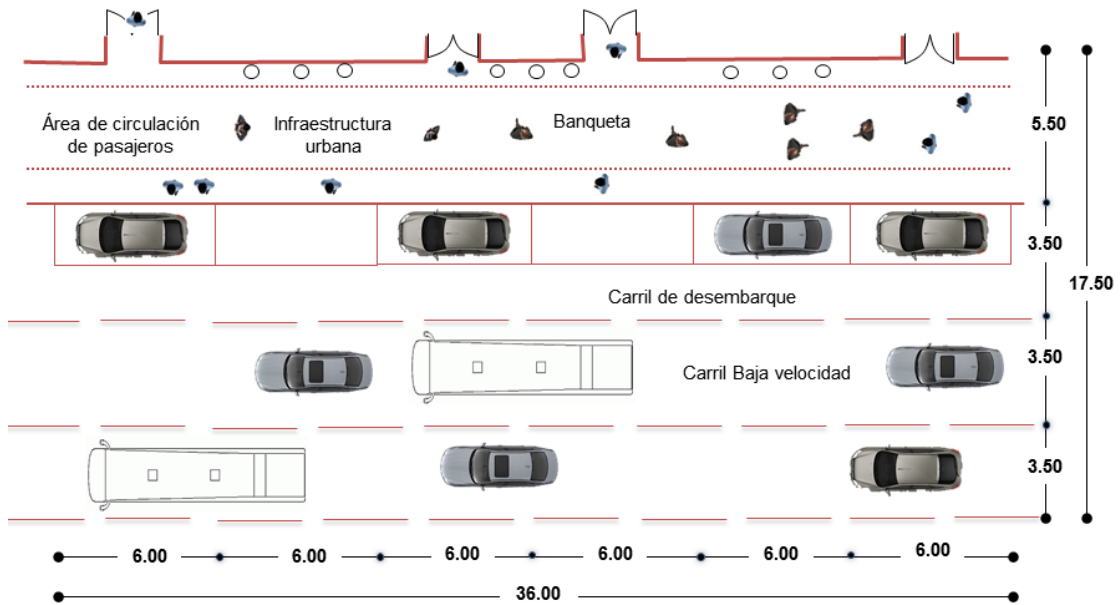


Ilustración 27. Planta acera de desembarco

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, powerpoint (31/05/2017)

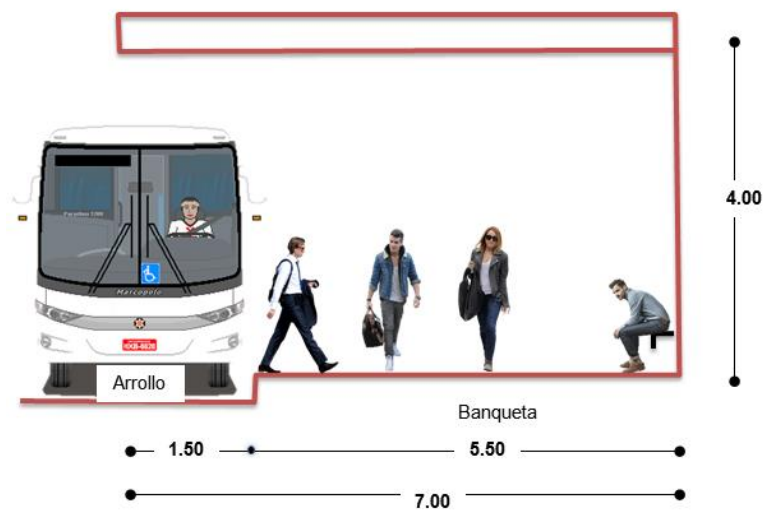


Ilustración 28. Planta acera de automóvil.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, powerpoint (31/05/2017)

- **Circulación:** Una circulación básica requiere accesos y salidas de equipaje y pasajeros lo más directo y sencillo posible.
 - Los pasajeros que tengan que abordar el avión deberán escoger una ruta que los conduzca del andén en que paran los vehículos al mostrador de pasajeros, pasando por la sala de espera con concesiones y sanitarios, hasta los sitios de embarque en los aviones.
 - Los pasajeros que desembarquen deben seguir una ruta directa del lugar de desembarque del avión al mostrador en que recogen sus equipajes, situado contiguo a la plataforma de vehículos, para continuar al andén en que paran los vehículos.
 - El equipaje se deberá llevar por la ruta más directa posible desde el mostrador de pasajeros hasta las aeronaves y desde estas al mostrador en que se recogen equipajes.
 - La correspondencia, el exprés y la carga se llevan a menudo en el mismo convoy con tractor en que se transporta el equipaje, lo que puede complicar el problema de diseñar un esquema sencillo y directo de circulación para los vehículos del servicio del andén de embarque, de manera especial en un gran edificio.

2.5.1.2. Concesiones y servicios

Los gastos iniciales y de funcionamiento de los edificios terminales de las aerolíneas dependen, en gran parte, de las rentas de las concesiones. Debe recomendarse cuidado acerca del tipo, el número y la clase de los medios de servicio en el edificio.

Oficina de correo y telégrafos: Se encontrará situada en la sala de espera o contigua a ella y cerca a la entrada principal.

- **Teléfonos públicos:** Se sitúan en la sala de espera, o contiguos a ella, del lado del andén en que paran los vehículos; cerca del mostrador para la entrega de equipajes; unidos o relacionados con servicios de restaurante y complementarios para el público; y en zonas cubiertas.
 - La superficie unitaria es de 2 m² por aparato.
 - En el proceso de salida se considera un aparato por cada 120 PPS (Pasajeros Promedio Salida)

Los aparatos quedarán distribuidos aproximadamente de la siguiente manera:

50% En área pública de salida, 25% En sala de espera general y 25% En salas de última espera

Número de aparatos:

$$\text{Nacionales} = \frac{\text{PPSN}}{120} = 0.008\text{PPSN}$$

$$\text{Internacionales} = \frac{\text{PPSI}}{120} = 0.008\text{PPSI}$$

Área requerida:

$$\text{Nacional} = (0.008 \text{ PPSN}) (2\text{m}^2) = 0.016 \text{ PPSN}$$

$$\text{Internacional} = (0.008 \text{ PPSI}) (2\text{m}^2) = 0.016 \text{ PPSI}$$

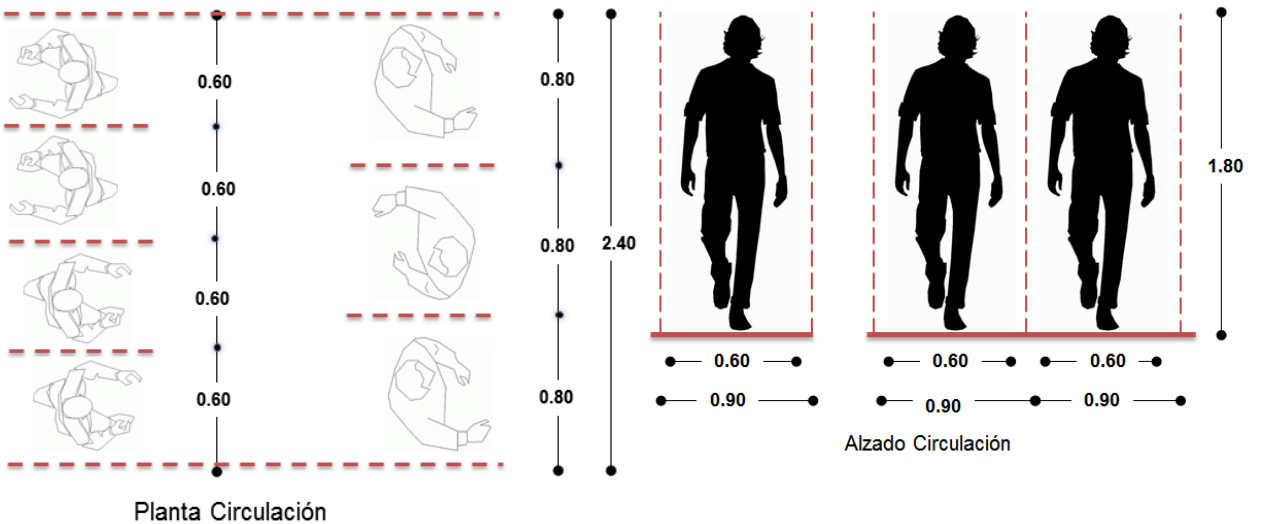
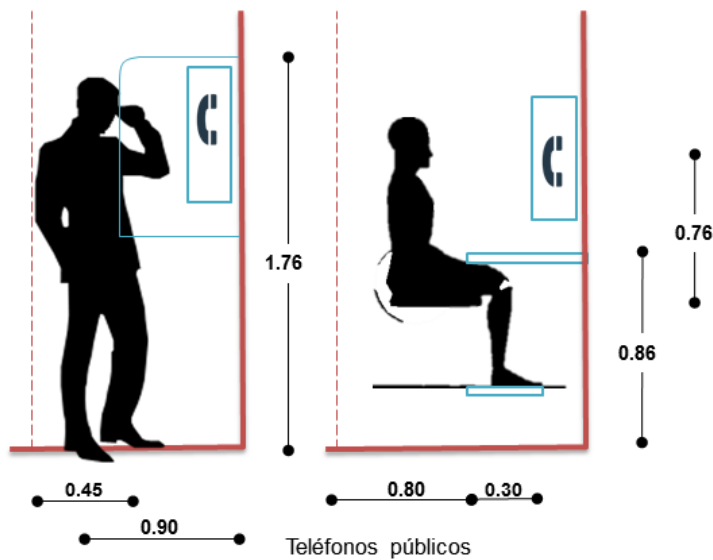


Ilustración 29. Salidas y llegadas.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

- **Periódicos, novedades y regalos:** Es muy buena fuente de ingresos en edificios medianos y grandes. La ubicación conveniente es la sala de espera o cerca de ella.
- **Seguros:** Cuando menos una oficina en la sala de espera, situada cerca del mostrador de boletos para comodidad de los pasajeros que van a embarcar.
- **Exhibición de anuncios:** La ubicación más efectiva es en la sala de espera y a lo largo de la ruta principal de circulación de los pasajeros.
- **Áreas de comidas y bebidas:** Dado que el objetivo de la planificación y gerencia de aeropuerto es que el paso de los pasajeros a través del terminal sea lo más breve posible, la dotación de restaurantes de gran envergadura puede parecer un poco anacrónico. Se está extendiendo mucho la instalación de grills (restaurantes que sirven alimentos a la parrilla) de menú limitado. Los restaurantes son usados principalmente por los acompañantes: Viajeros, amigos, visitantes, personal.

Para los restaurantes, cafeterías y bares se deben considerar los siguientes puntos:

- Superficie unitaria = 1.50 m² por persona.
- Factor visitante = 1 por pasajero = 2
- Tiempo de permanencia (30 min.) = 0.5 hora.
- Área de restaurantes:
- % que utiliza el servicio = 25% (aproximado)

<p>Nacional = (0.25 PPSN) (2) (0.5) = 0.375 PPSN Cocina = 30% de comedor = (0.375 PPSN) (3) = 0.110 PPSN Total = 0.485 PPSN Internacional = 0.485 PPSI</p>

Área total comensales y servicios relacionados para:

- BAR: 1.30 m² por persona
- CAFETERIA: 1.60 m² por persona
- GRILL: 1.60 m² por persona, incluye mostradores.
- Servicio de comidas para los vuelos aplazados: 1.40 m² por persona
- Área de la cocina y despensa del 50% total del área para servir comidas.

Para calcular la demanda como orientación se puede usar los siguientes porcentajes:

- 65% BAR
- 25% GRILL
- 10% RESTAURANTE

El factor que permanecerá será de:

- RESTAURANTE = 30 minutos.
- CONCESIONES = 10 minutos.
- SERVICIOS = 5 minutos.

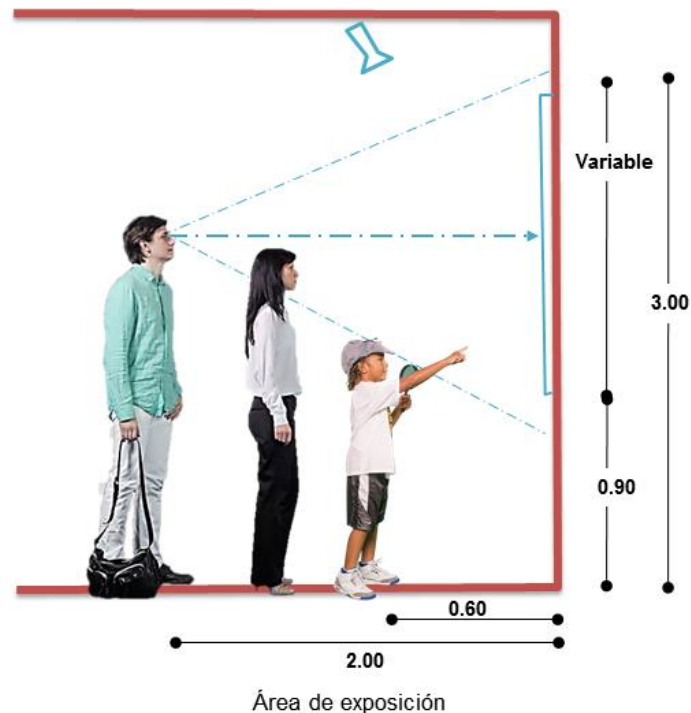


Ilustración 30. Exhibición de anuncios.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

- **Sanitarios:** Se considera un mueble de cada tipo para hombres y otro para mujeres por cada 150 pasajeros. El área será aproximadamente de 12.50 m² por cada 150 pasajeros en el área. Debido a las restricciones que rigen para la circulación terrestre o aérea, el servicio se situará en las zonas siguientes:
 - Vestíbulos y zonas de esparcimiento.
 - Sala de espera para el embarque.
 - Muelles y puertas de salida (sin comunicación directa después de franquear el control de seguridad).
 - Salas de espera previos a control de migración.

Tiempo de permanencia en el área = 20 minutos.

Área de sanitarios nacional:

$$\frac{(PPSN\ 0.3)(12.50\ m^2)}{50} = 0.025\ PPSN$$

Área de sanitarios internacional:

$$\frac{(PPSI\ 0.3)(12.50\ m^2)}{150} = 0.025\ PPSI$$

- **Sala general de espera:**

Es el área central para reunión y espera de los pasajeros y visitantes. Debe quedar próxima al vestíbulo de boletos y permitir la vista del andén de embarque y la zona de aterrizaje. Tendrá acceso fácil a las concesiones, teléfonos y sanitarios, comunicación directa con el área de entrega de equipaje y el andén en que paran los vehículos. Los asientos se colocarán fuera de las zonas de circulación para el movimiento por la sala de espera. El área que se debe incluir aproximadamente para una sala de espera hasta de 185 m², será una faja de 0.60 m de ancho a lo largo de sus ejes longitudinal y lateral. Esta adición ocupa el 10% del área de la sala. Para salas de más de 185 m², se añadirá a este 10% un 1.3% por cada 100m² en exceso de la superficie:

Cálculo:

Área de sala general (ASG)

$$ASG = (PIS)(FP)(FV)(SU)$$

Dónde:

FP – Factor ocupación por persona (15 min./pers)

FV – Factor visitante (1.2 personas/pasajero)

SU – Superficie unitaria (pasajeros sentado y circulaciones de 1.50 m por persona).

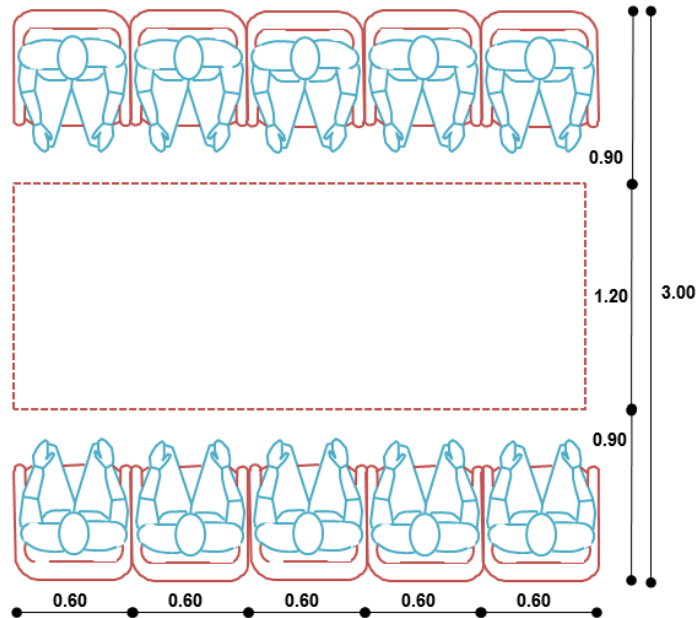


Ilustración 31. Sala de espera.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

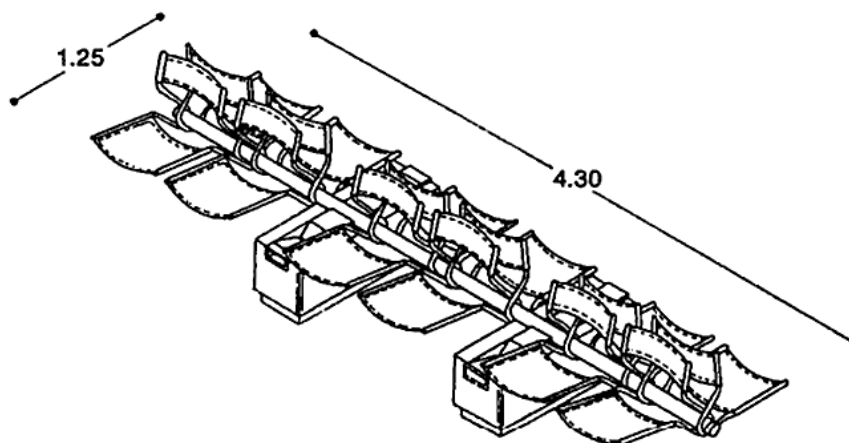


Ilustración 32. Sillas par sala de espera.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

- **Acompañantes de los pasajeros:** Representan un alto índice de concentración y movimiento. Las áreas se calculan conforme a viajes cortos, nacionales e internacionales.

El pasajero obtendrá información turística, utilizará teléfonos, sanitarios y esperará para abordar el avión. Durante el tiempo de salida del avión, la repartición de usuarios se considera como sigue:

20% sanitarios.

60% concesiones (locales pequeños).

20% concesión estancias pequeñas.

2.5.1.3. Registro de salidas

- **Vestíbulo de registro:**

Para las áreas combinadas de circulación y zona de registro, hay que prever una superficie de 5m² por EPH (entrada de personas por hora) de salida, más la previsión para las personas acompañantes. Ejemplo:

$$\text{Superficie} = \frac{(\text{EPH salida})(1+0.5)(20 \text{ min.})(2.50\text{m}^2)}{\text{Tiempo promedio pasaje}}$$

- **Mostradores de registro:**

Están diseñados primordialmente para el servicio de la aerolínea al público. Se usan para reservaciones, venta de boletos, pesar y comprobación del equipaje. Se sitúa a la vista del andén en que paran los vehículos para comodidad de los pasajeros que van a embarcar.

Deberá ser directamente accesible desde el área de espera y estar situado de manera que la circulación de los pasajeros que desembarcan se desvíe de él. El área de trabajo es el producto del largo del mostrador por la distancia a la pared trasera, que comúnmente es de 2.60m.

La profundidad del vestíbulo de boletos variará con la terminal. Conviene una profundidad mínima de 4.60m frente al mostrador. La

distribución de los mostradores de registro y facturación determina el sistema de cinta transportadora de equipaje embarcado, y por lo general adopta estas formas:

- Lineal con una sola cinta
- Lineal en dos hileras
- Isleta con sistema de paso mediante las mismas: 4, 6 mostradores por unidades.

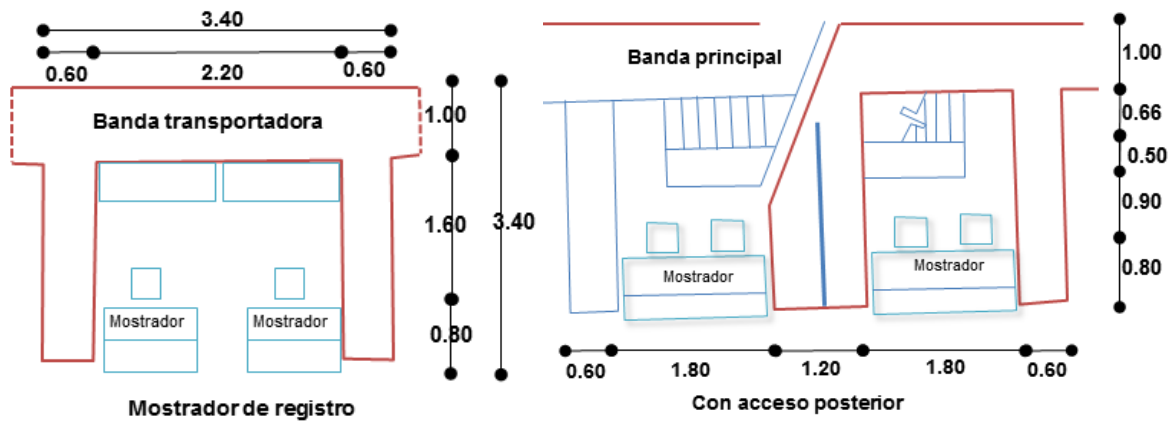


Ilustración 33. Tipo de mostradores.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

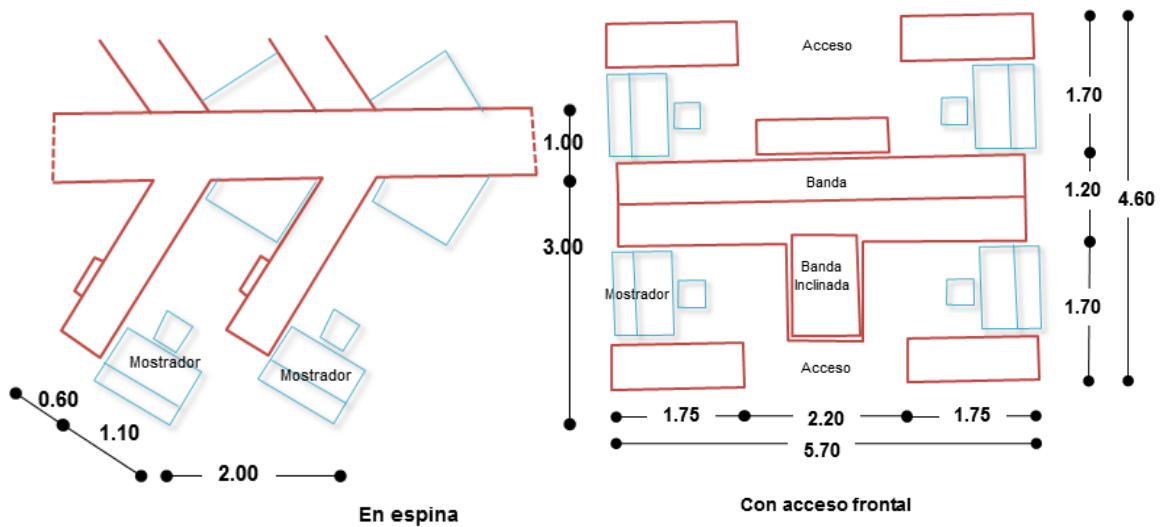


Ilustración 34. Tipo de mostradores.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

- **Proceso de registro de equipaje y documentación:**

Para calcular la cantidad, se usa el tiempo medio de registro, el número de líneas aéreas y el porcentaje de mostradores atendidos.

$$\text{Nº mostradores} = \frac{(\text{EPH salida})(\text{duración del registro})}{\text{Tiempo promedio pasaje}}$$

Es importante tomar en cuenta que no todos los pasajeros se documentan directamente, solo un promedio de 80%, y que además no todos se presentan al mismo tiempo, por lo que de acuerdo a estudios efectuados se espera un máximo de 15 pasajeros en fila en vuelo nacional y 25 en vuelo internacional, pudiendo ser atendidos en varias partes para disminuir la longitud. Para calcular la capacidad de proceso por mostrador (CPA), se emplea la fórmula:

$$\text{CPA} = \frac{\text{TTP}}{\text{Tiempo de trámite}}$$

TTP – Tiempo total del proceso

CPA – Capacidad de proceso por mostrador

POS – Pico de operación de salida

FDO – Factor de distancia de operación

- **Número de mostradores (NA).**

$$\text{NA} = (\text{FD}) (\text{POS})$$

✈ Tiempo de documentación por pasajero:

Nacional, 45 segundos.

Internacional, 90 segundos.

✈ Tiempo de documentación por vuelo:

Nacional, 60 minutos.

Internacional, 90 minutos.

✈ Tiempo efectivo de documentación por vuelo:

Nacional, 45 minutos.

Internacional, 60 minutos.

- ✦ Capacidad de documentación por agente:
 - Nacional, 80 pasajeros por hora.
 - Internacional, 40 pasajeros por hora.

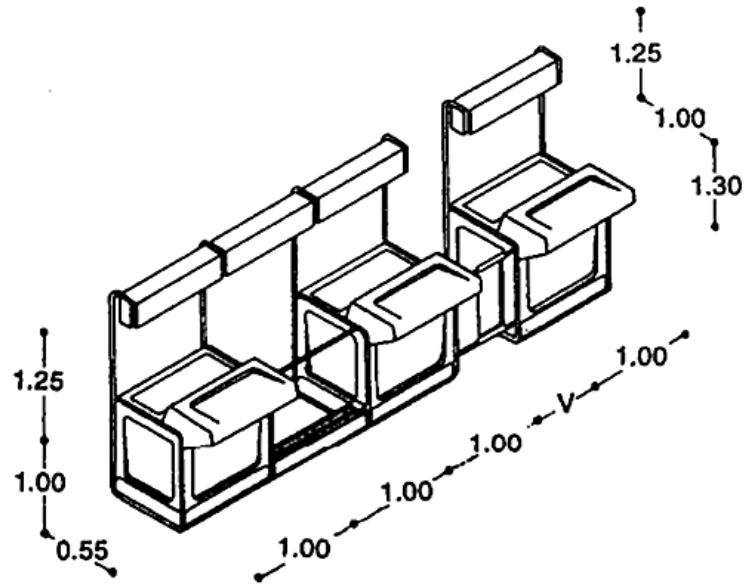


Ilustración 35. Mostradores.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

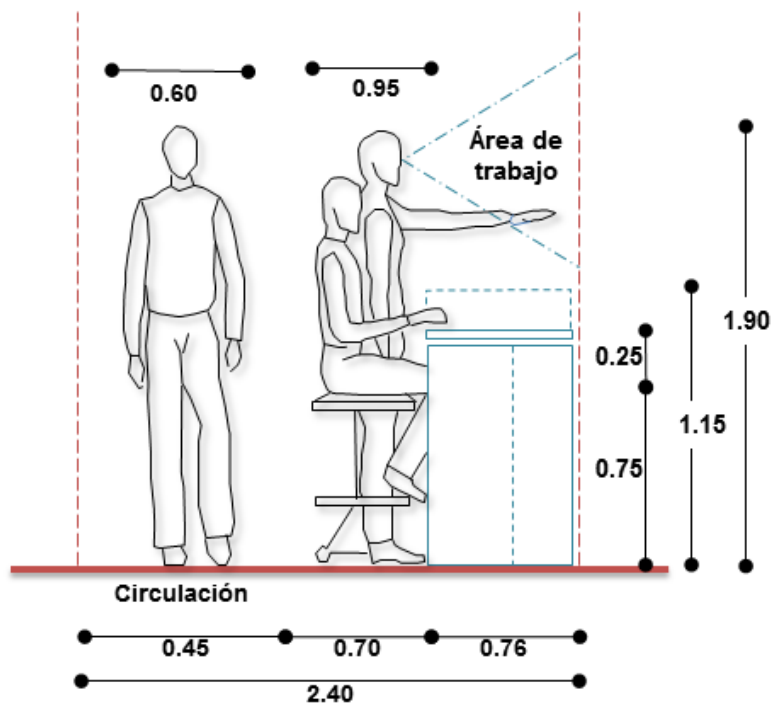


Ilustración 36. Elevación mostrador de boletos.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (31/05/2017)

2.5.1.4. Equipaje:

El número de maletas de calcula por separado de acuerdo a los pasajeros de tipo internacional y nacional, ya que en ambos casos es diferente.

- **Movimiento de equipaje:** El equipaje se recibe en mostradores de documentación; de aquí pasa a una banda transportadora, la cual se conecta con el área de carga de equipaje donde es colocado en el transporte que lo llevará al avión; junto se tiene una oficina de control opuesto al baño y vestidor de los empleados. Es conveniente tener lo más cerca posible puertas, estacionamiento y carril de descenso, para facilitar su transporte a los mostradores
- **Salidas de equipaje:** Sistema de banda transportadora en el control de registros y facturación. Una cinta secundaria para pesar maletas conduce los equipajes a la posición de etiquetado y, de ahí, los lleva a la banda transportadora principal. Los sistemas de bandas transportadores en la zona de reunión de equipajes para embarcar tienen una distribución en línea recta o de alimentación directa a aparatos de acumulación circulantes.
- **Área de manejo de equipaje:** Esta área estará alimentada por bandas transportadoras de equipaje desde la zona de documentación que te depositarán en una o varias bandas mecánicas en carrusel para su selección. La longitud se considera igual a la longitud de los mostradores; el ancho queda determinado de la siguiente forma:

1.80 m de banda, 3m de carril para carga

3 m de carril para carritos en espera

6 m de circulación de carritos en ambos sentidos.

Lo que da un total de 13.80 de ancho

Área de manejo de equipaje:

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Nacional} &= (\text{long. Mostrador})(13.80\text{m}) \\ &= (0.026 \text{ PPSN})(13.80\text{m}) = 0.39 \text{ PPSN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Internacional} &= (\text{long. Mostrador})(13.80\text{m}) \\ &= (0.05 \text{ PPSI})(13.80\text{m}) = 0.69 \text{ PPSI} \end{aligned}$$

- **Recolección de equipaje:** Cuenta con un vestíbulo para recolección.
Se destinan: (30%) (EPH llegada)(1m²); asientos para 10% de pasajeros, aproximadamente.
- **Superficies de las zonas de recolección:** Se deja una superficie equivalente a (80%) (EPH llegada)(1.20m²), excluida la superficie ocupada por las bandas.

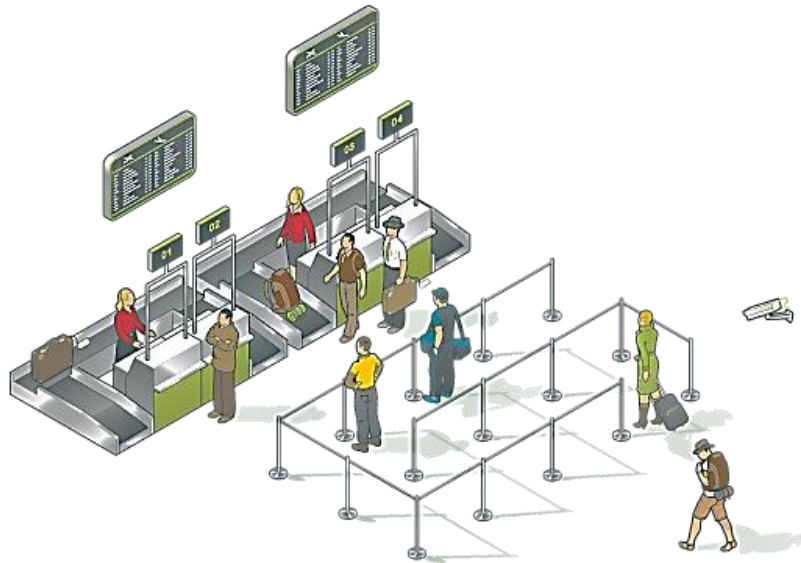


Ilustración 37. Recibo de equipaje en mostradores de documentación.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (06/06/2017)

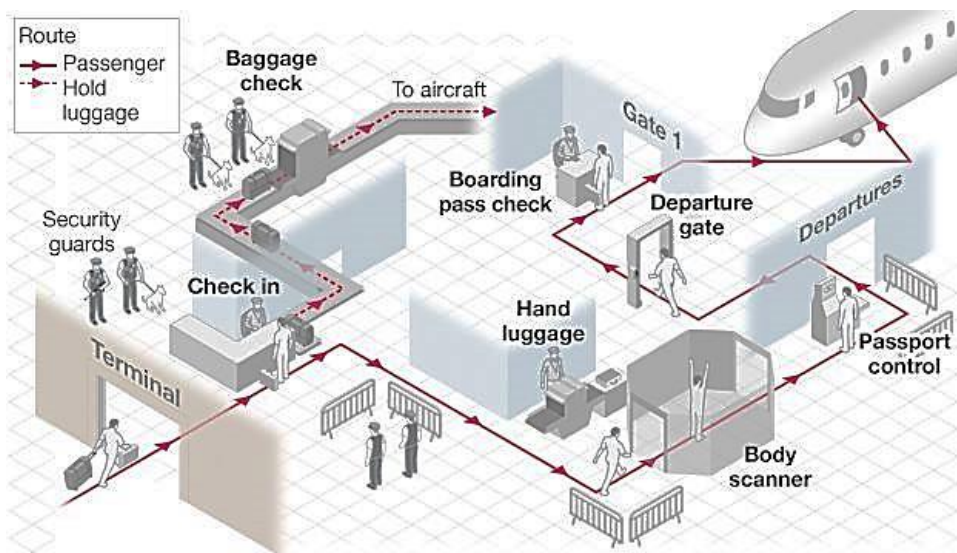


Ilustración 38. Manejo y movimiento de equipaje.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (06/06/2017)

2.5.1.5. *Salidas de equipaje:*

- **Zona de entrega de equipaje:** El vehículo continúa la recolección por bandas transportadoras lineales. La distribución la determinan los sistemas contenedores de equipaje u otros vehículos utilizados en el reparto y configuración en la planta.
- **Tránsito o transbordo:** Requiere de un sistema terrestre directo de intercambio, puede ser realizado por un vehículo de transbordo o por un sistema de banda transportadora, según la planta del edificio.
- **Bandas transportadoras de equipaje de salidas:** Puede transportar 100 maletas por hora, que equivale a 1.2 maletas por viajero. Para transportar 1.4 maletas por persona se consideran bandas secundarias de alimentación. Adicionalmente hay que considerar un área de servicios sanitarios para empleados, bodega del equipaje y oficinas de control.

Se estima un área adecuada de:

Nacional = 0.06 PPSN

Internacional = 0.06 PPSI

2.5.1.6. *Revisión de seguridad:*

Este punto marca la separación de acompañantes y pasajeros, ya que en las áreas subsecuentes en el proceso de salida sólo tiene acceso el pasajero. Esta zona está formada por el vestíbulo de acceso al área de revisión.

La finalidad del área de revisión es checar que el pasajero no aborde los aviones con algún objeto o sustancia prohibida por los reglamentos de operación, como armas, explosivos, etc. Consta de:

- ✓ Revisión de equipaje de mano a través de rayos X.
- ✓ Revisión de pasajeros a través de marco detector de metales.
- ✓ Revisión ocasional del equipaje de marco una vez que algo se detecte en los aparatos.
- ✓ Revisión ocasional (corporal) del pasajero.

Se estima que cada módulo de revisión puede procesar: 1 pasajero por 3 segundos = 1200 pasajeros/h.

2.5.1.7. Vestíbulo de sala de despedida:

Si se considera un acompañante por pasajero, un tiempo de estancia promedio de 6 minutos y una superficie unitaria de 1m² por ocupante, obtendremos:

- ✓ Nacional = (2 PPSN)(0,10)(1m²) = 0.2 PPSN
- ✓ Internacional = (2 PPSI)(0,10)(1m²) = 0.2 PPSI



Ilustración 39. Revisión de seguridad

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (06/06/2017)



Ilustración 40. Traslado de equipaje

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (06/06/2017)

2.5.1.8. Embarque:

- **Sala general de espera:** Cuando existen pasajeros de diferente vuelo no deben ser mezclados; por lo que se necesitan salas de última espera. Se tomará en cuenta para el espacio de la sala:
 - 60 a 75% pasajeros sentados.
 - 35 a 40% pasajeros a pie
 - Área unitaria, 1.50m² por persona, sentada.
 - Área unitaria, 1.20m² por persona de pie.
 - Movimiento de pasajeros por hora.
 - Longitud de acera.

En proceso de llegada internacional, las salas de última espera son usadas como salas de circulación.

- **Área de espera general nacional:**

$$\text{Sentados} = (\text{PPSN}) (\text{sup. unitaria}) (\text{factor tiempo}) (\text{factor distribución})$$

$$= (\text{PPSN}) (1.50\text{m}^2)(1.20\text{m}^2)(0.25)(0.40)$$

$$= 0.15 \text{ PPSN}$$

$$= 0.15 \text{ PPSN} + 0.18 \text{ PPSN}$$

$$= 0.33 \text{ PPSN}$$

- **Área de espera general internacional:**

$$\text{Sentados} = (\text{PPSI}) (1.50\text{m}^2)(0.30)(0.60)$$

$$= 0.216 \text{ PPSI}$$

2.5.1.9. Revisión de migración:

Cada agente revisa la documentación de un pasajero en 20 segundos ó 3 pasajeros por minutos ó 180 pasajeros por hora. En este proceso sólo pasan pasajeros internacionales.

Cada agente utiliza un mostrador por 1 m y área de circulación para el pasajero de 1m de ancho, ósea una longitud de revisión de 2m.

$$\text{Long. Mostradores revisión} = (\text{N}^\circ \text{ agentes}) (2\text{m})$$

$$= (0.0055 \text{ PPSI}) (2\text{m})$$

$$= 0.0011 \text{ PPSI}$$

Área de revisión considerando filas de 14 personas con un fondo de 0.90 m por persona, circulación de 6m perpendicular a las filas, 1 m de área de revisión y 8m como área de enlaces. Lo que da un total de 26.60m de fondo.

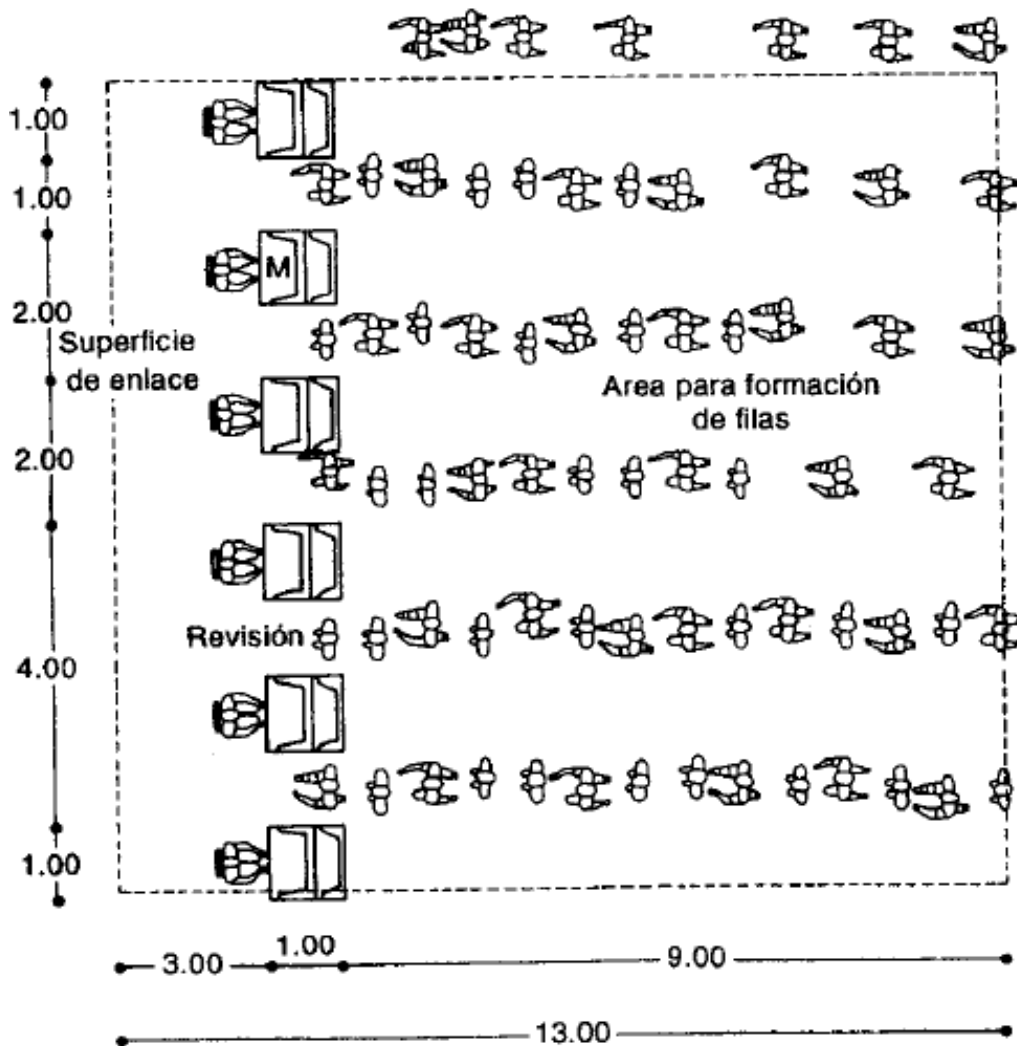


Ilustración 41. Revisión de migraciones

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, power point (06/06/2017)

2.5.1.10. Salas de última espera:

El pasajero pasa sin acompañantes; siempre que se haga uso adecuado del sistema de llamadas para vuelos, se mejora la capacidad de la zona de salidas. Se considera un factor de carga del 80%, 0.90 m² por pasajero de pie, 1.40 m³ por pasajero sentado y un 10% para requerimientos de líneas aéreas y capacidad total del avión por 1m².

El alcance y tamaño de esta zona están relacionados con la forma de llamada de los vuelos, el factor que supone la tienda libre de impuestos y uso de una sala para cada una de las puertas de embarque.

Cálculo simplificado:

$$\text{Superficie} = \frac{(\text{EPH salida}) (\text{sup. Pasajero}) (\text{tiempo espera medio})}{\text{Tiempo promedio de pasaje}}$$

Dónde:

EPH – entrada de personas por hora

- Una superficie por pasajero razonable es de 1.50 m² y se toma como base un tiempo de espera de 20 a 25 minutos.
- Acceso a la puerta de embarque (o salas de embarque): Se dejará un ancho mínimo de 7m.

2.5.1.11. Pasarelas de embarque:

Depende del tipo elegido, el tamaño de los aviones y la disposición de la plataforma. Las pasarelas pueden acomodar aviones en forma paralela, oblicua o en posición perpendicular, que es la más económica. La pendiente del puente más admitida es 1.8%, hasta el umbral de entrada del avión.

- **Pasarelas móviles:** Requieren de espacio para girar y separarse el avión para permitir el acceso al vehículo tractor.
- **Pasarelas fijas:** Aunque son más económicas, solo pueden aplicarse para configuraciones de estacionamiento de uno en uno.
- **Número de pasarelas:** Por lo general se usa una pasarela, haciéndose el embarque en etapas sucesivas. En algunos

aeropuertos, para el embarque de aviones grandes se usan dos y hasta 3 pasarelas.

- ***Bandas transportadoras de personas:*** Dado que sus requerimientos estructurales y el espacio que precisan por debajo de las mismas para la maquinaria, es fundamental tomar una decisión sobre su uso en las primeras fases del proyecto. Se usan con frecuencia en los sistemas de acceso a los muelles por puertas de embarque, cuando las distancias a recorrer exceden los 200 o 250 m.



Ilustración 42. Revisión de seguridad de pasajeros para ingresar a Sala de Última espera.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, powerpoint (06/06/2017)



Ilustración 43. Pasarela de embarque.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

Elaboración: propia, powerpoint (06/06/2017)

2.5.1.12. Llegadas:

- **Sistemas de acceso del pasajero del avión al edificio terminal.** Hay sistemas por medio de escalerillas para descender del avión, después el pasajero debe caminar, en algunos casos, hasta llegar a un “gusano” o pasillo flexible que se acopla al avión y se entra al edificio de recepción.

En la mayoría de aeropuertos modernos, el tránsito del pasajero desde el avión hasta el edificio se realiza con la ayuda de autobuses especialmente diseñados.

- **Migración.** Las llegadas nacionales se despachan más rápido que las internacionales. En algunos países existen funcionarios de migración y de un cuerpo especial que realizan una función dual en este control. Por lo tanto, hay que adaptarse a las prácticas locales y establecer la proporción de vuelos nacionales e internacionales. Si el proyecto lo permite, esta revisión se puede realizar en la zona de sala de última espera, con circulación adecuada para que la sala de espera se pueda usar en salidas normales.
- **Área de revisión.** Se estima que un 15% de pasajeros de llegada usará esta revisión, cada agente procesa dos pasajeros por minuto. Las dimensiones del módulo de revisión serán de 1.80m x 1m de longitud del mostrador.
- **Vestíbulo de migración.** La previsión global incluye zona de reunión y áreas de control. Se destinará un (60%) (EPH llegada) (1m²) Donde, EPH = Entrada de personas por hora.

Longitud para formación de filas:

$$LF = (8 \text{ pasajeros}) (0.60) = 4.8$$

- **Revisión sanidad.** El control sanitario se llevará con base en programa de organización, el que considera un porcentaje

estimado de vuelos inspeccionados, requerimiento para la inspección total de información de personal.

- La inspección de sanidad solo se da en casos muy especiales, ya que en la actualidad las enfermedades epidérmicas son muy eventuales.
- Se destinan de un 10 a 15% de EPH de llegada por 1m², a menos que las autoridades sanitarias tengan un programa concreto.

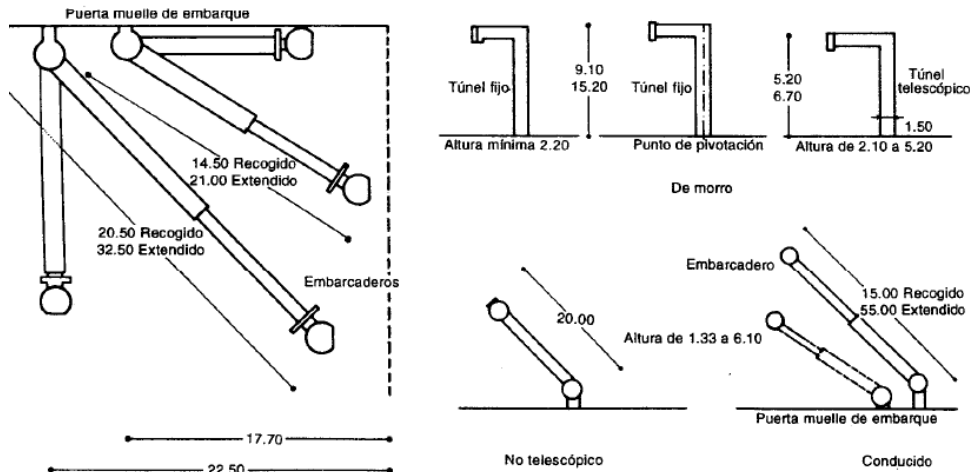


Ilustración 44. Pasarela y brazos de embarque.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

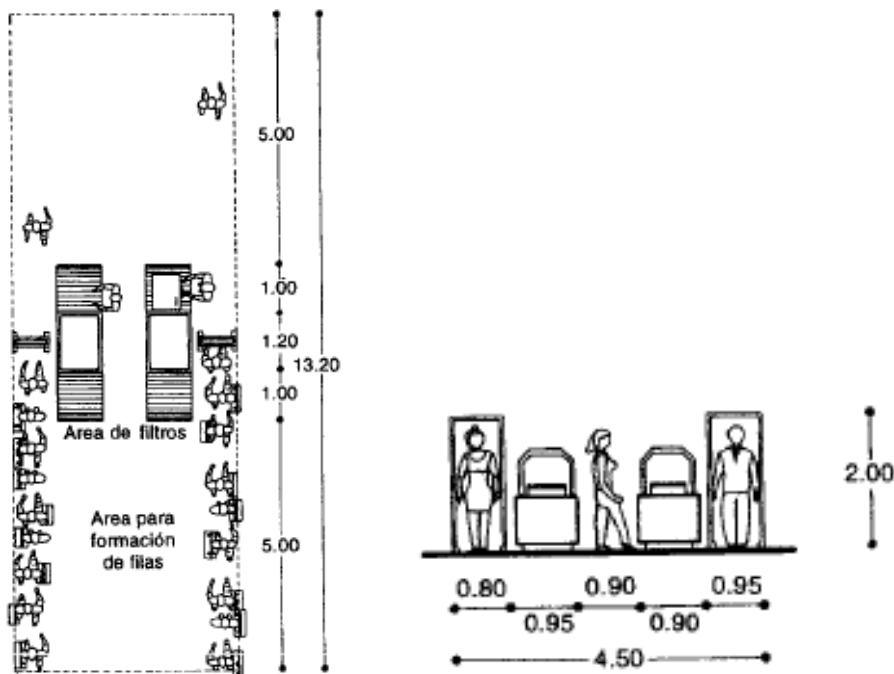


Ilustración 45. Seguridad.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

- **Retiro de equipaje:** Al igual que en la sala de espera, no se tomó el número de pasajeros como factor principal en la determinación de bandas, sino el número de posiciones a servir. Un servicio razonable sería 10 minutos en el recorrido avión-retiro y 10 minutos en la entrega del equipaje.
 - N° de vuelos atendidos por banda = 3 vuelos por hora.
 - N° bandas nacionales= N° posiciones / 3
 - N° bandas internacionales = N° posiciones / 3
- **Movimiento de equipaje de llegada:** Considerando en función del número de bandas con una longitud de 20 m cada una y un ancho de 8.25m.

$$\text{Área retiro por banda} = (20\text{m}) (8.25\text{m}) = 165 \text{ m}^2$$

Los servicios comprenden: sanitarios, control y bodega de equipaje no reclamado.

Las circulaciones se consideran a cubierto. Si hay simetría, se tomará como base el lado con mayor número de bandas para igualar áreas.

- **Aduana:** Para este espacio se considera:
 - Requerimientos de inspección de salidas, incluso control de divisas.
 - Inspección de llegadas
 - Uso de sistemas de control de equipaje
 - Número y longitud de los canales necesarios.
 - Número de puestos de inspección o canales.
 - Uso de cinta transportadora de equipajes en el puesto de control.
 - Dependencias de organización auxiliar y situaciones
 - Información personal

- **Documentación y salida de pasajeros:** Cuenta con un vestíbulo de entrega de equipaje, cuya área permite una fila de 15 pasajeros por mostrador sin obstaculizar la circulación y realizar trámites, el cual es llevado por una cinta transportadora. Al final se localiza un área de oficinas de apoyo de las aerolíneas.
- **Vestíbulo de llegadas:** Se debe estudiar la posibilidad que tiene de ver al viajero que pasa el control aduanal; el tiempo medio de espera de cada persona que recibirá un viajero, es de unos 30 minutos.

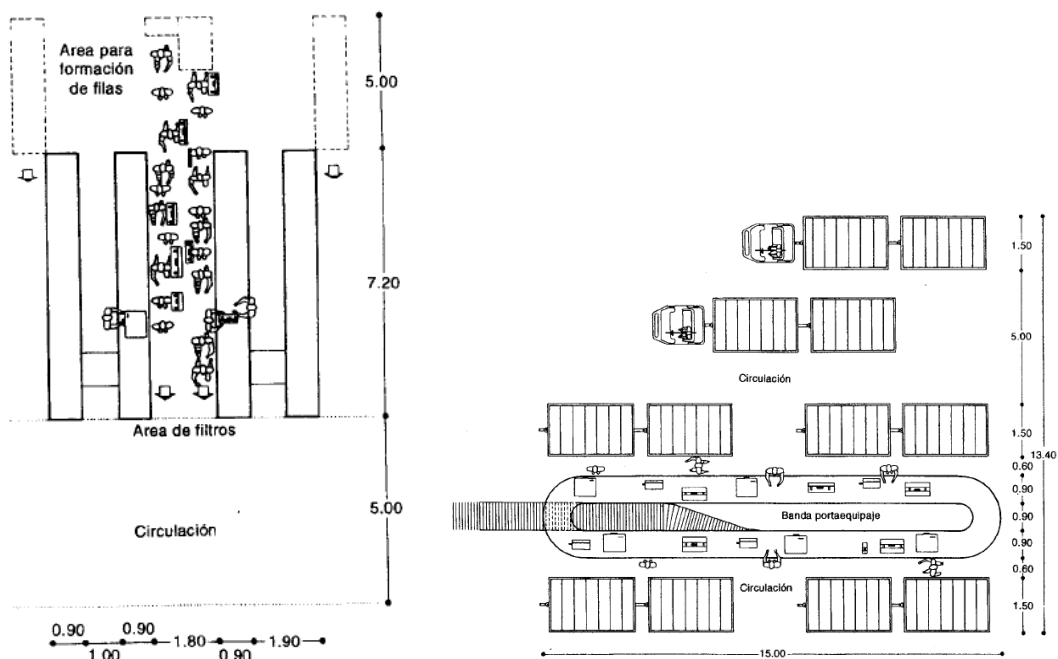


Ilustración 46. Aduana.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

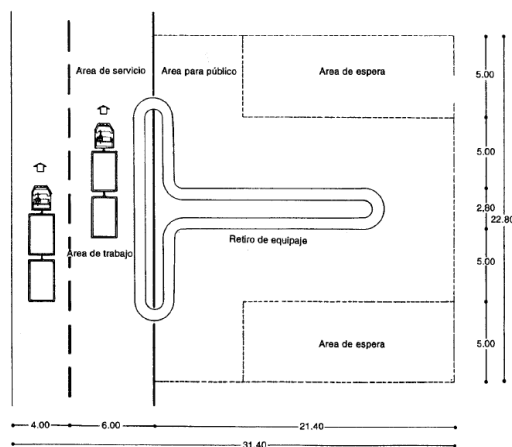


Ilustración 47. Retiro de equipaje.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

2.5.1.13. Administración

Es el área en donde se realiza la organización interna del terminal, para ellos contará con los siguientes locales:

- **Comandancia de aeropuerto.** Oficina general donde se realizan los trámites legales. Es la cabeza administrativa del aeropuerto.
- **Oficina de una empresa de aviación.** Su ubicación puede ser en las partes posteriores, superiores o concentradas y ligadas a las áreas de documentación.
- **Operadores aéreos.** Cuadro de los operadores conocidos y de los previsibles
- **Jefatura de pilotos.** Se realizan actividades administrativas del cuerpo de pilotos, como difusión de cambios administrativos por medio de boletines o circulares, etc. Está dentro o cerca del aeropuerto.
- **Sala de Briefing.** Es donde se reúne la tripulación con los sobrecargos e intercambian información sobre circulares de la empresa e itinerarios. Son básicamente salas de juntas.

2.5.1.14. Señalización

Los desplazamientos de los pasajeros en el interior del terminal dependen en gran medida de la señalización. Junto a las instalaciones convencionales se necesitan los siguientes sistemas:

- **De señalización.** Será esencial su sencillez, legibilidad y correcta colocación (a mejor planificación menor número de señalización).
- **De indicación.** Se usan sistemas de rótulos de cambios automáticos o similares en las zonas de salidas terrestres y aéreas, en las puertas o vestíbulos, en los puntos o vestíbulos de equipaje. Otra solución más económica recomienda sistemas de monitores de televisión.
- **De megafonía.** Serán audibles en todas las zonas de uso público y tendrán sistemas de selección. No obstante, es preferible disponer de un control central para todas las compañías aéreas a cargo de personal capacitado.

2.5.1.15. Información sobre vuelos

- Salidas de vuelos: zonas de registro y vestíbulos de salidas.
- Información sobre puertas de salida: rutas hacia las puertas y en la colocación de ellas.
- Retiro de equipajes: vestíbulo de llegadas y en las cintas de recolección.
- Zona de manipulación de equipajes de llegada: en cada una de las cintas de recolección.
- Llegadas de aviones: vestíbulo de llegadas.
- Según la distribución en la planta se dan otras situaciones; por ejemplo, cuando se usan sistemas de registro de equipaje en el estacionamiento.

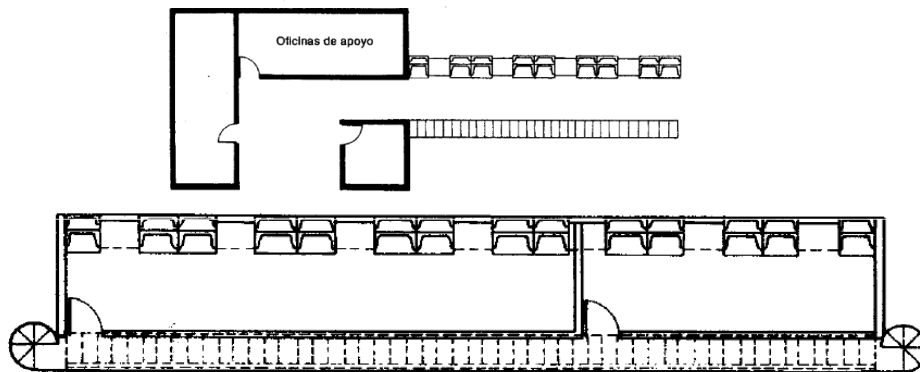


Ilustración 48. Oficinas.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

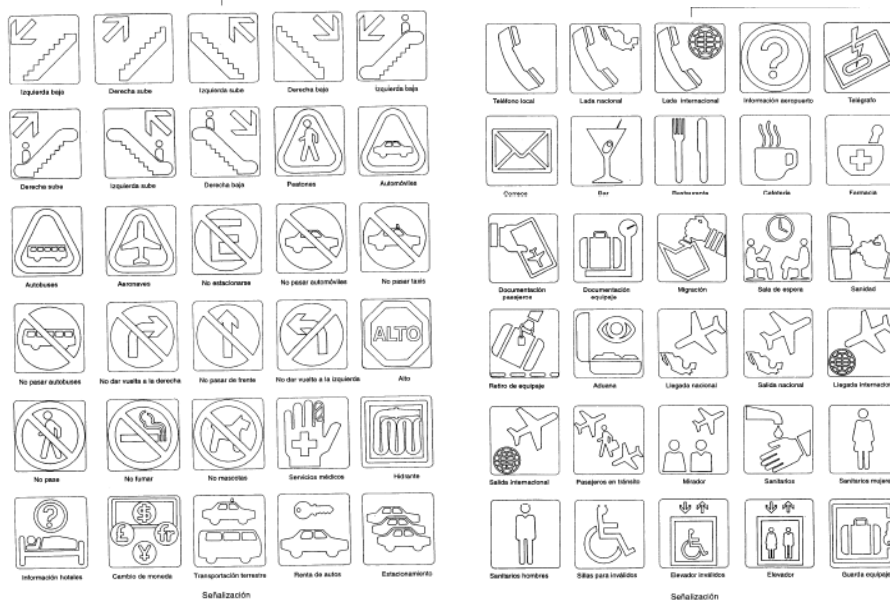


Ilustración 49. Señalización interna en el aeropuerto.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 1, Aeropuerto

2.6. BASE TEÓRICA

El marco teórico, está orientado a fundamentar y dar sustento al problema de la investigación a través de la exposición y análisis de las teorías que están relacionadas con la naturaleza del problema

2.6.1. Referentes temáticos:

Con el libro de Maya (2014), titulado METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA entendemos que los referentes constituyen las fuentes primarias especializadas, es decir, son los escritos de autores que hablen acerca de nuestro tema de investigación.

➔ NORMAN FOSTER: Discípulo de James Stirling y abanderado del posmodernismo en arquitectura, Foster es uno de los arquitectos británicos actuales más prestigiosos e influyentes.

Los primeros edificios de aeropuertos eran muy sencillos: a un lado había una carretera y, al otro, un campo donde el avión aterrizaba contra el viento. La ruta desde tierra firme hasta el aire implicaba llegar en coche, atravesar la terminal y salir al exterior para ir en busca del avión, que siempre quedaba a la vista. Se tiene que recuperar la claridad de aquellos primeros aeropuertos y revivir parte del romanticismo de antaño de los viajes en avión. (Foster, 1991, p.5)

Reconocimientos:

- Ha sido galardonado con el premio Pritzker en 1991 y el Premio Príncipe de Asturias de las Artes en 2009

➔ RICHARD ROGERS: Arquitecto británico defensor del potencial de la ciudad como catalizador del cambio social.

En la Terminal T4 del aeropuerto de Barajas demuestra, además de su categoría como maestro de la arquitectura urbana, una interpretación única de expresión arquitectónica. Así mismo, destaca su versatilidad para acoger las demandas de los usuarios. La madrileña T4 recibió el Premio Stirling de arquitectura, el más importante en su género de Reino Unido, que concede cada año el Royal Institute of British Architects (RIBA).

“Construimos centros comerciales y aeropuertos a la vez”. “Un aeropuerto es una caja cuyo contenido está cambiando constantemente, pero cuyo diseño debe ser de fácil lectura, funcional y atractivo para lograr en el viajero una estancia amable y relajada” (Rogers, 2004, p.10)

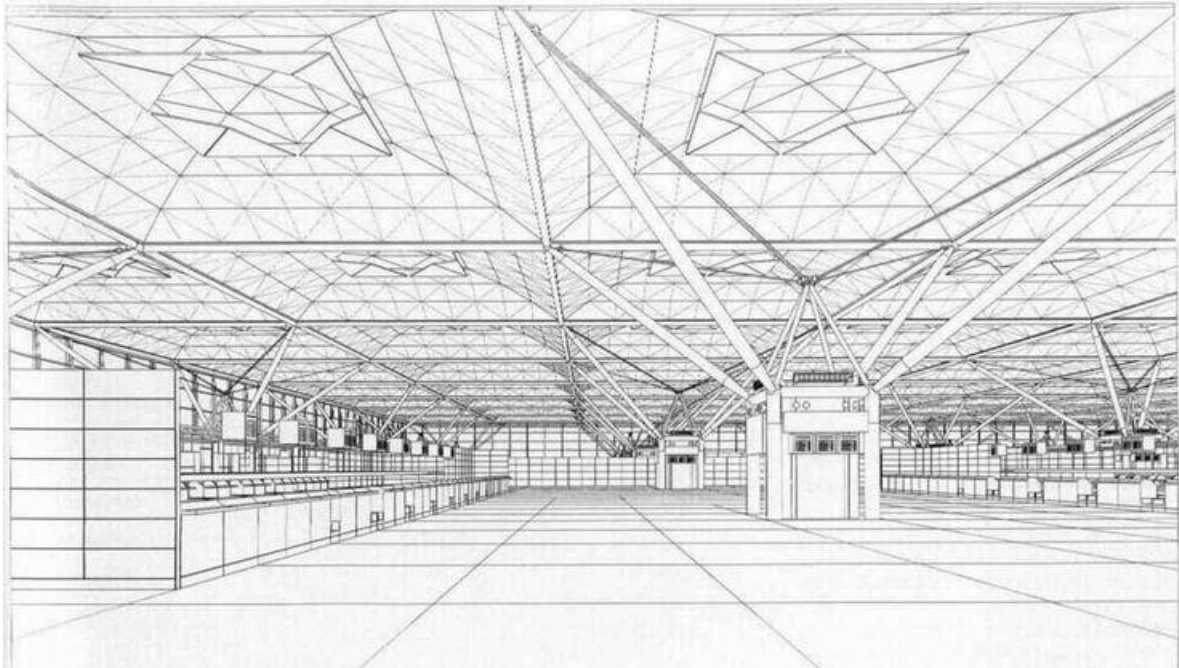


Ilustración 50. Aeropuerto Stansted de Londres.

Fuente: Foster + Partners.



Ilustración 51. Terminal 4, Aeropuerto Barajas.

Fuente: Richard Rogers Partnership

- ✈ LUIS VIDAL: Arquitecto español, fundador del estudio Luis Vidal + Arquitectos, donde diseñan los aeródromos más avanzados del mundo. Denominado el "Señor de los Aeropuertos"

Cuando estudiaba arquitectura en la Universidad de Greenwich centré mi tesis en esta tipología de edificios. Siempre me he sentido atraído por la complejidad que entraña un aeropuerto y por cómo mejorar su operatividad a través de la arquitectura, para hacer que el pasajero se sienta a gusto cuando viaja. Intentar dar valor y buscar un equilibrio entre tradición y modernidad. Un arquitecto es un explorador porque toma caminos que no sabe hacia dónde le van a llevar, y a la vez es un solucionador de problemas (Vidal, 2015, p.1)

- ✈ EDWARD G. BLANKENSHIP: arquitecto estadounidense. Licenciatura en Arquitectura de la Universidad de Columbia, 1966. Maestría en Ciencias de Arquitecto, Universidad de Columbia, 1967. Maestría en Letras en Arquitecto, Universidad de Cambridge, Inglaterra, 1971.

El tráfico aéreo se ha multiplicado por veinte en los últimos veinte años y las previsiones más prudentes dicen que de aquí se habrá triplicado. La localización y emplazamiento de un aeropuerto son cuestiones, por tanto, que afectan cada vez más a mayor número de gente. Actualmente, la mayoría de los aeropuertos se planifican de forma inadecuada para hacer frente al creciente tráfico aéreo, el transporte de pasajeros en tierra, al ruido y contaminación atmosférica y al crecimiento físico del aeropuerto. Por añadidura, muchos de ellos representan la negación de la arquitectura. (Blankenship, 1974, p.1).



Ilustración 52. Aeropuerto Zaragoza - España

Fuente: Zaragoza en lápiz.



Ilustración 53. Vista interior Aeropuerto Zaragoza.

Fuente: Zaragoza a lápiz.

2.6.2. Contexto:

“Toda arquitectura define un lugar, siendo la arquitectura quien partió de La normativa estricta de la urbanización. El lugar es el elemento primordial y generador de la arquitectura” (Unwin, 2003).

El arquitecto Simon Unwin (2003) en su libro “Análisis de la Arquitectura” nos dice que, desde el punto de vista físico, los elementos primarios de la arquitectura son las condiciones en que ésta se desenvuelve. De las cuales destacan principalmente: El terreno, que define como una característica del entorno con la que se relacionan la mayoría de objetos arquitectónicos.

Dentro de esas condiciones, el arquitecto dispone de un “catálogo” de materiales conceptuales con el que trabajar.

Por tal motivo comenzamos por *Identificar el lugar*, pues la idea de identificación del lugar constituye el núcleo generador de la arquitectura, lo que implica conocer la situación actual en la que se encuentra el terreno así como el área delimitada es decir el espacio que ocupa en metros cuadrados.

Para comprender la obra arquitectónica es importante ser conscientes de las condiciones en las que ésta opera. Por ello, otro punto muy importante son las *condiciones físicas*, las que son impuestas por el medio natural y su funcionamiento, entre ellas debemos identificar: el tiempo, el clima, latitud y altitud, el uso, la tipología y la topografía.

Simon Unwin nos dice también que de una manera significativa la arquitectura se relaciona con las cosas que hacemos; cambia y evoluciona a medida que se aumentan maneras nuevas de identificar lugares. Por ellos es muy importante *la relación con el contexto físico*, es decir el emplazamiento, radio de influencia, usos externos, relación con los usos que lo rodean.

2.6.3. Espacio y Forma

Araujo, I. (1976) “La forma arquitectónica”. En este libro nos comentan la teoría del espacio existencial, donde será posible caracterizar el espacio arquitectónico, que supone una respuesta a unas expectativas de los usuarios, respuestas que deben satisfacer de modo natural y deseable.

Ignacio Araujo estudia además de la configuración geométrica del espacio, las reacciones del usuario, su adaptación al espacio, es decir la relación entre su acomodación y su asimilación.

Es así que aplican el nombre de espacio existencial, como nombre genérico, que define el esquema que desarrolla el usuario en su interacción con el entorno al intentar lograr una situación satisfactoria.

Así mismo analiza el espacio en dos niveles: El primero; como tridimensional, basado en la geometría y en las leyes de la percepción visual y segundo; como algo que afecta a nuestra vida, hablamos aquí de valor existencial, vital y creador. Finalizando así la visión del espacio.

White, E. (1990) “Manual de conceptos de formas arquitectónicas”. Al culminar su formación académica y aun durante el ejercicio profesional, la mayoría de los arquitectos tropieza con limitaciones en su vocabulario de formas arquitectónicas, lo cual les impide responder con éxito a las necesidades de muchos proyectos. Sin embargo, tal carencia no obedece a la escasez de conceptos, sino a la ineficacia de los métodos que tradicionalmente se emplean para adquirir. Este libro presenta una gran cantidad de conceptos gráficos que permitirán a los proyectistas profesionales y principiantes aprovechar al máximo las oportunidades que el medio les ofrece para desarrollar su capacidad creativa.

“La arquitectura no es otra cosa que la concepción de una entidad formal de espacios y por ella su esencia es la espacialidad” (Quesada, 2003).

Quesada, L. (2003) "Introducción a la teoría del diseño arquitectónico". El arquitecto Miró Quesada considera también que la finalidad utilitaria de la arquitectura se da en el cumplimiento de la necesidad de proporcionarle al ser humano un ambiente para el desempeño óptimo de sus actividades.

Es así que se sigue haciendo énfasis en que *la esencia de la arquitectura es lo espacial*, ya que significaría el proceso de definir y organizar ámbitos con destino y finalidades. Por tanto el espacio en su doble implicancia, es espacio formal y espacio habitable.

2.6.4. Función.

Ching, F. (1998) "Forma, espacio y orden". Acuña, P. (2016) "Pautas para el análisis de la obra arquitectónica"

El arquitecto Francis Ching nos dice que: la interacción entre el mundo de nuestros cuerpos y el mundo de nuestros lugares de vivienda siempre es un flujo. Es así que el primer punto a tomar en cuenta en este análisis es la 1) circulación, que es posible concebirla como el hilo perceptivo que vincula los espacios de un edificio, pues la circulación está destinada a conducir a las personas de un lugar a otro.

Como *elementos de la circulación* tenemos: aproximación al edificio, que es la visión a distancia, también el acceso al edificio, es decir del exterior al interior por medio de las puertas, etc. Y la configuración del recorrido, que hace referencia a la secuencia de espacios.

Mientras que a los *tipos de circulación* que tenemos son: la horizontal; que son el soporte del movimiento como pasillos, halles, etc. Y la circulación vertical; que caracterizan el espacio como la rampa, escaleras y el ascensor.

Otro aspecto que se considera en este análisis es la 2) zonificación y distribución, que es la agrupación en áreas o zonas, que se indican en planta y corte, de las similitudes coherentes entre las funciones que integran al edificio, donde podemos encontrar: zona de acceso, zonas de distribución, zona comercial, etc.

Al mismo tiempo se identifica el programa arquitectónico y los diversos usos que se desarrollan en el edificio analizado.

Finalmente encontramos las 3) relaciones funcionales, es decir los tipos de espacios que se encuentran como lo son los espacios contiguos, convexos y vinculados.

2.6.5. Semiótica

El arquitecto Juan Pablo Bonta, partiendo de la semiótica de la comunicación de Eric Buysens y Luis J. Prieto, intenta distinguir lo que denomina los tres componentes de la significación en arquitectura

Umberto Eco, “reconoce en el signo arquitectónico la presencia de un significante cuyo significado (denotado convencionalmente) es la función que éste hace posible” Lo que Eco está haciendo es optar, de entre todos los posibles modelos de significación aplicables a la arquitectura, por el funcional.

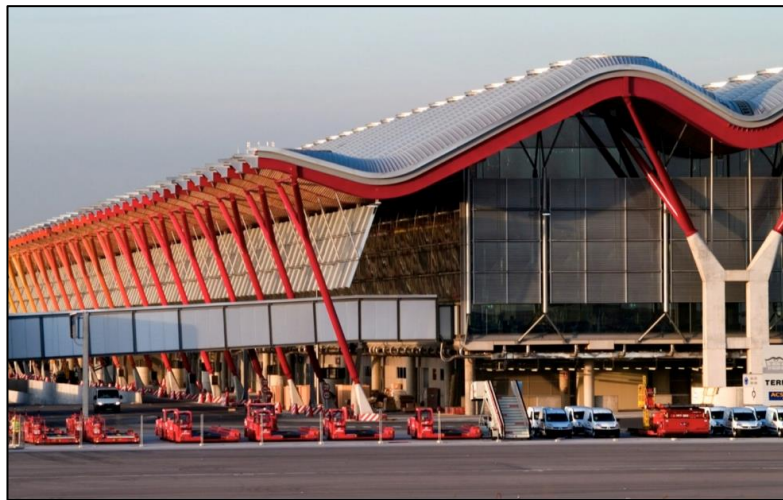
2.7. MARCO REFERENCIAL

2.7.1. Análisis de casos

2.7.1.1. *Análisis de Casos Internacionales*

✈ **T4 Aeropuerto Internacional Madrid Barajas – España.**

La Nueva Área Terminal se ubica 3 Km al norte del antiguo Barajas (terminales T1, T2 y T3). Con un programa de necesidades muy extenso y complejo, el conjunto mantuvo la idea original del concurso, respondiendo a una organización básica compuesta por tres edificios: Un Aparcamiento de vehículos de 310.000 m², con capacidad para 9.000 plazas.



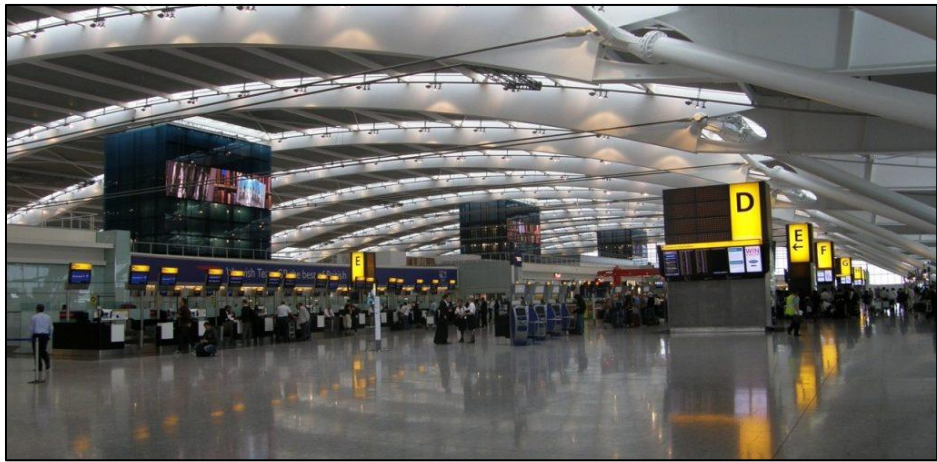
✈ **Aeropuerto Internacional de Zaragoza.**

Ubicación: Zaragoza, España Arquitectos: Vidal y Asociados arquitectos – Luis Vidal Colaboradores: Sener Ingeniería, EPISA, Tomás Dalda, Alicia de la Rosa, Leo Fernández Año: 2005-2008 Cliente: AENA Presupuesto: € 40 M Superficie: 22.000 m² Fotografía: Miguel de Guzmán



✈ **T2 Aeropuerto Internacional Heathrow.**

Diseñada por Rogers Stirk Harbour & Partners, la Terminal 5 de BAA, con una inversión de 6.100 millones de euros, es el hito más importante en el proceso de modernización del aeropuerto de Heathrow, el aeropuerto internacional de mayor tráfico del mundo. La terminal, con capacidad para 35 millones de pasajeros por año, se ha convertido en la primera vía de acceso al Reino Unido y ha permitido, por vez primera desde 1984, redefinir el tráfico de pasajeros en el aeropuerto.



✈ **Aeropuerto Internacional Stansted.**

Se encuentra a 56 kilómetros de Londres. Al igual que Luton, es el aeropuerto más utilizado por las compañías de bajo coste. En 2015 pasaron por su terminal más de 22 millones de pasajeros.





AEROPUERTO INTERNACIONAL: MADRID ESPAÑA – TERMINAL 4



ANÁLISIS

01

- ANÁLISIS CONTEXTO

- ANÁLISIS ESPACIAL

02

- ANÁLISIS FORMAL

- ANÁLISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS TECNOLÓGICO

03

- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

-ANÁLISIS SEMIOTICO

04





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ DATOS DEL PROYECTO

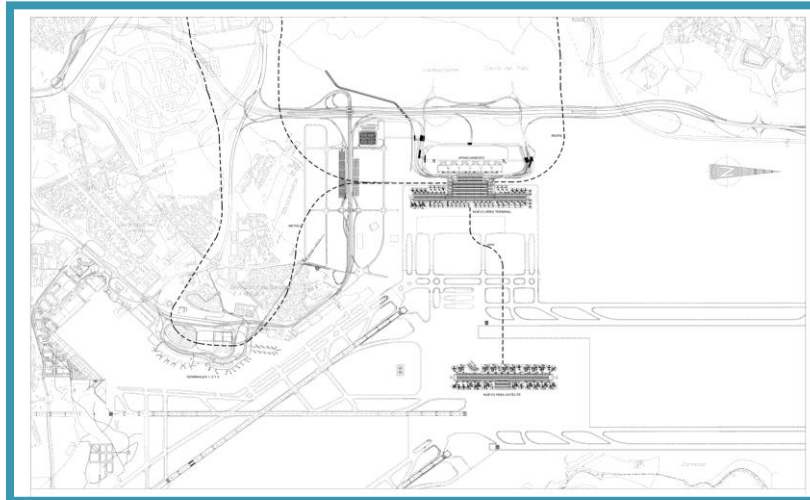
NOMBRE OFICIAL: Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid Barajas
ARQUITECTOS: Richard Rogers Partnership + Estudio Lamela
PROMOTOR: AENA
PLAZOS:

- Concurso, 1997
- Proyecto, 1998-1999
- Obra, 2000-2005
- Puesta en funcionamiento pleno, 2010

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 470,260m²
PREMIOS:

- Stirling del Real Instituto de Arquitectos Británicos
- Internacional RIBA European Awards 2006
- Mejor proyecto de Ingeniería 2005 por España
- Diseño T+L 2006 en la categoría de 'Mejor Espacio Público'.

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



La T4 está ubicada en el noreste de Madrid, en el distrito de Barajas, a 12 kilómetros del centro de la capital de España y separada 2km hacia el noroeste del resto de las terminales T1, T2 y T3.

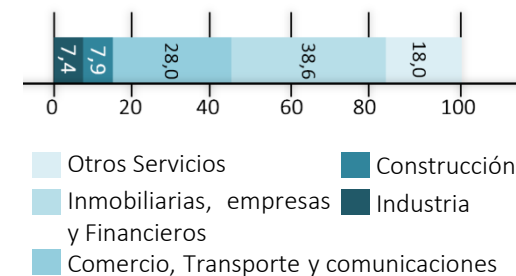
↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2020:

	2015	2020
TOTAL	3.460.694	3.565.918

El crecimiento poblacional esta marcada por la sucesión a los largo del tiempo de una gran diversidad de flujos migratorios.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:



CLIMA:

- 11º C mínima
- 34º C máxima
- 35% de nubes
- 2% de llluvias
- Zona Húmeda
- Vientos: NO -> SE
- Velocidad: 22 km/h

LATITUD: 40º28'0ºN
 LONGITUD: 3º33'20ºO

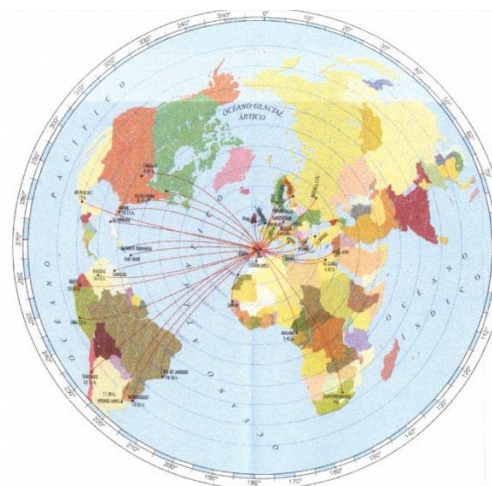
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

↑ EMPLAZAMIENTO



El relieve de la zona es muy desigual, presentando 2 zona geográficas claramente diferenciadas: una montañosa al Norte y Oeste, la otra zona más llana en el Sur y en el Este

↑ ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



Mercado potencial de las conexiones en un aeropuerto, a más destinos servidos desde un aeropuerto, y a mayores frecuencias, el número de pasajeros será mayor y más diversa su procedencia.

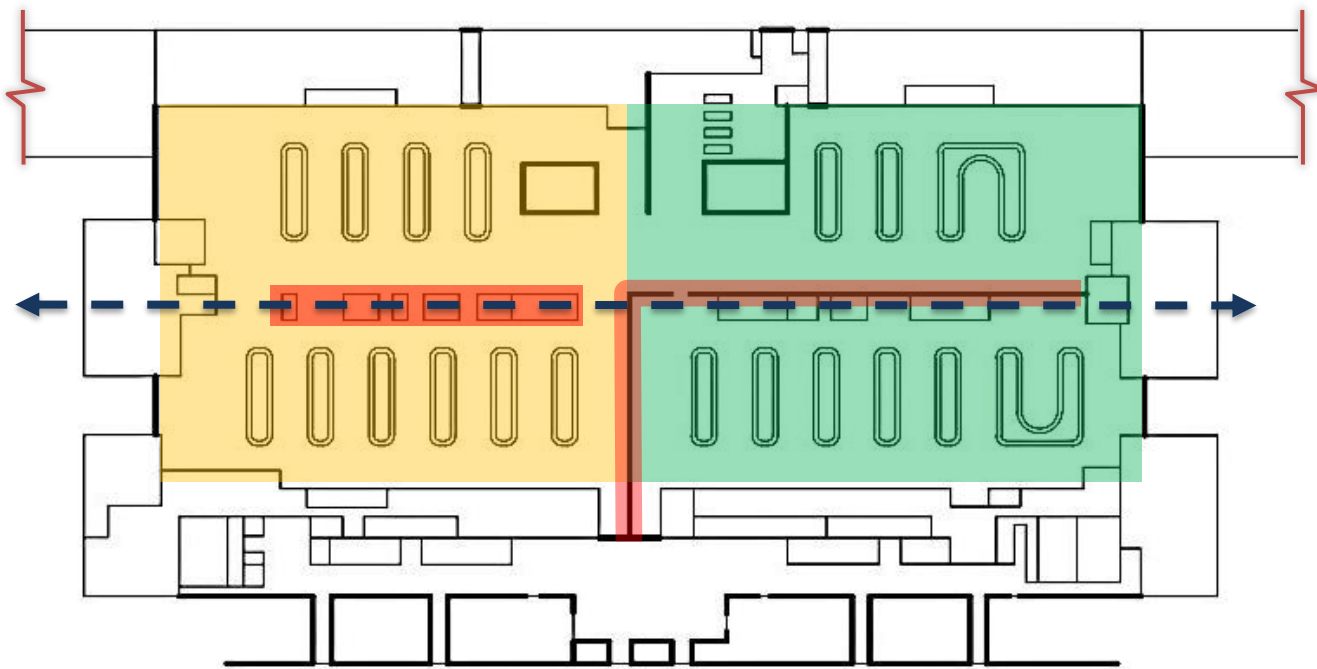
↑ ACCESIBILIDAD



El aeropuerto de Madrid dispone de gran accesibilidad de modos de transporte, públicos y privado, aunque falta potenciar la escala estatal. De la misma forma, todos se disponen de forma integrada en la terminal T4 en una misma interfaz a distintos niveles que facilita la potenciación de la intermodalidad.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



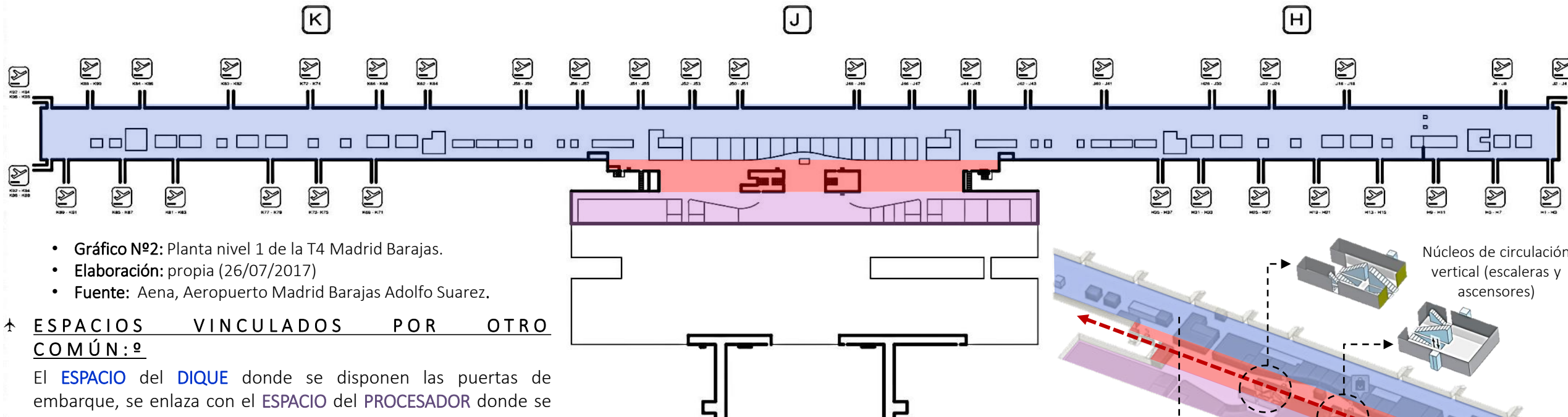
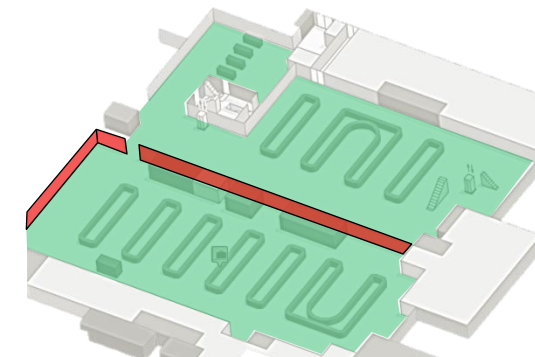
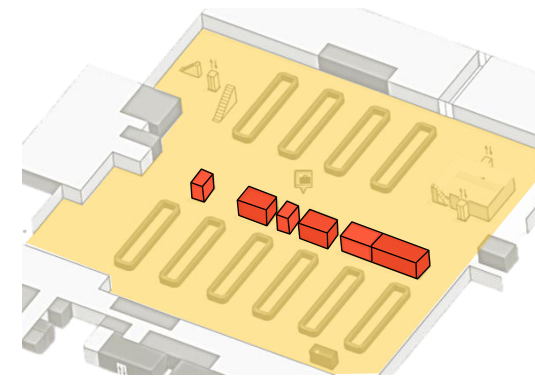
- Gráfico Nº1: Planta nivel 0 de la T4 Madrid Barajas.
- Elaboración: propia (26/07/2017)
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ **ESPACIOS CONTIGUOS:**

En la planta 0 encontramos continuidad de espacios.

Los **DOS PRIMEROS ESPACIOS** son las salas de recogida de equipaje las cuales contienen un plano divisor, en este caso lo conforman los módulos comerciales, que se presentan como planos aislados en todo un volumen espacial. Teniendo ambas salas igual proporción, con un alto grado de continuidad espacial y visual entre ambas salas..

En la parte derecha de la planta 0 también encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son igualmente salas de recogida de equipaje más mostradores de equipaje, sin embargo poseen un bajo grado de continuidad espacial y visual debido a que el plano divisor es un muro. Ambos espacios poseen dimensiones similares.

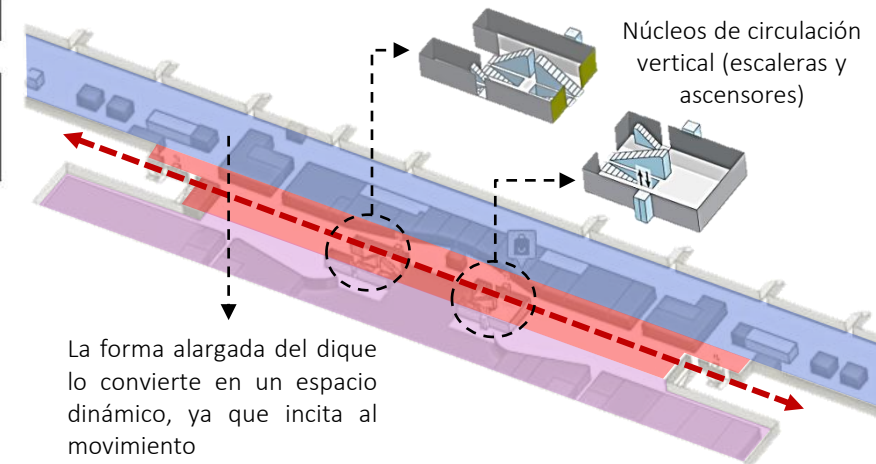


- Gráfico Nº2: Planta nivel 1 de la T4 Madrid Barajas.
- Elaboración: propia (26/07/2017)
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ **ESPACIOS VINCULADOS POR OTRO COMÚN: 2**

El **ESPACIO** del **DIQUE** donde se disponen las puertas de embarque, se enlaza con el **ESPACIO** del **PROCESADOR** donde se encuentra parte de la zona comercial además de otros servicios, por medio de un **tercer espacio** que actúa de intermediario. Es de forma lineal y difiere en tamaño respecto a los espacios ya mencionados.

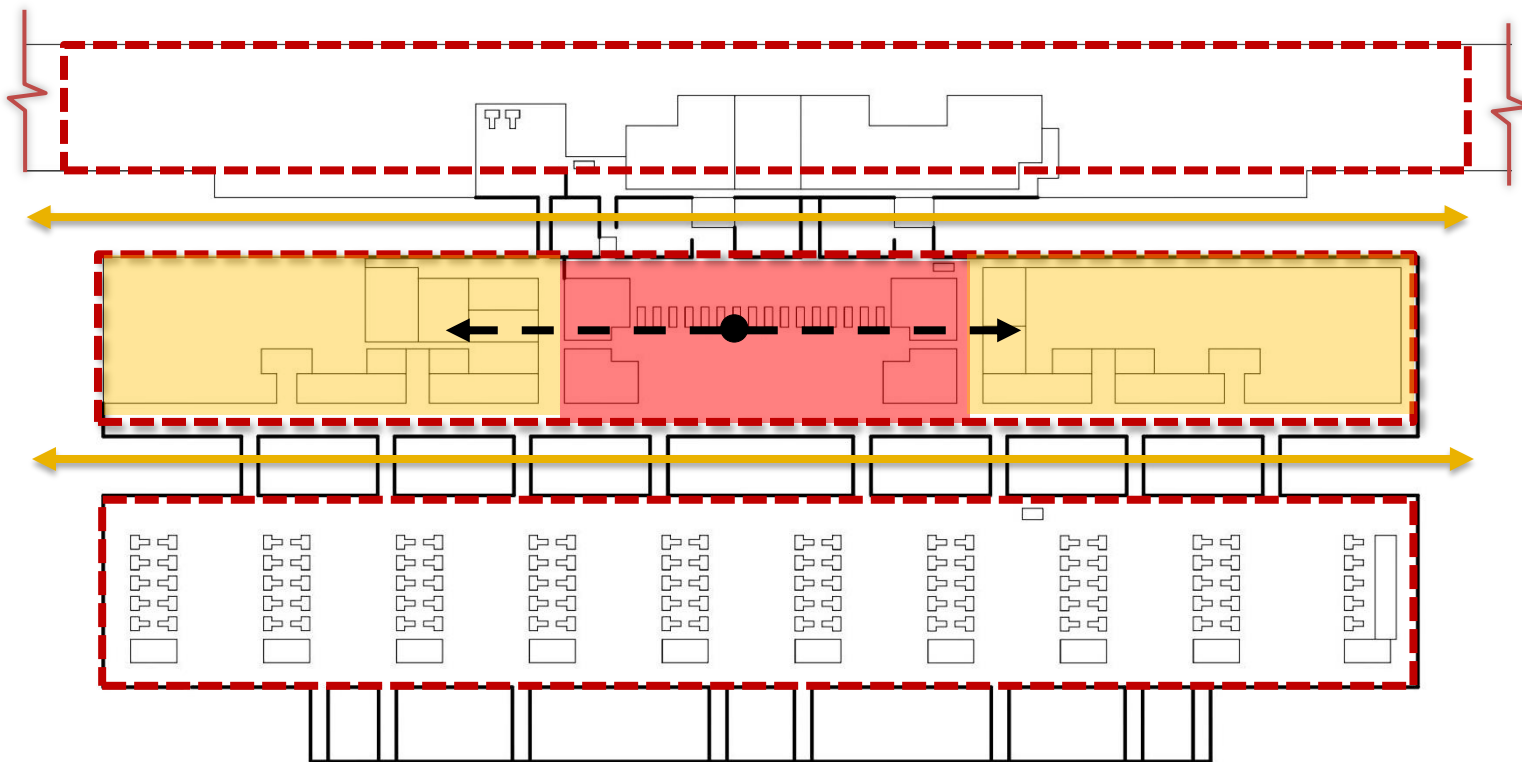
Este **espacio intermediario**, está formado por espacios contiguos, de iguales proporciones que poseen como plano divisor a dos núcleos de circulación vertical.



La forma alargada del dique lo convierte en un espacio dinámico, ya que incita al movimiento



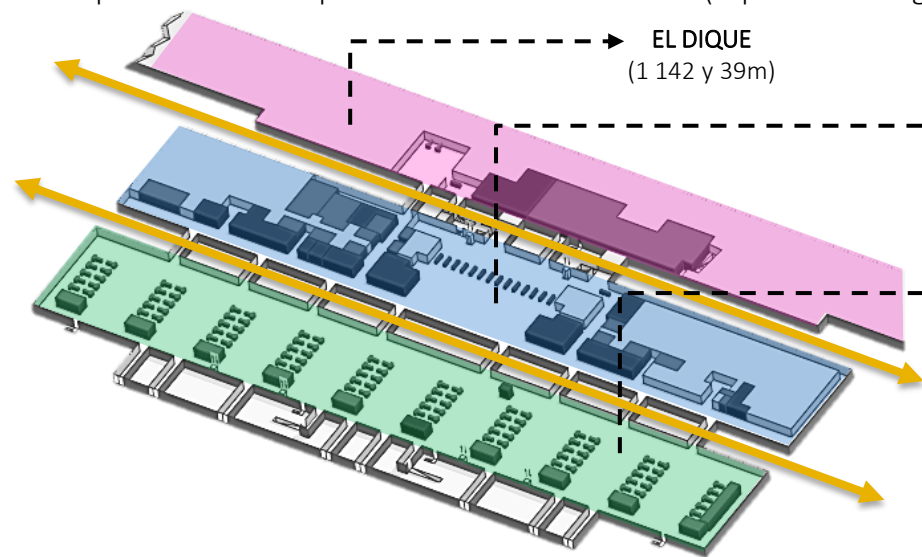
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- **Gráfico Nº3:** Planta nivel 2 de la T4 Madrid Barajas.
- **Elaboración:** propia (26/07/2017)
- **Fuente:** Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

† **ORGANIZACIÓN LINEAL:**

La terminal T4 cuenta con una organización tipo lineal, ya que dispone de espacios a lo largo de una línea, además estos 3 espacios principales (DIQUE, FACTURADOR Y PROCESADOR) están comunicados por un espacio lineal independiente. Los espacios son similares en forma (espacios rectangulares) y tamaño (dimensiones similares).



EL DIQUE
(1 142 y 39m)

† **EL PROCESADOR (350 x 57m)**
Por los cerramientos en el PROCESADOR se presentan espacios estáticos

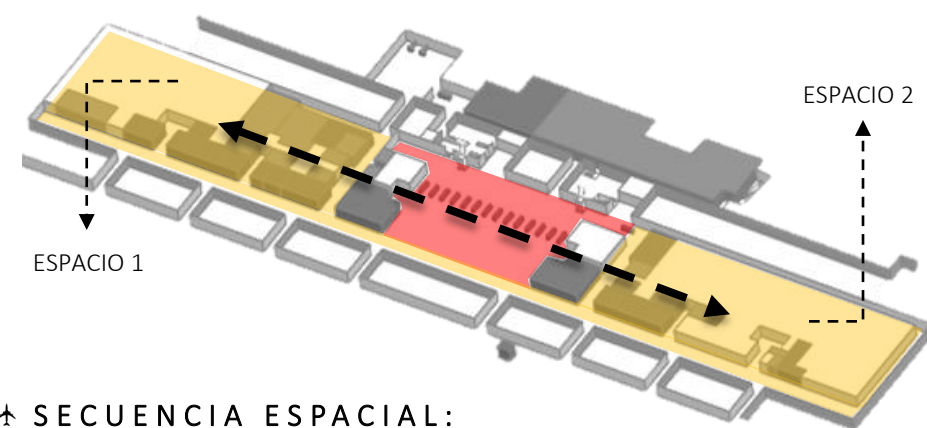
† **EL FACTURADOR (350 x 57m)**
En el facturador el espacio es dinámico, ya que es lineal, no tiene muchas barreras, el tránsito de pasajeros es fluido e incita al movimiento.

† **ESPACIOS VINCULADOS POR OTRO COMÚN:**

En el PROCESADOR dos espacios son vinculados por un **ESPACIO EN COMÚN** que es el que contiene los 14 controles de seguridad, éste tiene las dimensiones en relación a ambos espacios que une y sirve de intermediario, siendo permeable para desplazarme de un espacio a otro.

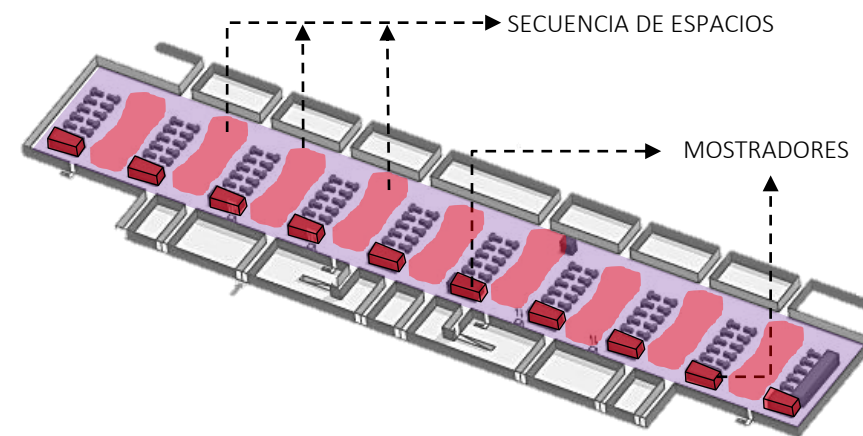
† **ESPACIO INTERIOR A OTRO**

Otra relación espacial que existe en el PROCESADOR es el espacio interior a otro, puesto que las dimensiones del espacio le permiten incluir en su totalidad al **ESPACIO MENOR** que contiene los controles de seguridad del aeropuerto.



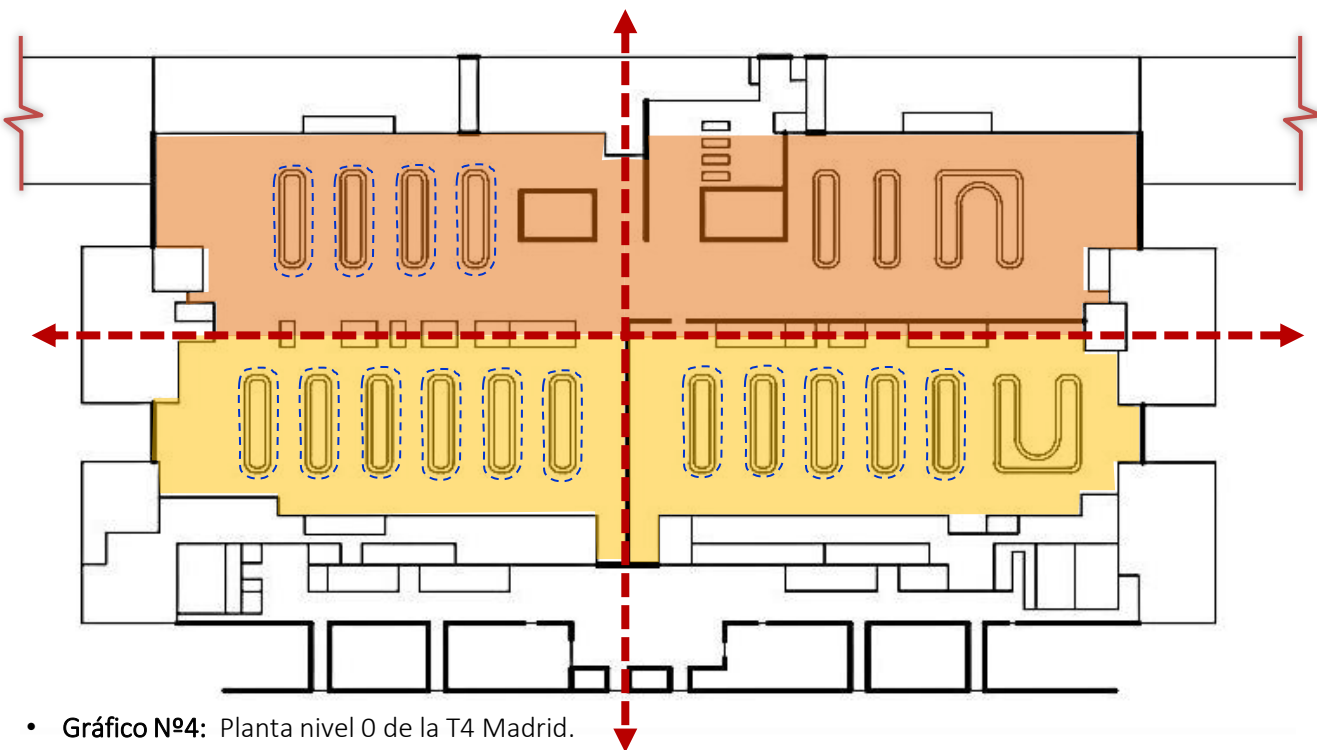
† **SECUENCIA ESPACIAL:**

El **FACTURADOR**, debido a la ubicación de los mostradores de facturación de equipajes genera una secuencia espacial, así mismo espacio contiguos donde el plano divisor serían los mostradores, formando así un grado alto de continuidad.





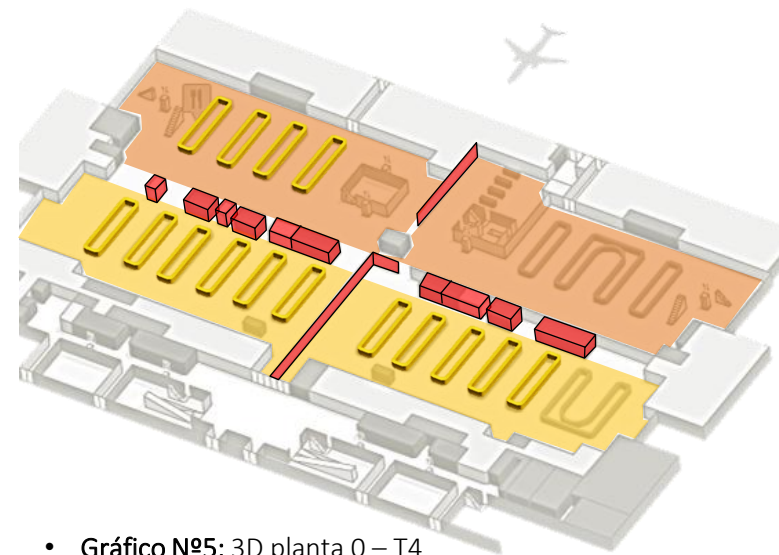
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



↑ En la planta 0 se aprecian dos líneas que organizan los espacios de la recogida de equipaje, ambas líneas son **EJES** que nos permite identificar que existe **SIMETRÍA CENTRAL**, ya que hay una distribución equilibrada de espacios alrededor de cada eje. Donde el EJE VERTICAL está definido por módulos comerciales, mientras que el EJE HORIZONTAL son muros.

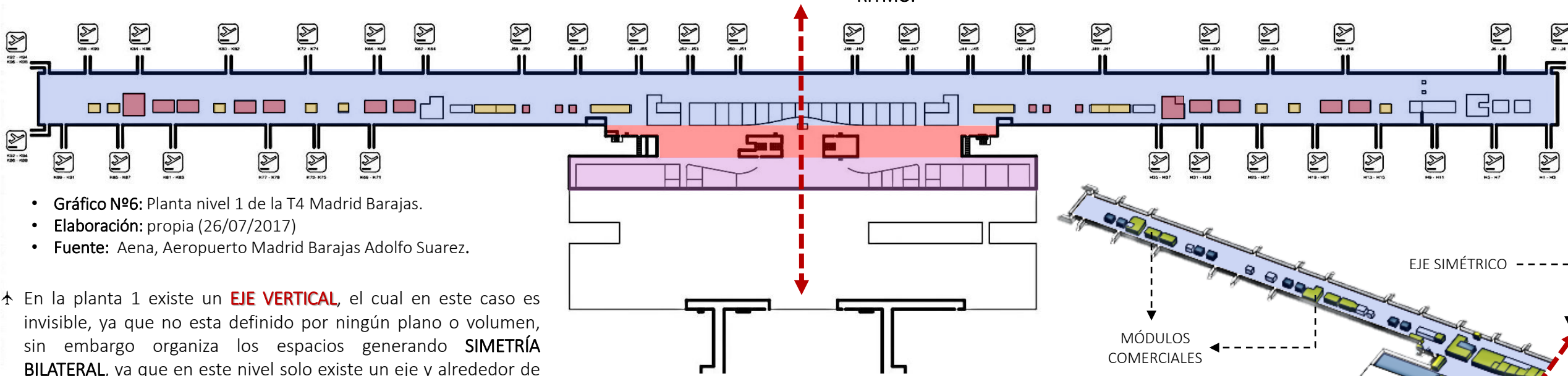
↑ Podemos observar **RITMO** y **REPETICIÓN**; ya que hay recurrencia de espacios de iguales características (4 salas de recogida de equipaje) y están a intervalos cortos pero regulares de distancia.

↑ Debido a la incidencia de las fajas de recogida de equipaje y por los intervalos de distancia a las que están ubicadas, es que podemos afirmar que hay **REPETICIÓN Y RITMO**.



• Gráfico N°5: 3D planta 0 – T4
• Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

• Gráfico N°4: Planta nivel 0 de la T4 Madrid.
• Elaboración: propia (26/07/2017)
• Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

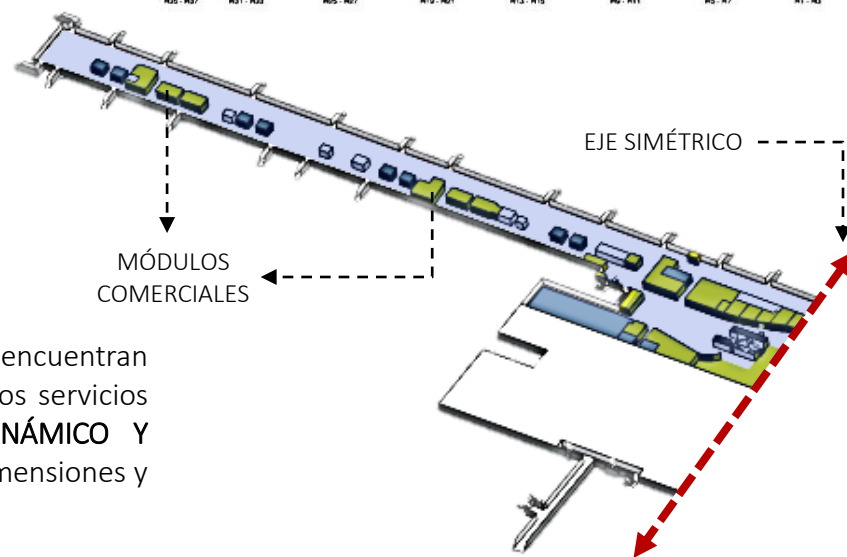


• Gráfico N°6: Planta nivel 1 de la T4 Madrid Barajas.
• Elaboración: propia (26/07/2017)
• Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ En la planta 1 existe un **EJE VERTICAL**, el cual en este caso es invisible, ya que no está definido por ningún plano o volumen, sin embargo organiza los espacios generando **SIMETRÍA BILATERAL**, ya que en este nivel solo existe un eje y alrededor de este se organizan los espacios con las mismas dimensiones.

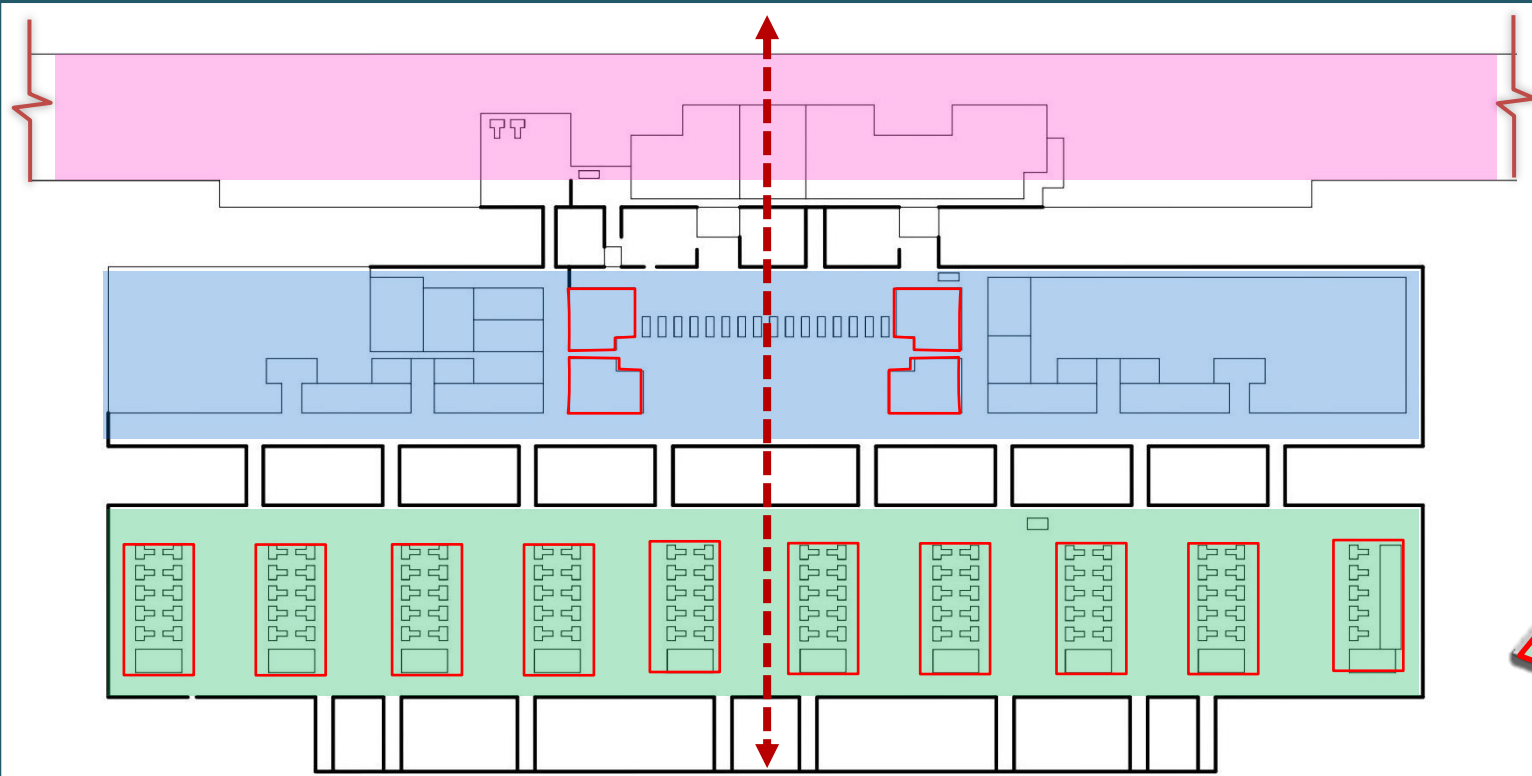
↑ Otro principio que se evidencia es la **JERARQUÍA POR TAMAÑO**, en el DIQUE ya que tiene una dimensión excepcional de 1 142 m de longitud, que lo convierte en un espacio dominante.

↑ A lo largo del DIQUE (donde embarcan los pasajeros), se encuentran una serie de módulos comerciales, informativos o diversos servicios organizados de manera lineal. Existiendo **RITMO DINÁMICO Y REPETICIÓN**, debido a que los módulos son de diversas dimensiones y están a diferentes distancias a lo largo del espacio.



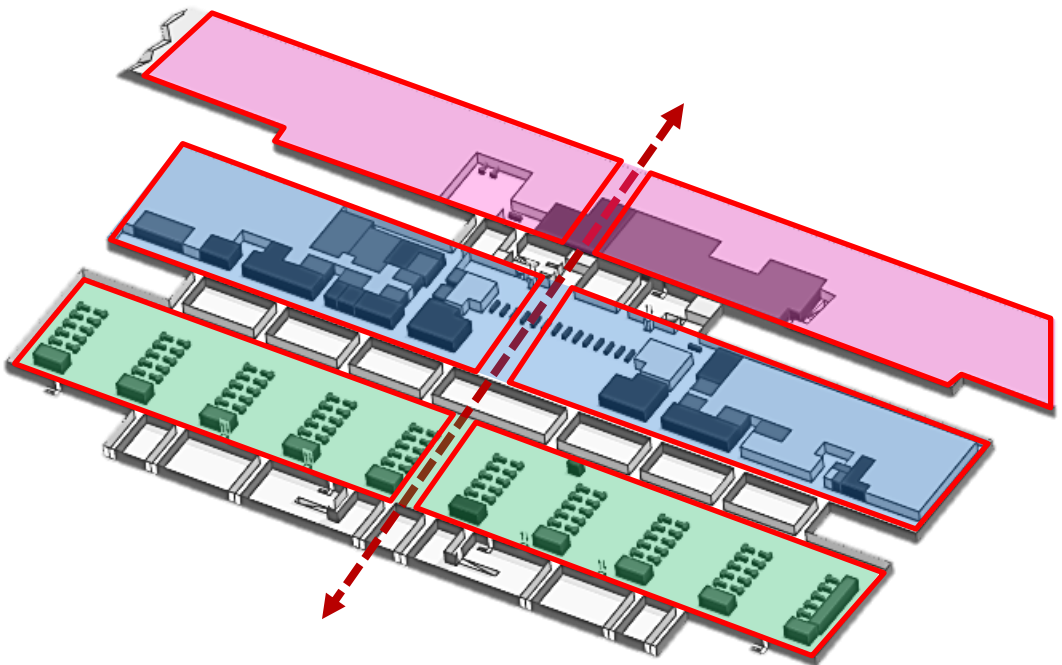


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



↑ EJE / SIMETRÍA BILATERAL

En la planta nivel 2 existe un EJE VERTICAL invisible, el cual organiza los espacios del procesador y el facturador. Se evidencia una SIMETRÍA BILATERAL, porque existe un solo eje ordenador de los espacios y porque contiene los mismo elementos a ambos lados.

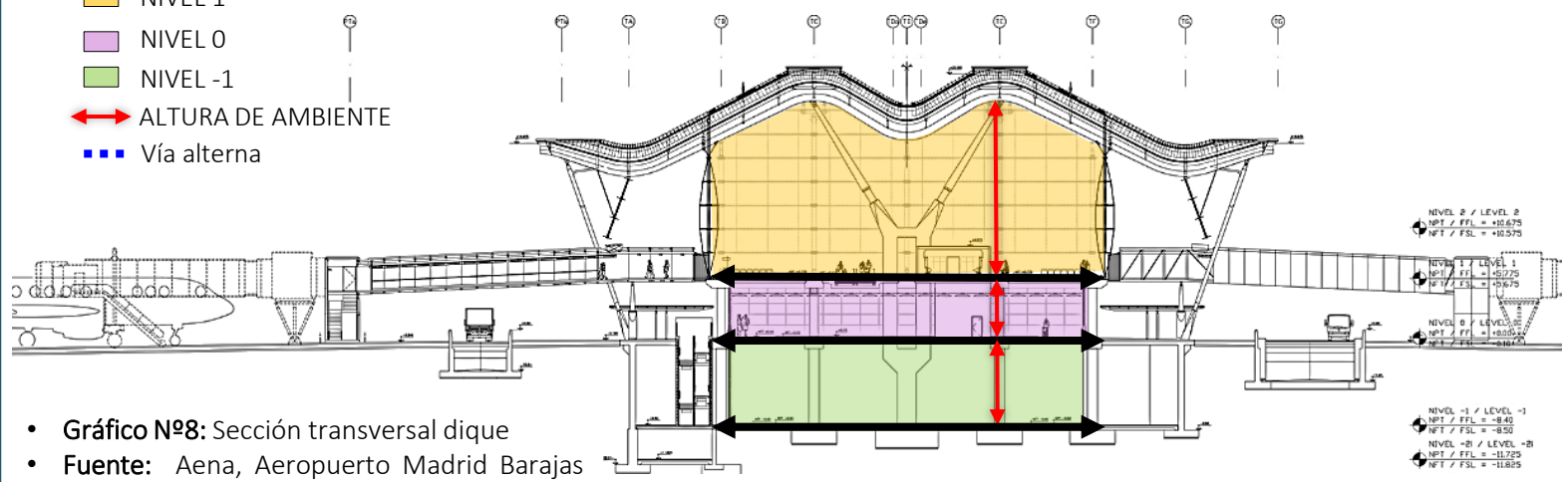


- Gráfico Nº7: Planta nivel 2 de la T4 Madrid Barajas.
- Elaboración: propia (26/07/2017)
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ JERARQUÍA: En el dique, podemos observar que en el nivel 1 donde encontramos las puertas de embarque, su dimensión en altura es dominante ante los niveles inferiores y su ubicación es en la parte superior.

↑ LEYENDA:

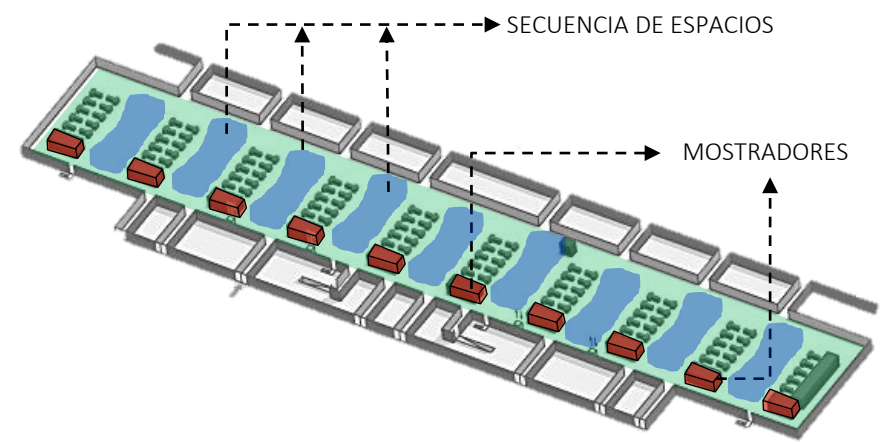
- NIVEL 1
- NIVEL 0
- NIVEL -1
- ↕ ALTURA DE AMBIENTE
- Vía alterna



- Gráfico Nº8: Sección transversal dique
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ RITMO MONÓTONO Y REPETICIÓN :

El espacio del **FACTURADOR**, consta de mostradores de facturación de equipaje los cuales están ubicados a una misma distancia todos, estos mostradores también cuentan con las misma dimensiones



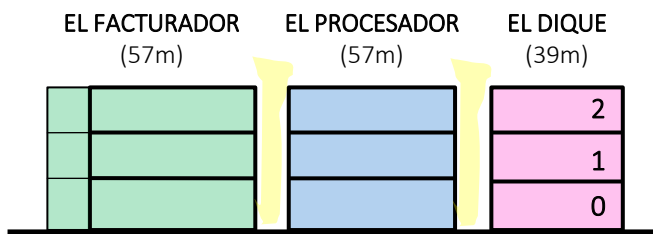


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

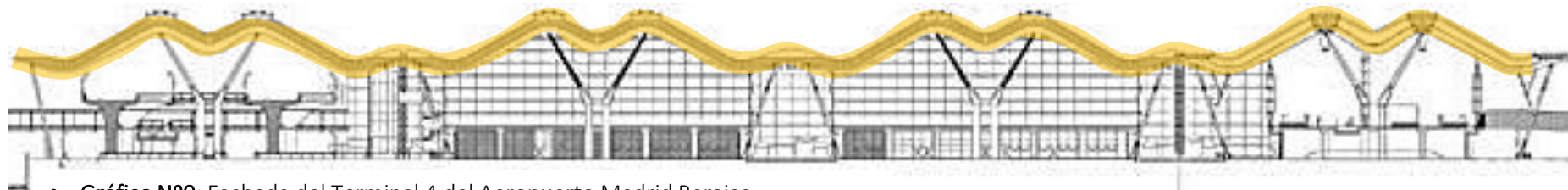
† **CONTORNO:**

El contorno sugiere una integración del edificio con el entorno (cañones llenos de luz), de esta manera el edificio se percibe desde su exterior como una serie de ligeras elevaciones, como las generadas por la topografía de su alrededor, dando así una sensación de fluidez entre el edificio y su contexto.

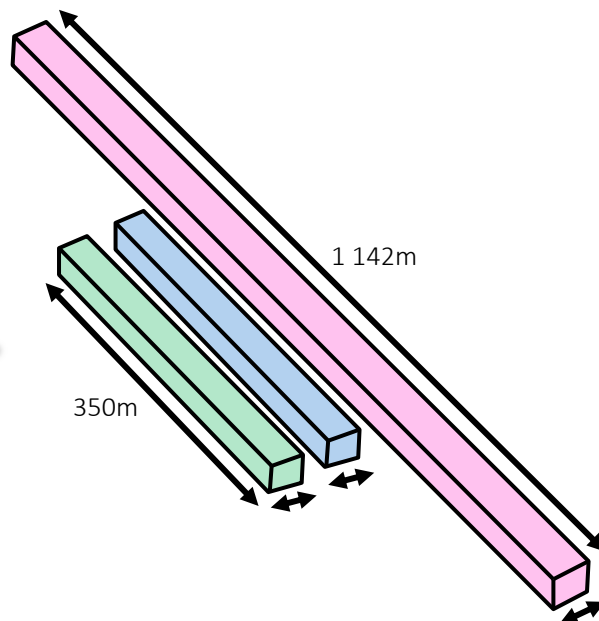
† **TAMAÑO**



La T4 está conformada por 3 volúmenes. Donde los 3 volúmenes se separan por los cañones de luz (espacios vacíos en toda su altura). Las dimensiones de cada forma está determinada por el ancho, largo y profundidad, las cuales van a definir la proporción.



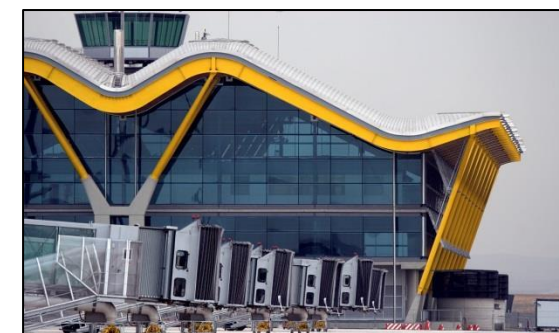
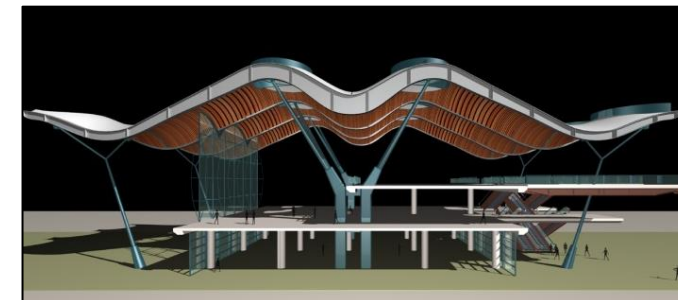
- **Gráfico N°9:** Fachada del Terminal 4 del Aeropuerto Madrid Barajas.
- **Fuente:** Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.



† **COLOR / TEXTURA:**

Una característica principal de la T4 es la TRANSPARENCIA, las formas claras y simples que permiten al pasajero identificar rápidamente todo lo que le rodea.

El techo ondulante de bambú se presenta como un acompañante amable del pasajero en su recorrido por el interior de los edificios. El aspecto externo también es de ligereza y transparencia. El aspecto interior de la Terminal persiguió el confort del viajero y potenciar su orientación mediante las variaciones cromáticas de los pilares en la zona de embarque



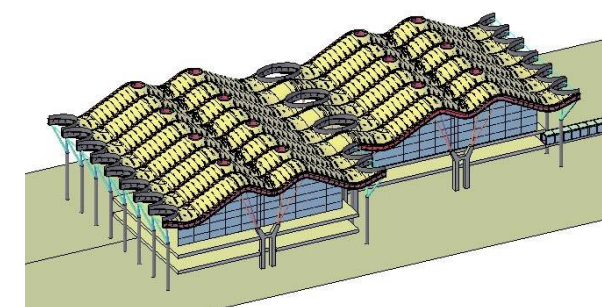
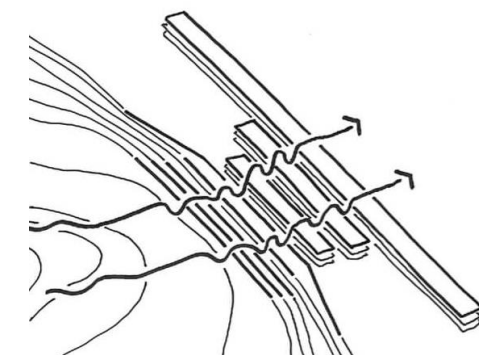
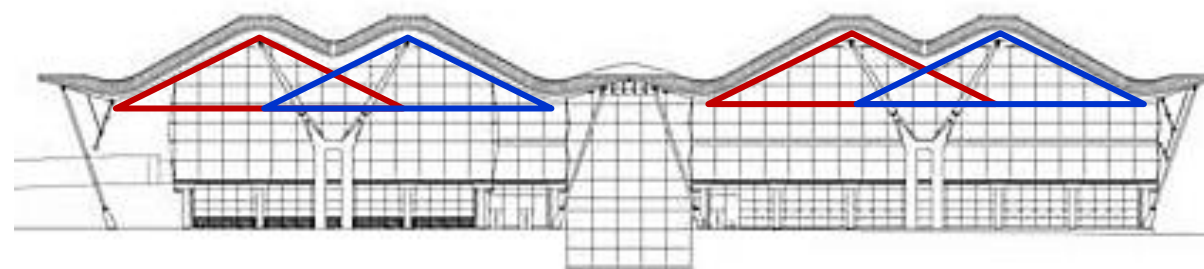
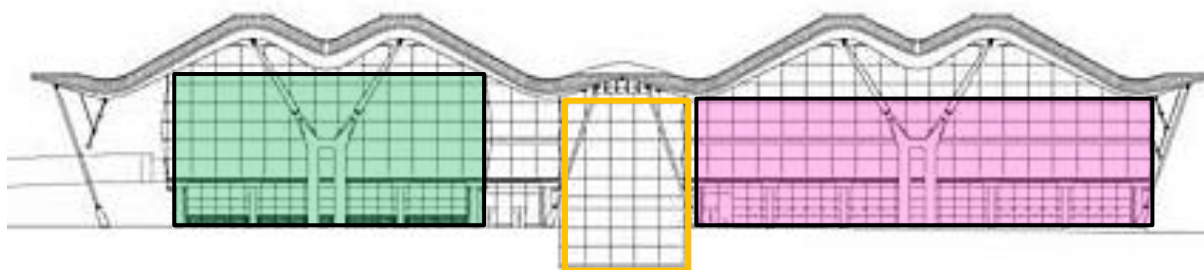
PERFILES BÁSICOS:

† **EL CUADRADO:**

En los 3 volúmenes Dique, Factorador y Procesador, Rogers usó perfiles básicos como las variaciones del cuadrado, es decir rectángulos. Ya que todos poseen formas alargadas, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.

† **EL TRIÁNGULO:**

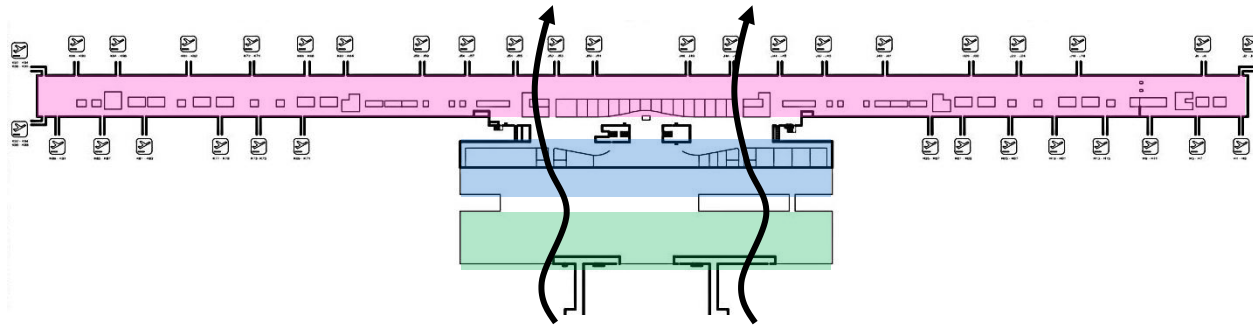
Rogers en la cubierta usa perfiles triangulares, que significa estabilidad, para dar la forma ondulada y de esta manera cubrir toda la gran superficie de los 3 volúmenes.





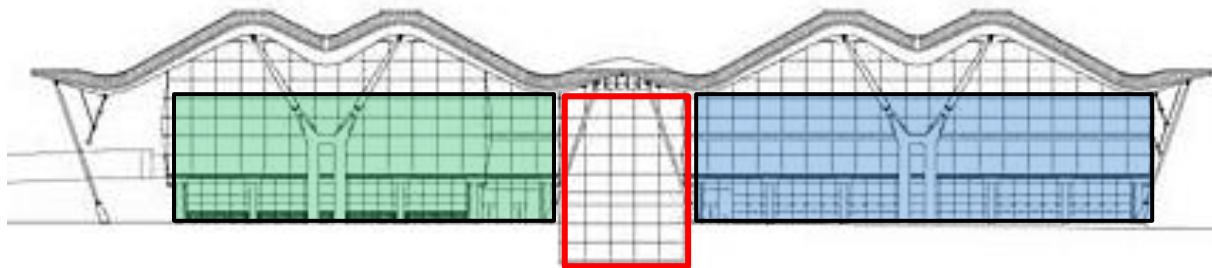
↑ TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL:

En la planta se aprecia como se transforma una forma inicial de dimensiones 35 x 57m generando repeticiones de la misma para terminar logrando un planteamiento rectangular, a través del crecimiento de sus medidas sin embargo no pierde su identidad geométrica.



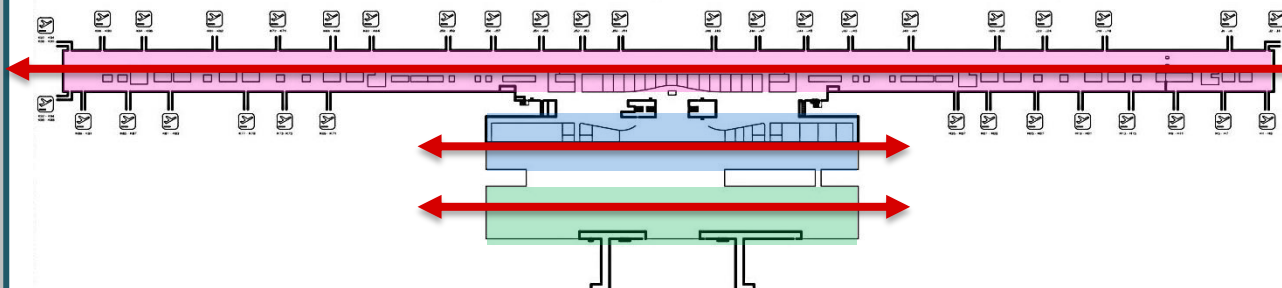
↑ FORMAS ADITIVAS:

Encontramos a los volúmenes del procesador y facturador, y se le adiciona un volumen que viene a ser el cañón de luz. Van a formar un solo bloque sin perder su forma inicial.



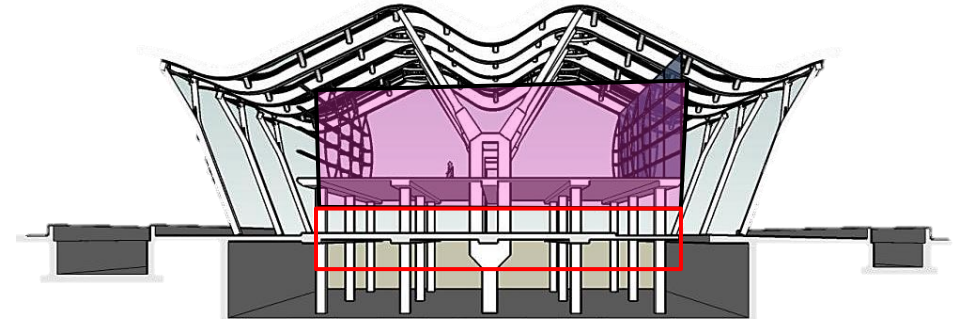
↑ FORMA LINEAL:

A pesar que en algunos puntos el edificio presente circulaciones transversales, su distribución principal en cada uno de sus módulos es meramente lineal.



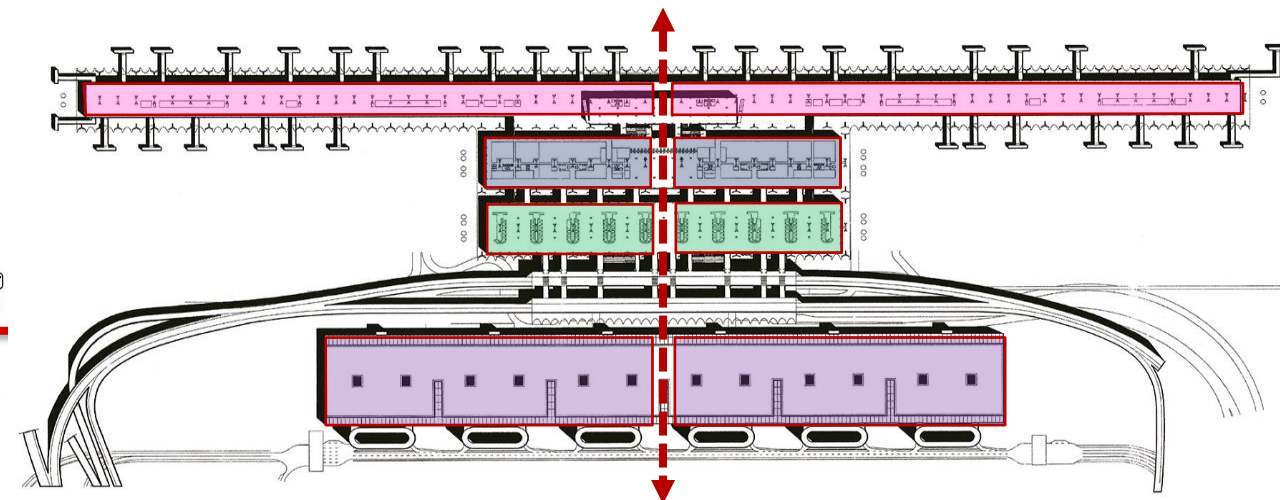
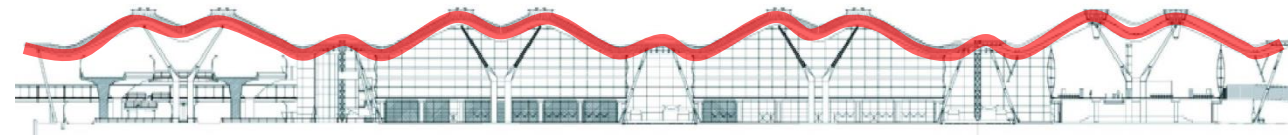
↑ TRANSFORMACIÓN SUSTRACTIVA:

Todos los volúmenes se encuentran cubierto por ciertos elementos ondulados ya antes mencionados, pero posee la particularidad que en su primer nivel se le ha sustraído parte de su volumen para poder generar espacios cubiertos que den hacia el exterior.



↑ FORMA AGRUPADA:

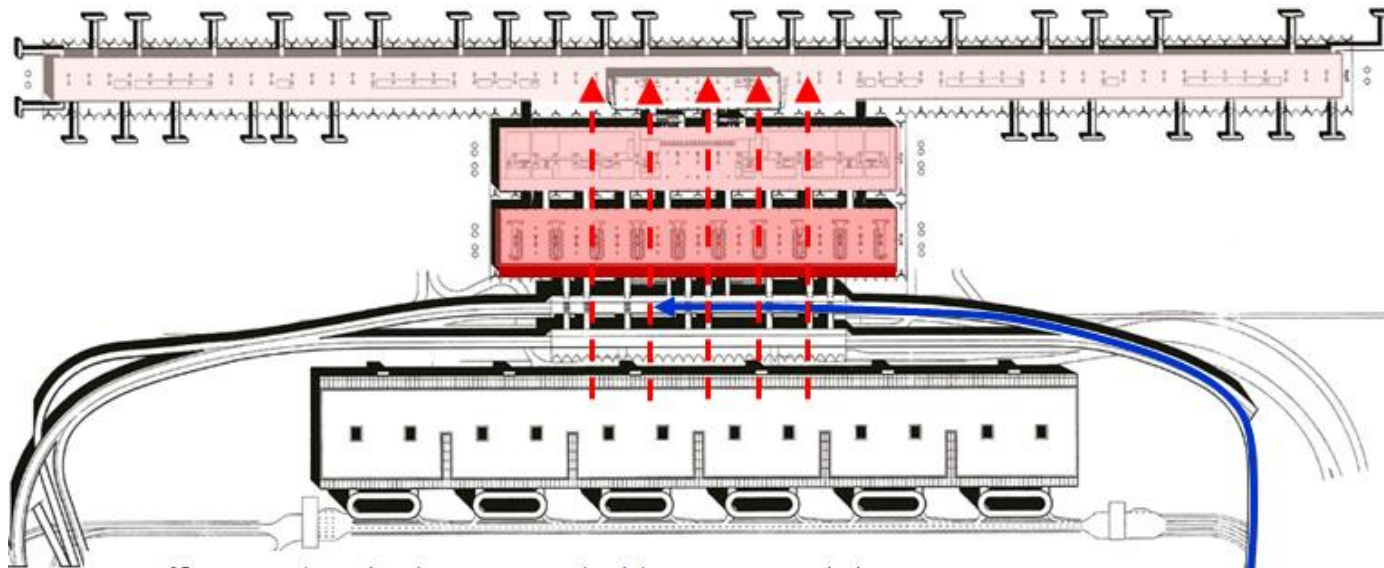
Si se habla del complejo como tal y no de sus partes independientes, evidentemente es necesario señalar la presencia de la agrupación de varios elementos prismáticos que comparten una misma tipología de cubierta.



↑ EJE , JERARQUÍA, RITMO Y ARMONÍA



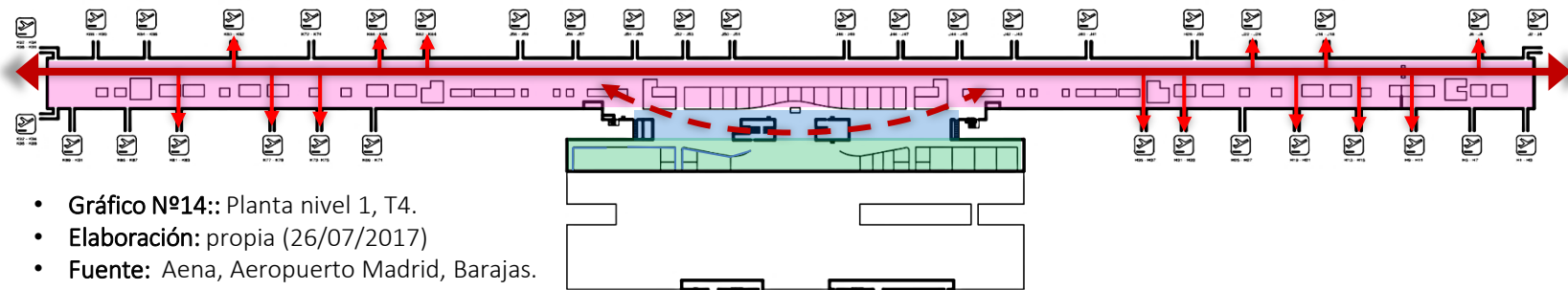
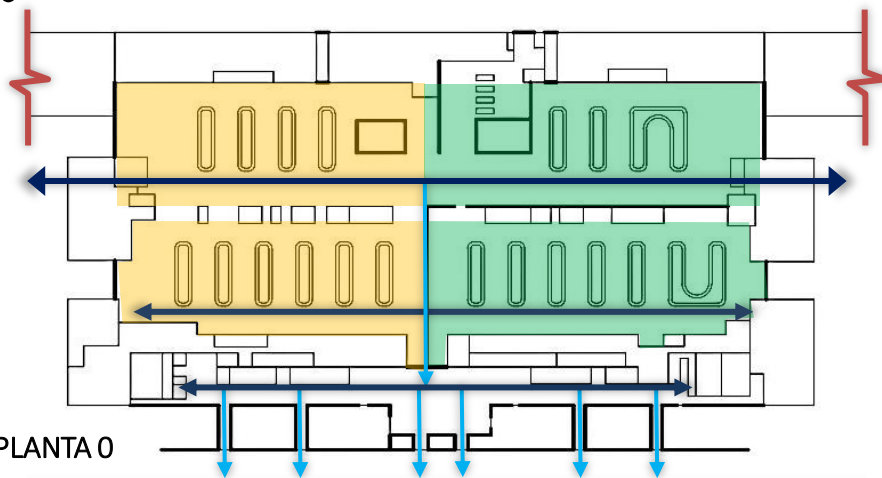
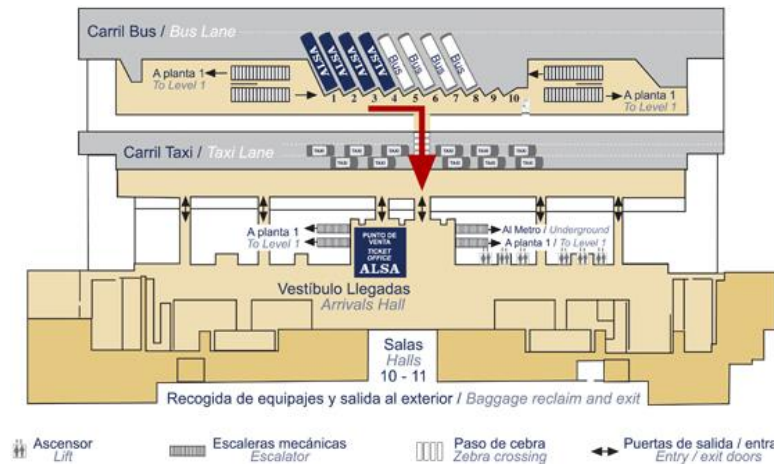
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº12: Planta de cubiertas Terminal 4 del Aeropuerto Madrid Barajas.
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid Barajas Adolfo Suarez.

↑ APROXIMACIÓN AL EDIFICIO:
La aproximación al terminal 4 del aeropuerto y a su **entrada** es por medio de un **recorrido oblicuo**, una ruta larga, que es accesible por medios de transporte.

↑ ACCESO AL EDIFICIO:
Para acceder al interior de la T4 se cuenta con una puerta de ingreso, desde las pistas se debe cruzar la pasarela hacia la puerta, o también por el paso de cebra



- Gráfico Nº14: Planta nivel 1, T4.
- Elaboración: propia (26/07/2017)
- Fuente: Aena, Aeropuerto Madrid, Barajas.

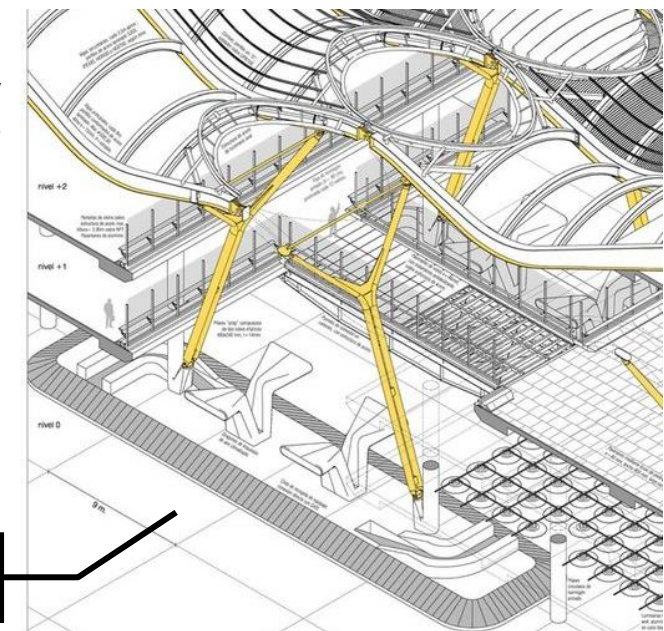
CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO

↑ LINEAL:
El configuración principal es lineal y se ramifica a lo largo del recorrido y forma lazos, esto influye en la organización de los espacios, en todas las plantas los espacios son paralelos.

RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO

↑ PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS:
En la planta 2 cada espacio se conserva, la circulación sólo pasa, mientras que en la planta 0 y 1 sí atraviesa los espacios, los corta a lo largo y se generan circulaciones internas.
En la planta 1 se observa que los módulos comerciales dividen el espacio del dique en dos longitudinales, por donde el recorrido atraviesa el espacio.

- Edificio Terminal. Cañón B, entre facturador y procesador. Recogida de equipaje y circulaciones horizontales.



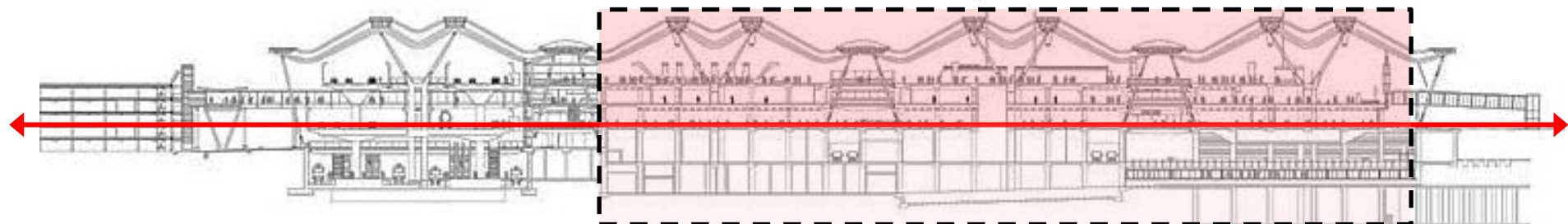


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

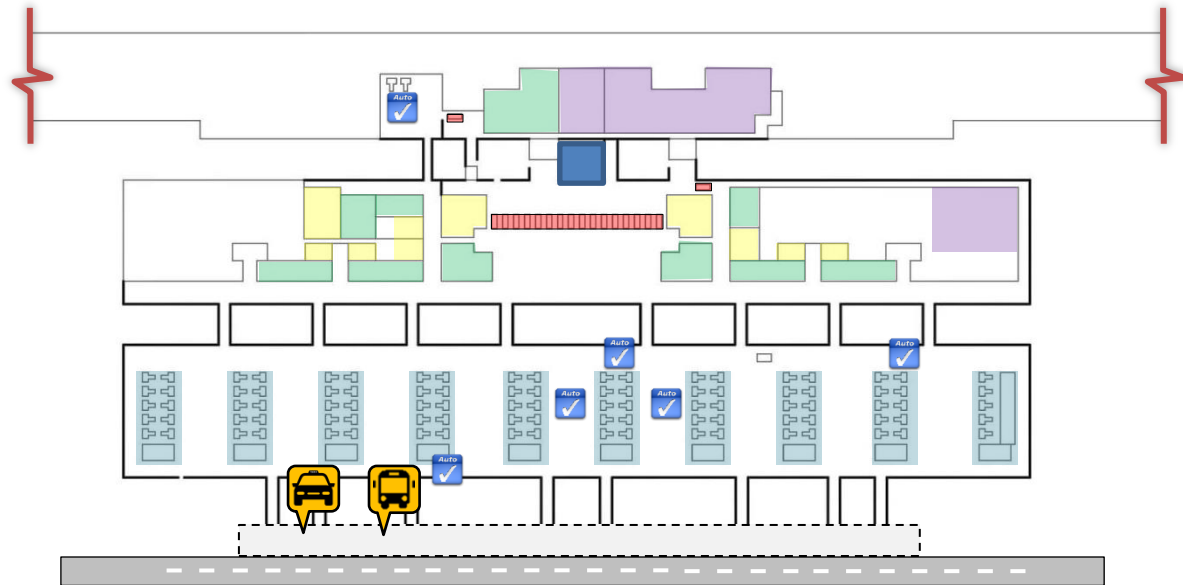
↑ **ÁREAS CONSTRUIDAS:**

Facturador + Procesador + Dique: 470 000 m²
Sobre nivel de plataforma: 230 000 m²
Bajo nivel de plataforma: 240 000 m²
Superficie Pública: 150 000 m²
Comerciales: 21 000 m²
Oficinas y Técnicas: 300 000 m²

CAÑÓN:
Longitud aprox: 100m
Ancho aprix. : 25m



ESTACIONAMIENTO	DÁRSENAS	FACTURADOR	PROCESADOR	DIQUE
Longitud: 675 m	Plataforma donde estacionan vehículos para carga y descarga.	Longitud: 350 m	Longitud: 350 m	Longitud: 1.142 m
Ancho: 80 m		Ancho: 57 m	Ancho: 57 m	Ancho: 39 m
Número de módulos: 6		Niveles sobre plataforma: 3	Niveles sobre plataforma: 3	Niveles sobre plataforma: 2



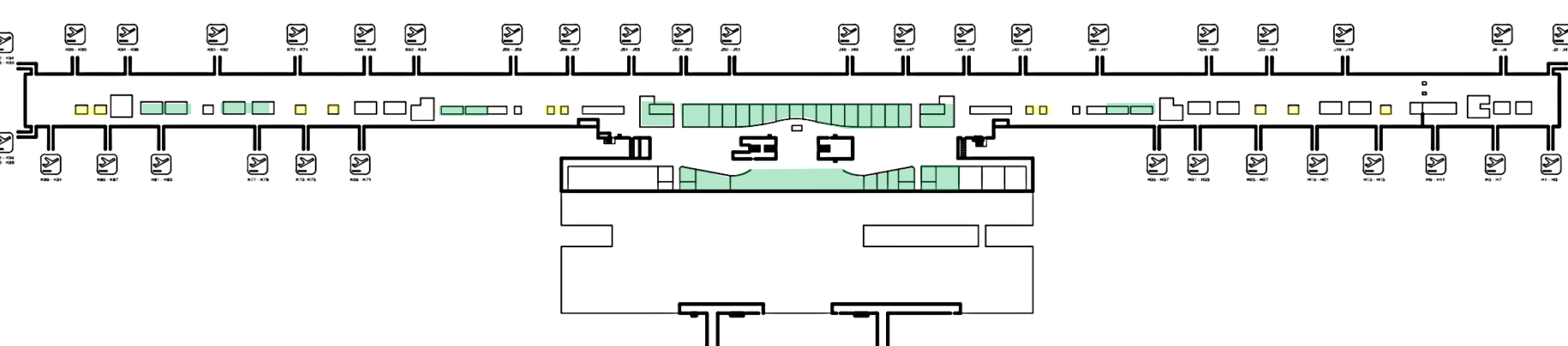
↑ **NIVEL +2:**

- Dársenas de Salidas
- 🚗 Llegadas de taxis y autobuses
- 🛡️ Controles de seguridad

FACTURACIÓN:

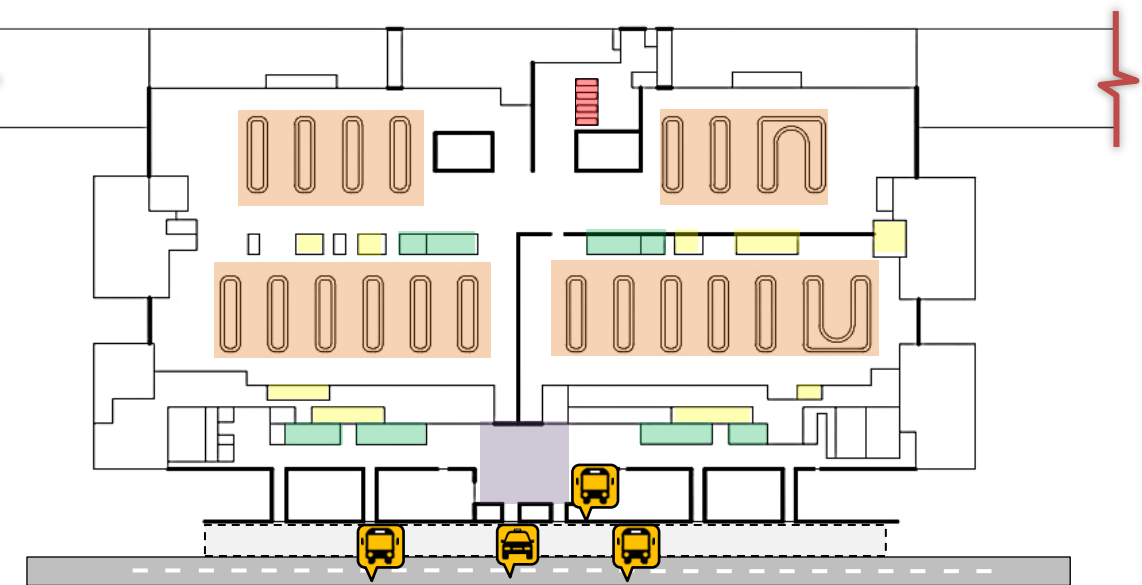
- Mostradores
- Autocheck-in

- Comercio lado tierra
- Salas VIP
- Otros Servicios



↑ **NIVEL +1:**

- Pasarelas de conexión peatonal
- Oficinas
- Comercio lado aire
- Otros Servicios
- Embarque y desembarque vuelos



↑ **NIVEL 0:**

- Dársenas de salida
- 🚗 Salidas de taxis y buses
- Comercio lado tierra

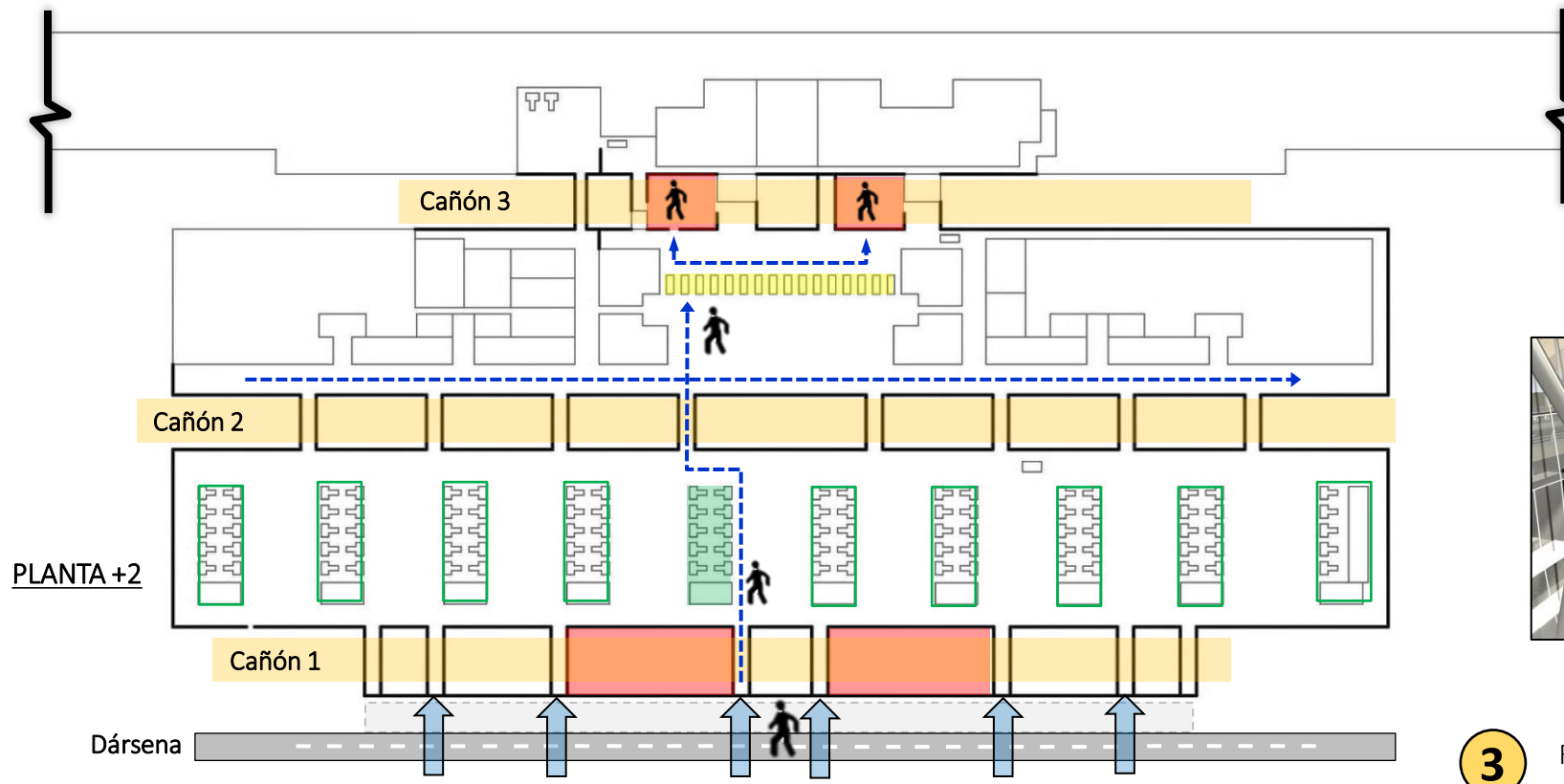
EQUIPAJE:

- Equipaje extraviado
- Recogida de equipaje
- Control de seguridad

- Vestíbulo de llegadas
- Otros Servicios



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



↑ SALIDAS:

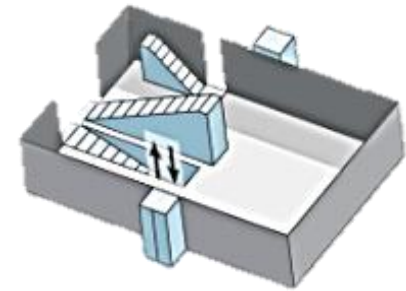
- 1 Un cañón da la bienvenida al pasajero que accede desde las dársenas o el estacionamiento.
- 2 Pasado el primer cañón se accede al primer módulo (FACTURADOR), donde (en el nivel +2) se realiza la facturación de equipajes. En esta zona los mostradores y sistemas de tratamiento de equipajes se han agrupado en isletas, dejando libres grandes espacios intermedios para permitir una circulación fluida en sentido transversal al módulo.)

↑ CIRCULACIÓN HORIZONTAL / VERTICAL

En los espacios de los cañones es donde se producen todos los movimientos verticales y horizontales de los pasajeros, ya sea por escalera, rampa o ascensor. Además constituyen un elemento importante para la orientación del pasajero, puesto que marcan la secuencia de acciones que tiene que desempeñar el pasajero en su trayecto de llegada o salida.

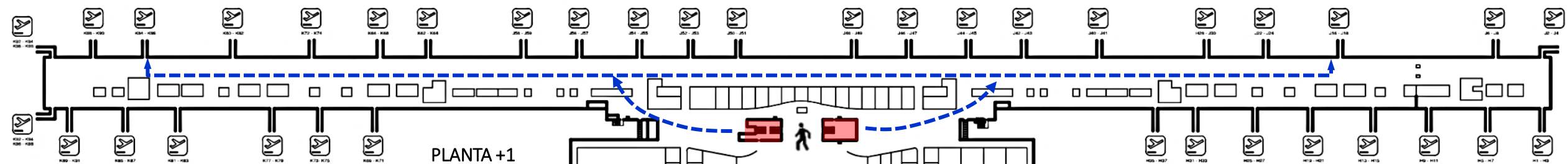


PASILLOS



ESCALERAS, ASCENSOR

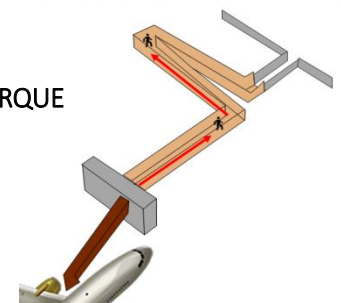
- 3 Realizados los tramites de facturación, y atravesando otro cañón, se pasa al siguiente módulo (PROCESADOR).
- 4 En este segundo modulo nos encontramos con los controles de seguridad, junto con una amplia zona comercial. Ésta se ha definido mediante volúmenes cerrados con una altura de 4,20m, sin llegar al techo, evitando así la sensación de compartimentación.



- 5 Finalmente, a través del tercer y ultimo cañón del terminal (con comunicación vertical y horizontal) se accede al DIQUE, aquí se efectúa el embarque a los aviones (nivel +1) por medio de pre pasarelas perpendiculares a fachada.

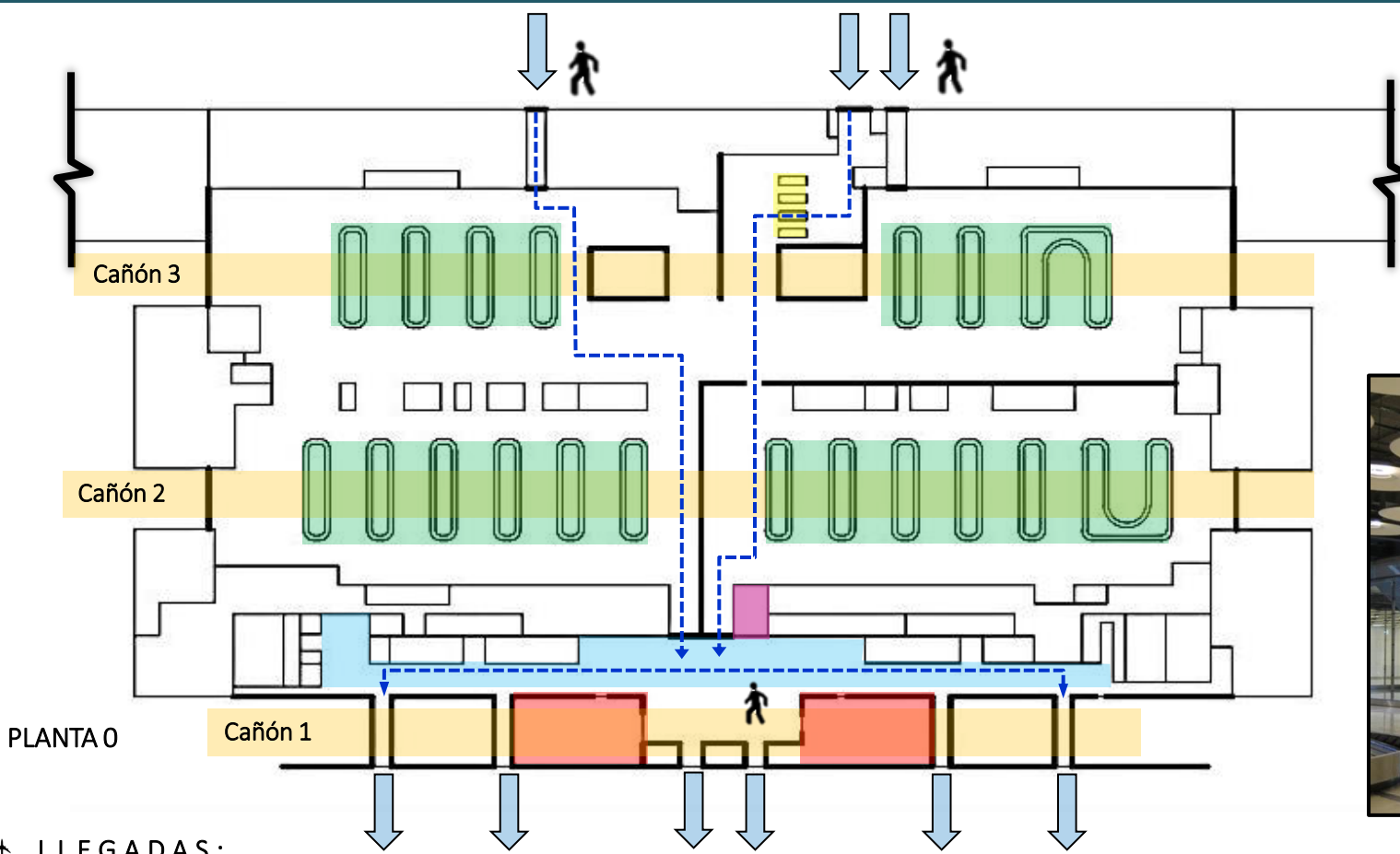
PRE PASARELAS DE EMBARQUE

Puente: 33.75m x 4.25m
Cabeza: 18.95m x 3.35m



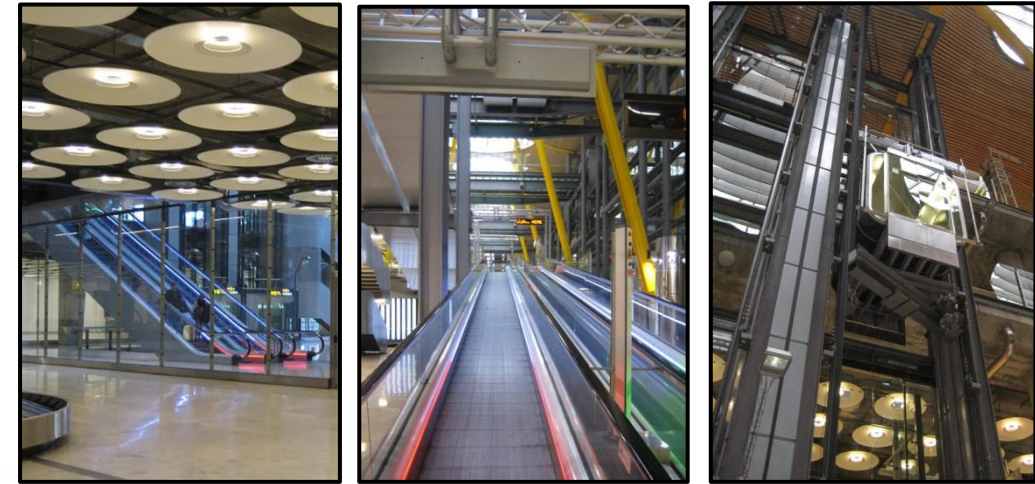


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



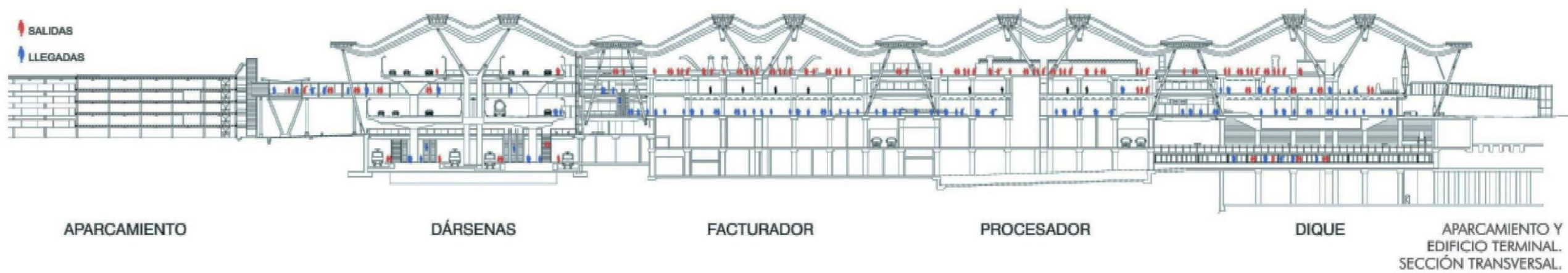
↑ CIRCULACIÓN VERTICAL

En los espacios de los cañones es donde se producen todos los movimientos verticales de los pasajeros, ya sea por escalera, rampa o ascensor. Además constituyen un elemento importante para la orientación del pasajero, puesto que marcan la secuencia de acciones que tiene que desempeñar el pasajero en su trayecto de llegada o salida.



↑ LLEGADAS:

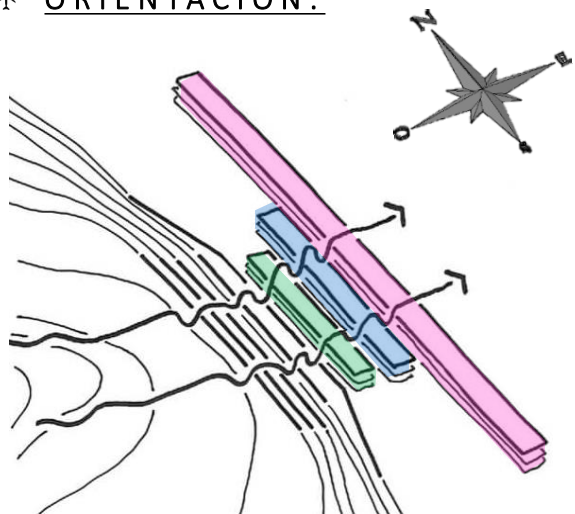
- 1 Se desciende del avión y se ingresa al terminal (nivel 0) por medio de las pre pasarelas.
- 2 Los pasajeros acceden directamente hacia la zona de recogida de equipaje, los que llegan de vuelo de conexión tiene su puerta de ingreso , con filtro de seguridad.
- 3 Posteriormente de recoger los equipajes, se pasa al vestíbulo de llegadas, donde encontramos algunas zonas comerciales, las puertas de salida hacia la dársena y también núcleos de circulación vertical.





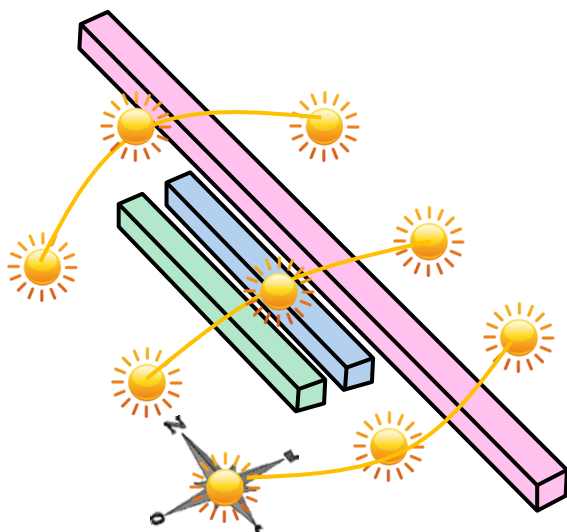
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ORIENTACIÓN:



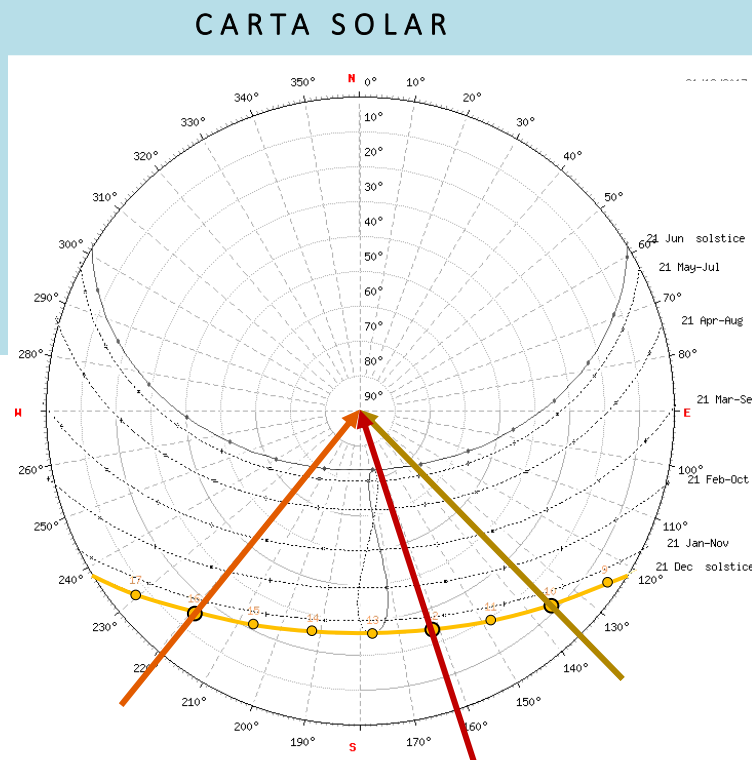
La terminal T4 está compuesta por tres volúmenes paralelos orientados en el sentido Sur-Norte, permitiendo que se perciba la forma ondulada del edificio desde las carreteras de acceso a la terminal o las mayoría de vías circundantes.

POSICIÓN:



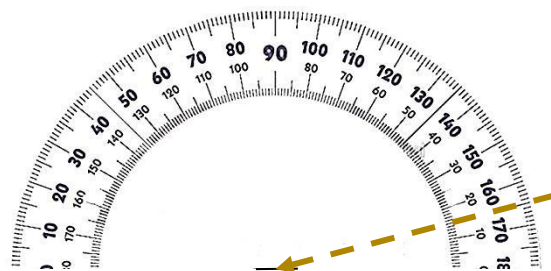
No presenta exposición excesiva a los rayos solares debido a que el volumen con la fachada mas larga se encuentra al este, es decir, solo recibiría el sol de la mañana. A su vez, la fachada oeste que recibe el sol de la tarde es la menos importante, pues hace parte del volumen de acceso vehicular, donde no se presenta demasiada interacción del usuario con el edificio.

VERANO



ELEVACIÓN 10:00 AM

- Latitud: 40°28'00"N - Longitud: 3°33'20"O

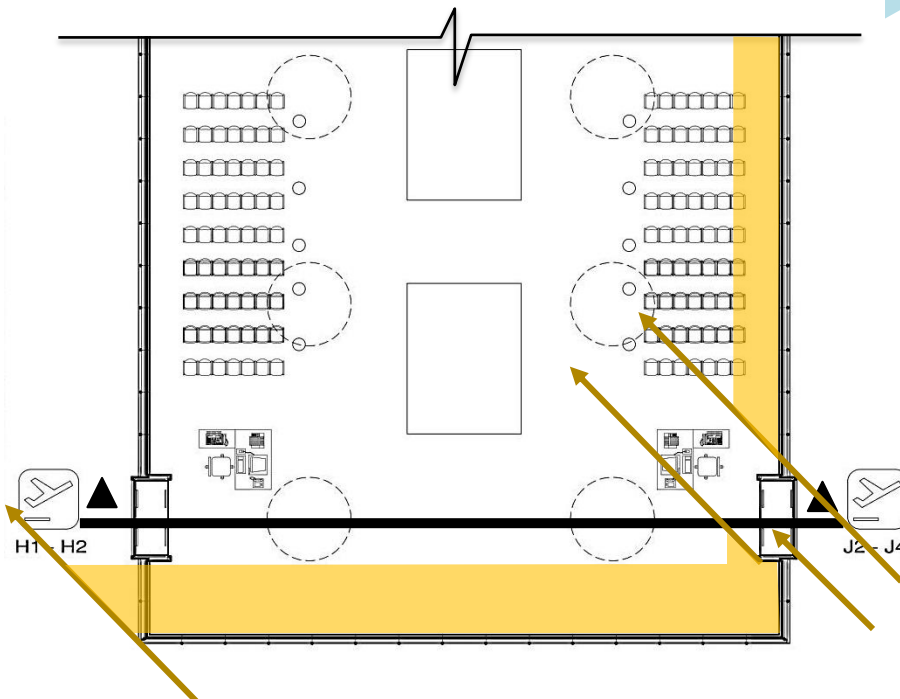


ÁNGULO ELEVACIÓN

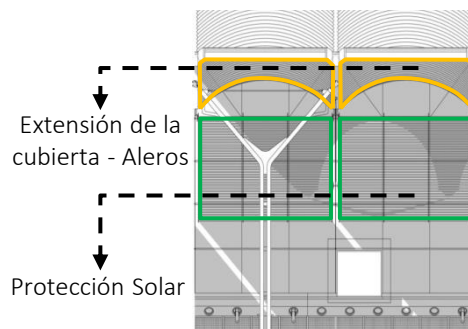
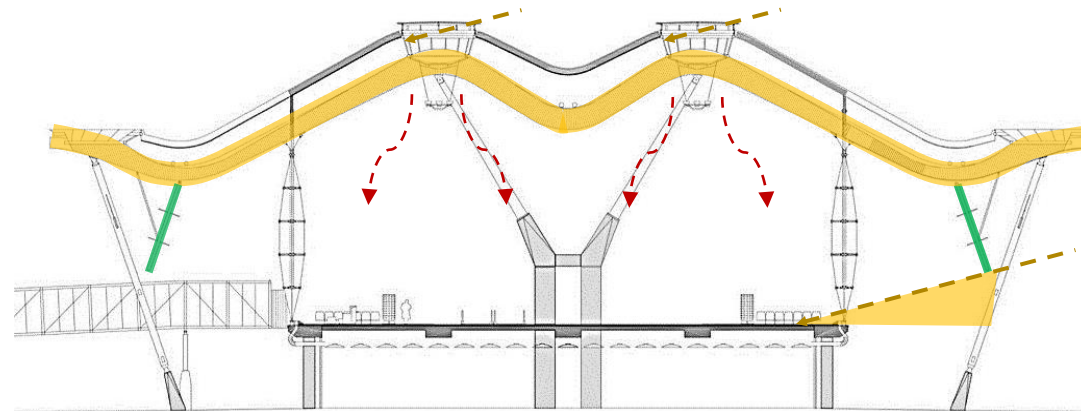
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	12.00°	135.70°
12:00 pm	24.00°	161.81°
4:00 pm	15.00°	219.36°

← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

PLANTA 1 – DIQUE 10:00 am



CORTE TRANSVERSAL DIQUE ESTE



CUBIERTA ONDULADA:

Es común a los 3 volúmenes se extiende en planta fuera de los límites de la fachada formando aleros.

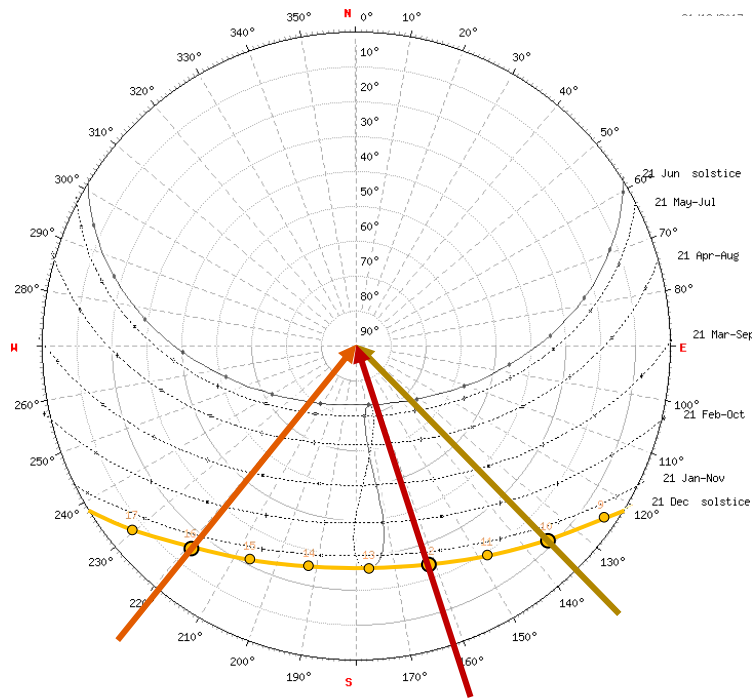
PROTECCIÓN SOLAR:

Se incorporaron membranas que proporcionan sombra sin cortar por completo el acceso de la luz, todo esto a manera de persiana, la cual se sostiene de los mismos elementos que soportan la cubierta.

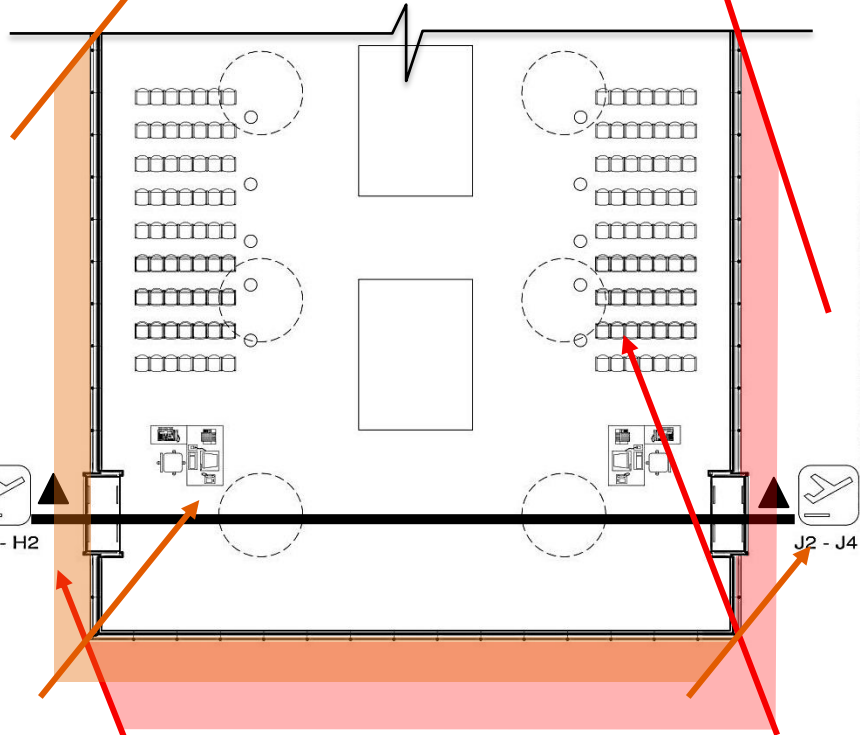


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CARTA SOLAR

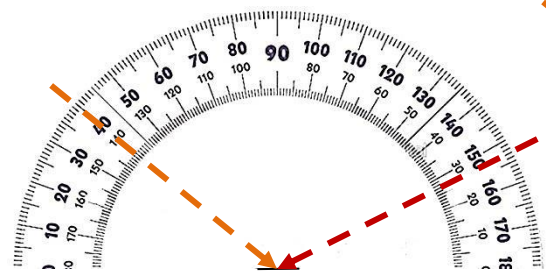


PLANTA 1 – DIQUE 12:00pm – 4:00pm



ELEVACIÓN 12:00PM / 4:00PM

- Latitud: 40°28'09N - Longitud: 3°33'20O

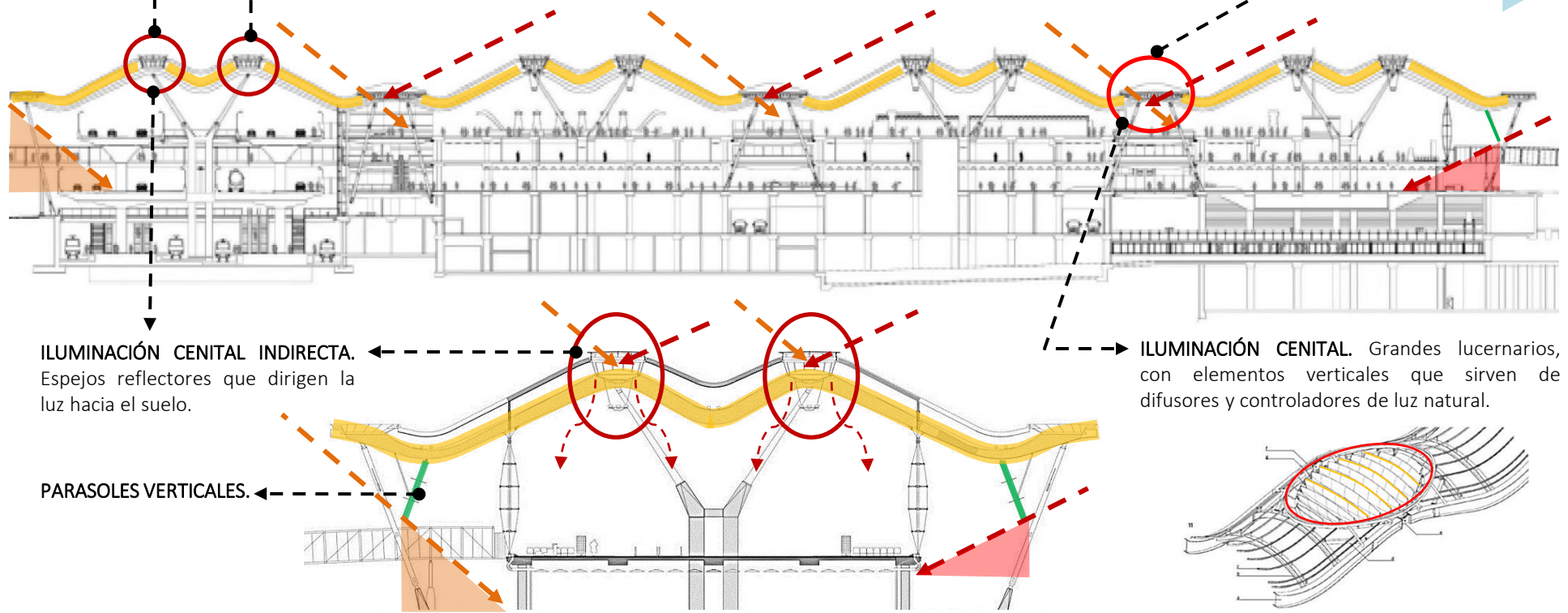


ÁNGULO ELEVACIÓN

HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	12.00°	135.70°
12:00 pm	24.00°	161.81°
4:00 pm	40.00°	219.36°

← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

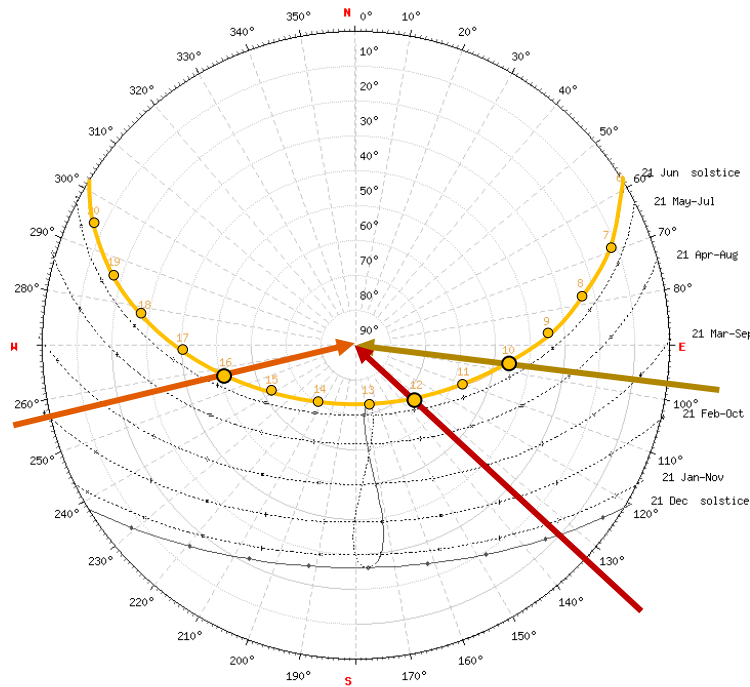
CORTE TRANSVERSAL TODO EL TERMINAL





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

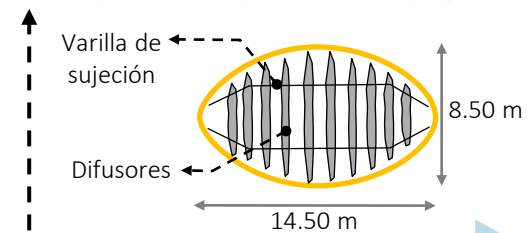
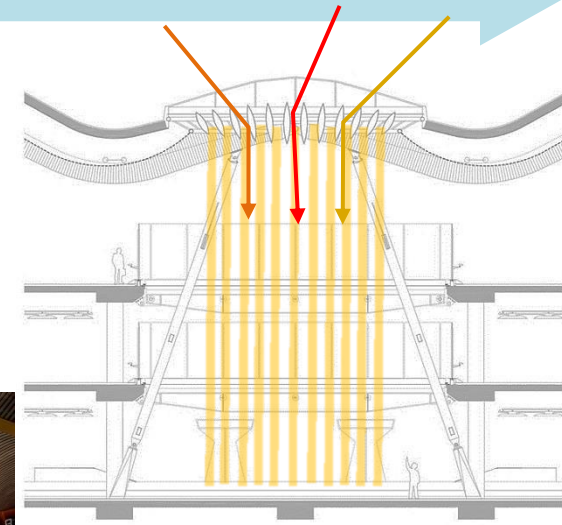
CARTA SOLAR INVIERNO



PLANTA 1 - DIQUE

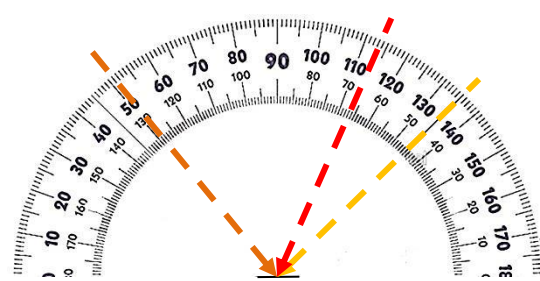


LUCERNARIOS EN LA CUBIERTA.
Estos se encuentran en la zona de los cañones, donde se producen todos los movimientos verticales y horizontales de los pasajeros.



ELEVACIÓN 12:00PM / 4:00PM

- Latitud: 40°28'09"N - Longitud: 3°33'20"O

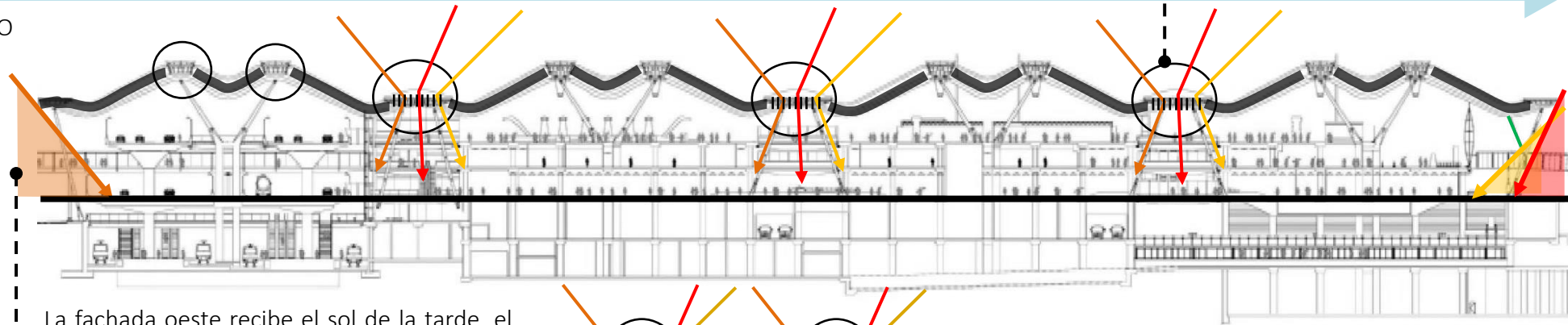


ÁNGULO ELEVACIÓN

HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	45.70°	97.24°
12:00 pm	66.60°	131.04°
4:00 pm	51.75°	256.21°

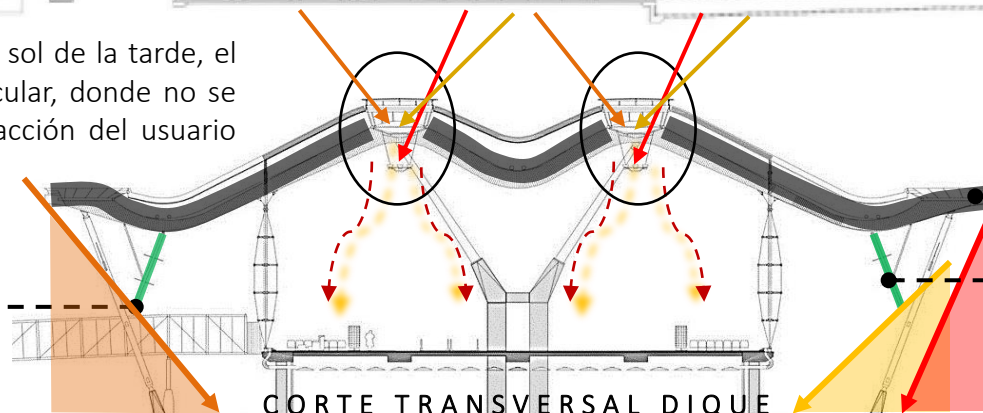
← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

CORTE TRANSVERSAL TODO EL TERMINAL



La fachada oeste recibe el sol de la tarde, el sol cae en el acceso vehicular, donde no se presenta demasiada interacción del usuario con el edificio.

El Sol de las 4:00pm no ingresa al dique de embarque



El protector solar impide el ingreso total del sol a las 10:00 am.

El volado de la cubierta, protege la zona este del sol al medio día.

CORTE TRANSVERSAL DIQUE



PROYECTO DE INVERSIÓN 1

INSTALACIONES

- 265.000 m2 Conductos aire acondicionado.
- 96.000 ml Tuberías sistema hidráulico de aire acondicionado.
- 450 Ventiladores.
- 2.500 Km Cableado eléctrico.
- 34 Cuadros generales eléctricos.
- 1000 Cuadros eléctricos secundarios



TOBERAS DE LARGO ALCANCE

Se colocaron toberas de largo alcance en grupos de 6 a 8, en todos los pilares con forma de «Y» del terminal de la T4

Las toberas en la parte interior de la fachada están direccionadas hacia la cubierta y debidamente calculado para que cubra toda la superficie del muro cortina y evite molestias a las personas próximas.

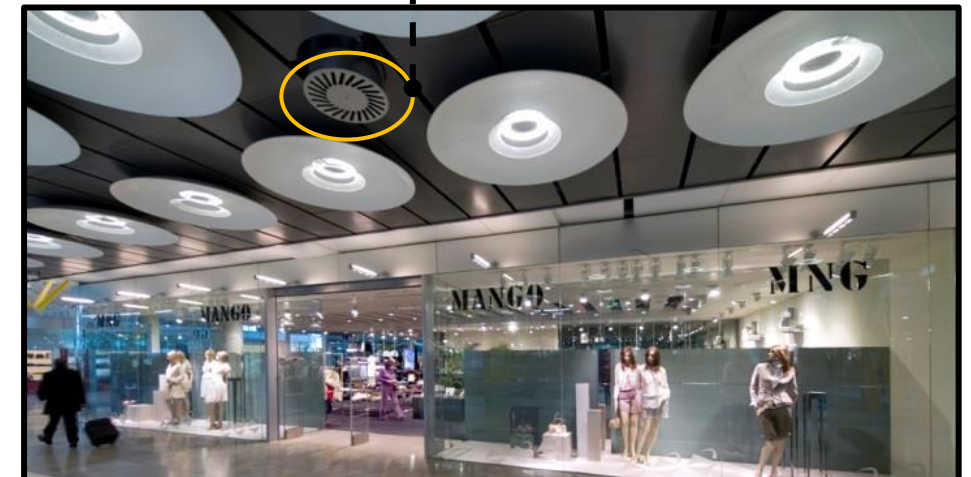


DIFUSOR LINEAL V5050



DIFUSORES ROTACIONALES

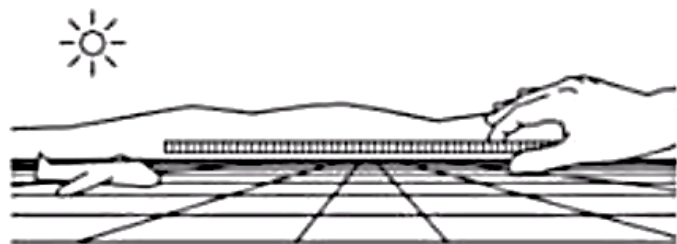
Encontramos difusores tipo rotacional entre las luminarias del terminal





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

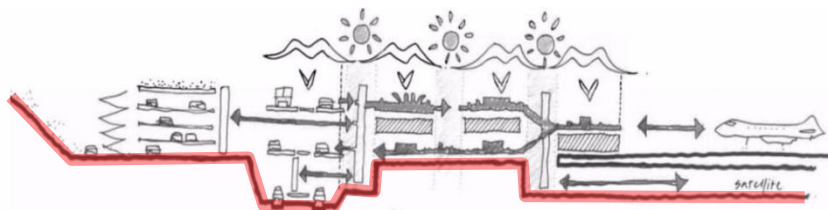
PAISAJE



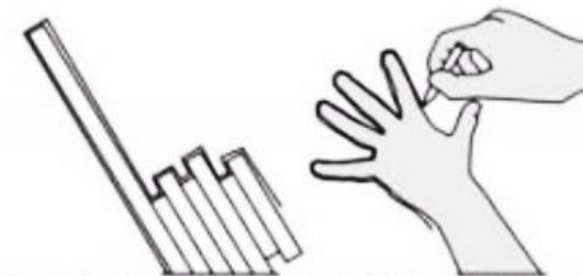
La **COMPOSICIÓN LINEAL**, busca el diálogo con el horizonte



Las **CONSTRUCCIONES**, permiten la continuidad paisajística, mediante la transparencia de las fachadas y los cambios de nivel



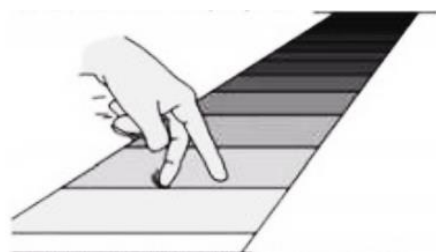
FLEXIBILIDAD COMPOSITIVA



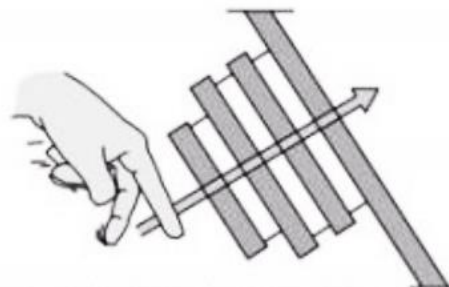
La **DESARROLLOS LINEALES**, permiten un máximo perímetro en el dique, lo que facilita su iluminación natural a través de las fachadas de vidrio



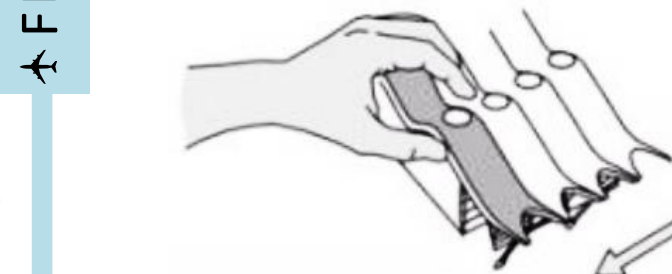
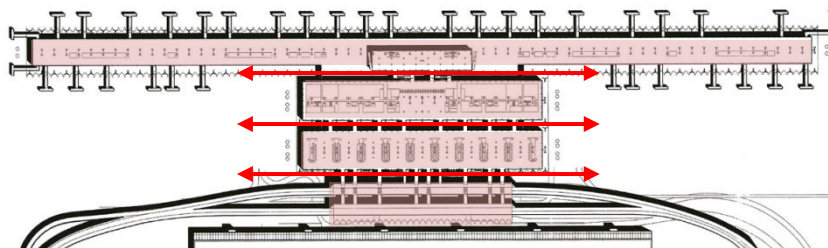
ORIENTACIÓN



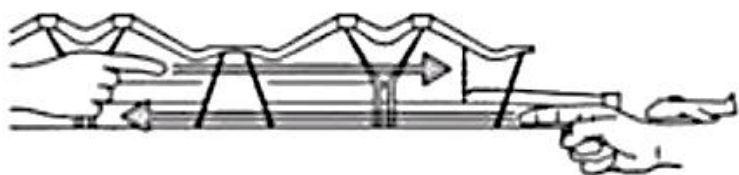
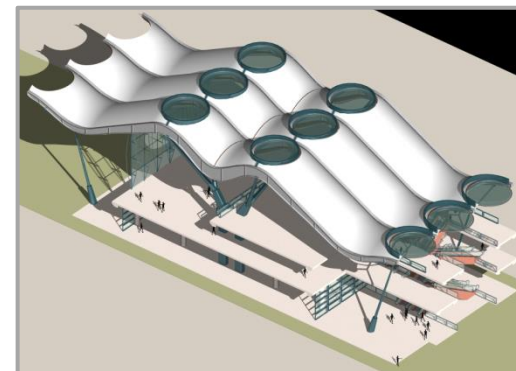
La **GRADIENTE DE COLORES** de la estructura principal facilita la orientación de los pasajeros en el dique



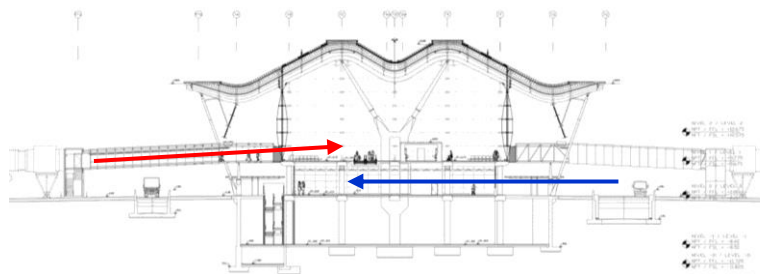
La **SECUENCIA DE FUNCIONES Y CAÑONES** de luz proporciona al pasajero un fácil entendimiento del edificio en su trayecto de llegada o salida



La **COMPOSICIÓN LINEAL** con repetición de elementos, facilita el proceso constructivo, así como las posibles futuras ampliaciones, mediante la adiciones de nuevos módulos

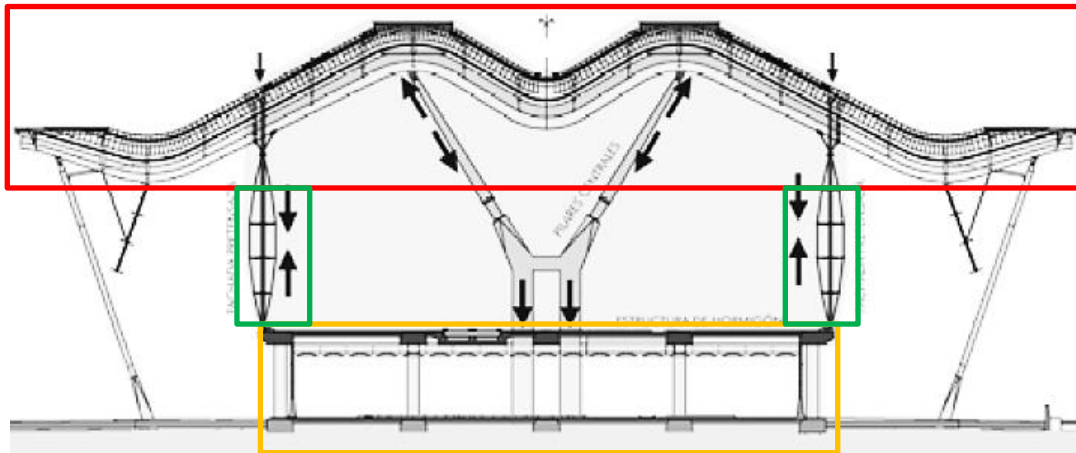


La **SEPARACIÓN DE FLUJOS** de llegada y de salida en diferentes niveles favorece las circulaciones de los pasajeros



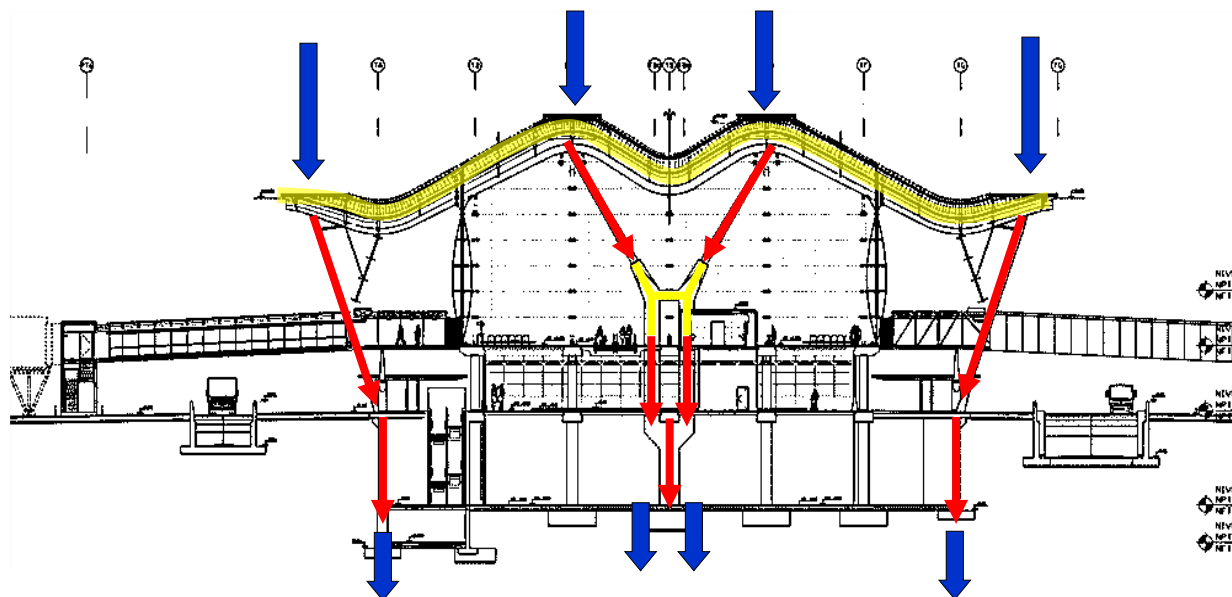


↑ SISTEMAS ESTRUCTURALES

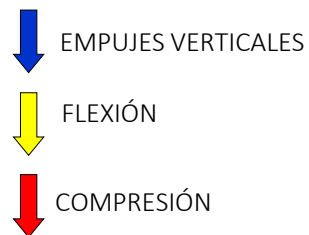


 Sistema Estructural 1
 Sistema Estructural 2
 Sistema Estructural 3

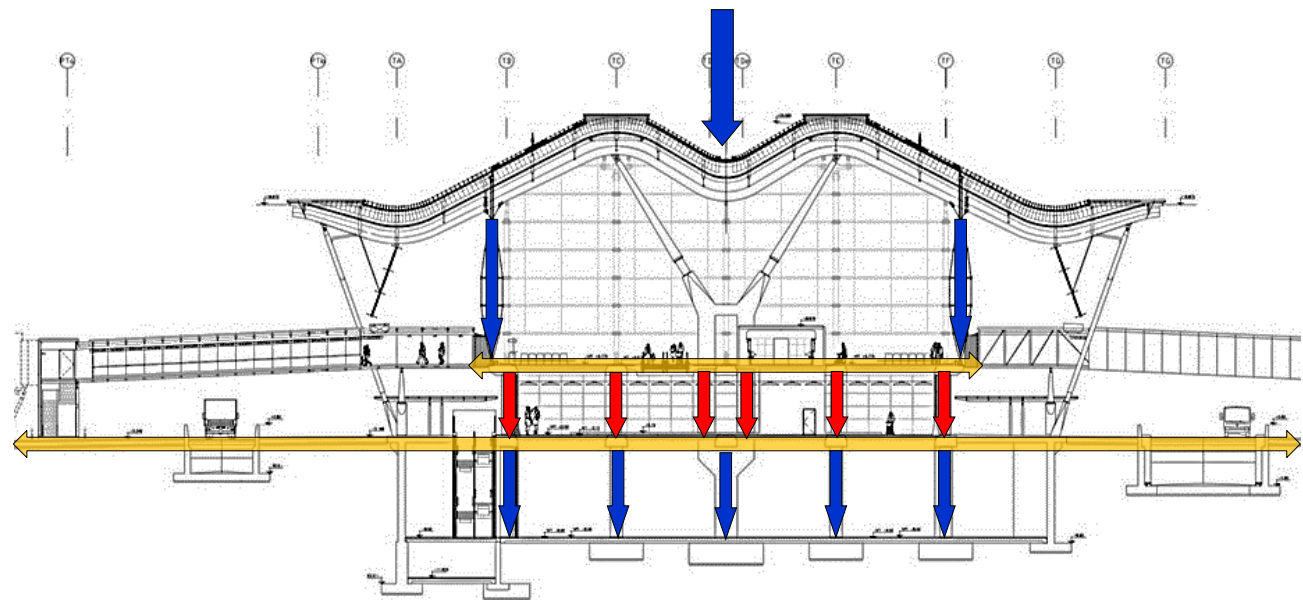
SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema de Cubierta)



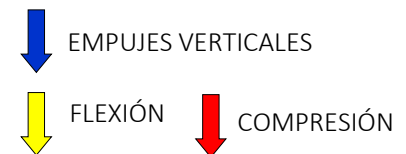
- ↑ Una cubierta de vigas articuladas curvas de acero, que transmite las cargas a pilares inclinados que funcionan principalmente a compresión.
- ↑ Al centro de la estructura la fuerza se articula por medio de un pórtico de hormigón, para luego transmitir la carga a un pilar central, del mismo material.



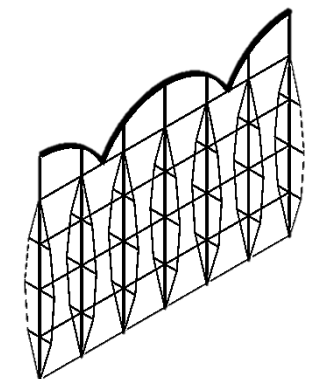
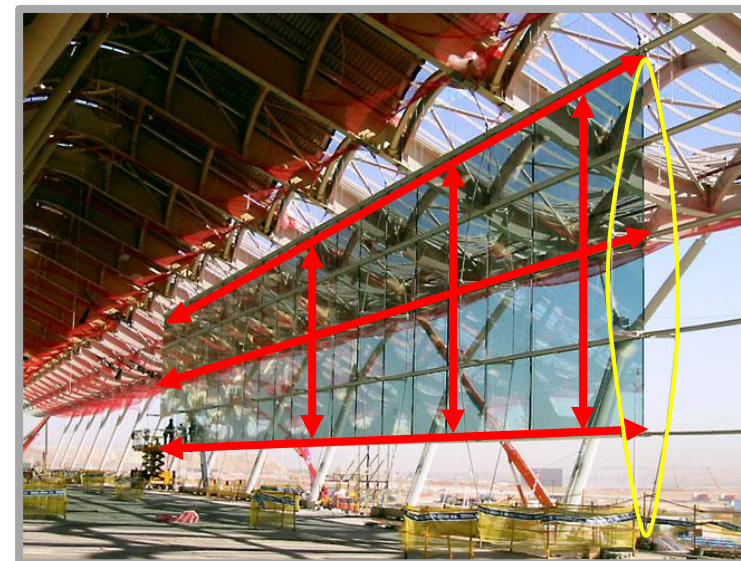
SISTEMA ESTRUCTURAL 2 (Las plantas)



- ↑ Sistema estructural de sección activa, losas de hormigón de varias plantas, cada planta de 3 metros de altura y con una luz 9 metros entre los apoyos.



SISTEMA ESTRUCTURAL 3 (Muro cortina)



- ↑ Panel de cristal que es sujetado por cable de estabilización isoplana y tensores anclados a la cubierta, que el mismo tiempo funcionan como parte para luces de la fachada longitudinalmente de mayor exposición solar.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

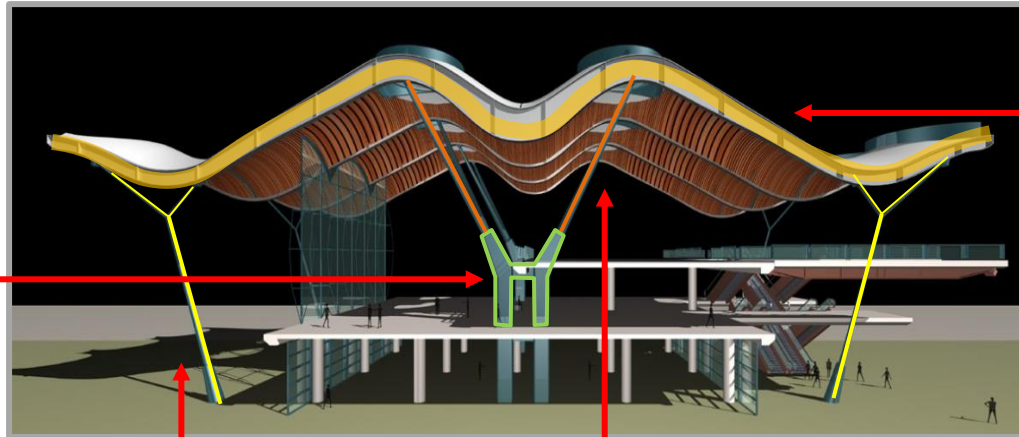


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ ELEMENTOS ESTRUCTURALES

1 PÓRTICO CENTRAL
PILAR CORONA

Dimensiones variables, compuestos principalmente de acero, se apoya por nudos o anclajes.



4 VIGAS PRINCIPALES DE CUBIERTA

Un largo de 52m aprox. Compuesta de acero y de apoyos articulados.



2 PILARES O PUNTALES INCLINADOS

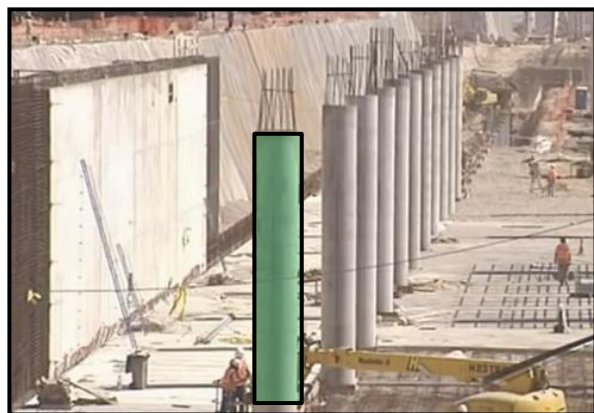
↑ Su diámetro varia de 1.2m a 0.8m. Sus apoyos son articulados.



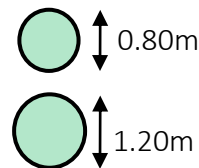
3 TENSORES

↑ 1.80 metro de ancho x 9 metros de altura aproximadamente. Están apoyados en un pilar que esta empotrado a las fundaciones.

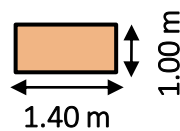
↑ COLUMNAS



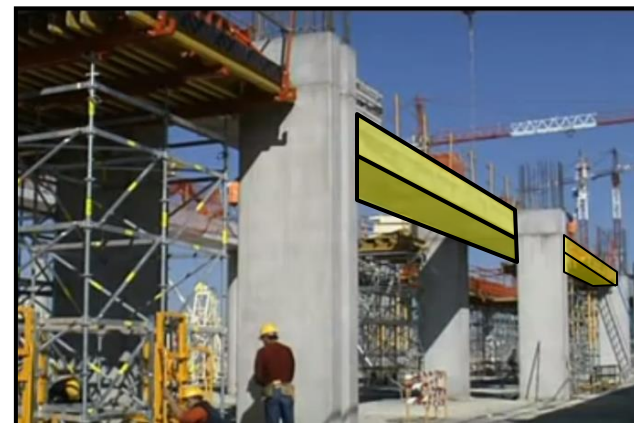
• Las COLUMNAS CIRCULARES son de diámetros entre 1.20 y 0.80m.



• Las COLUMNAS RECTANGULARES se encuentran en los pórticos centrales y de forma apareada formando un pórtico de rigidación transversal.



↑ VIGAS



• Las VIGAS POST TENSADAS son de 1.80 m de ancho, 0.80m de canto. Su longitud es de 72 m, divididos en 4 vanos de 18 m con la junta de dilatación a 2.70 m del pilar más próximo.



• La ARMADURA ACTIVA consta de dos tendones de 15 cordones cada uno de 0.6 pulgadas.



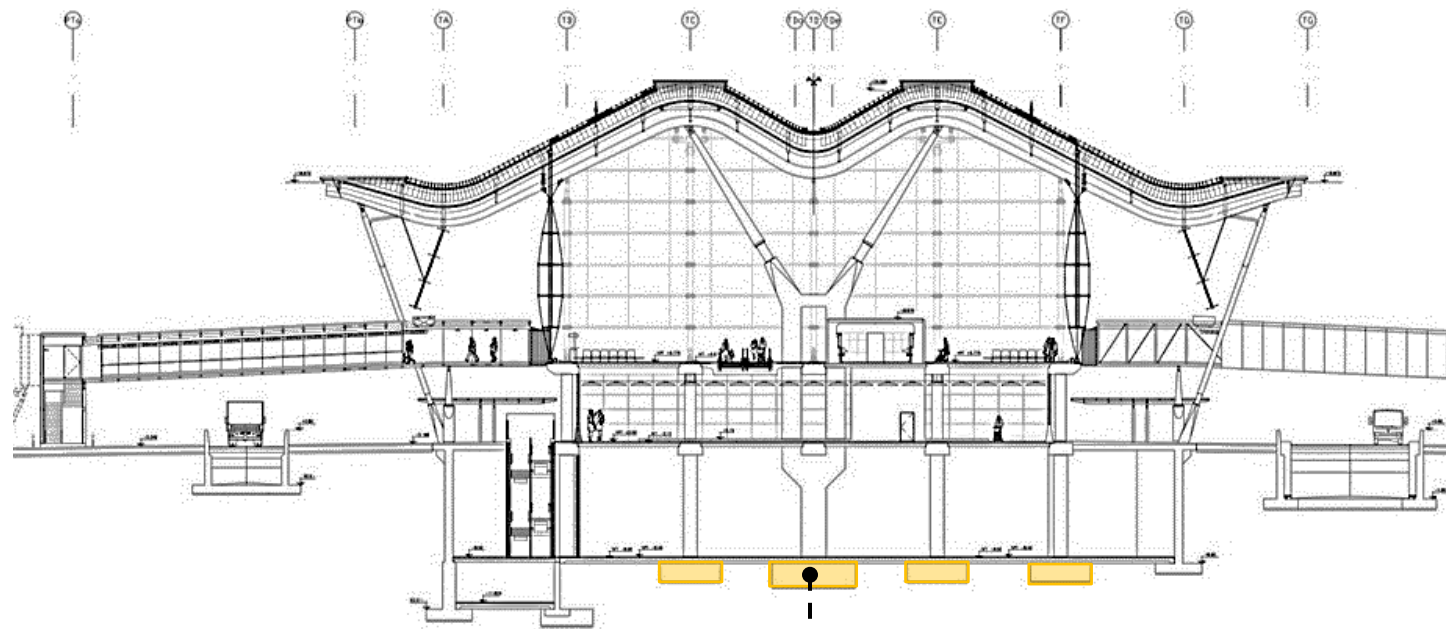
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CIMENTACIÓN

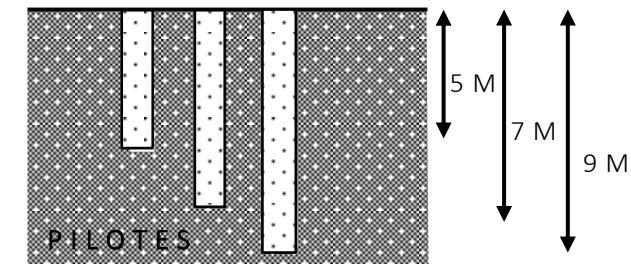
La cimentación del edificio es, fundamentalmente, directa mediante zapatas aisladas y corridas. Los muros perimetrales que rodean las plantas sótano del edificio están ejecutados "in situ", con encofrado a dos caras y cimentación directa mediante zapatas corridas.



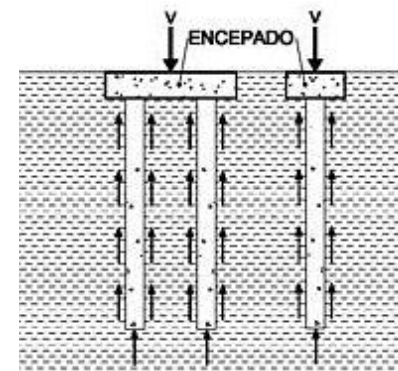
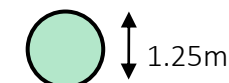
Los pilares interiores del edificio tienen también una cimentación directa, en este caso sobre zapatas aisladas. En algunas zonas muy localizadas, debido a acumulación de cargas puntuales en un espacio reducido se han realizado losas de hormigón armado.



Los pilares interiores del edificio tienen también una **CIMENTACIÓN DIRECTA**, en este caso sobre **zapatas aisladas**. En algunas zonas muy localizadas, debido a acumulación de cargas puntuales en un espacio reducido se han realizado losas de hormigón armado.



En la parte central del edificio, en espacios de cimentación de Factorador, Procesador y Dique se ha realizado una **CIMENTACIÓN PROFUNDA**.



Los pilotes, con un diámetro de 1,25 m y una profundidad variable, tienen una longitud de empotramiento mínimo de 5, 7 y 9 m, en función de las cargas que han de soportar. Los pilotes bajo pilares se encuentran agrupados en encepados de 2, 3 y 4 pilotes, mientras que los que sirven de cimentación de muros se agrupan en dos alineaciones, una bajo la zarpa del trasdós y otra bajo el intradós.



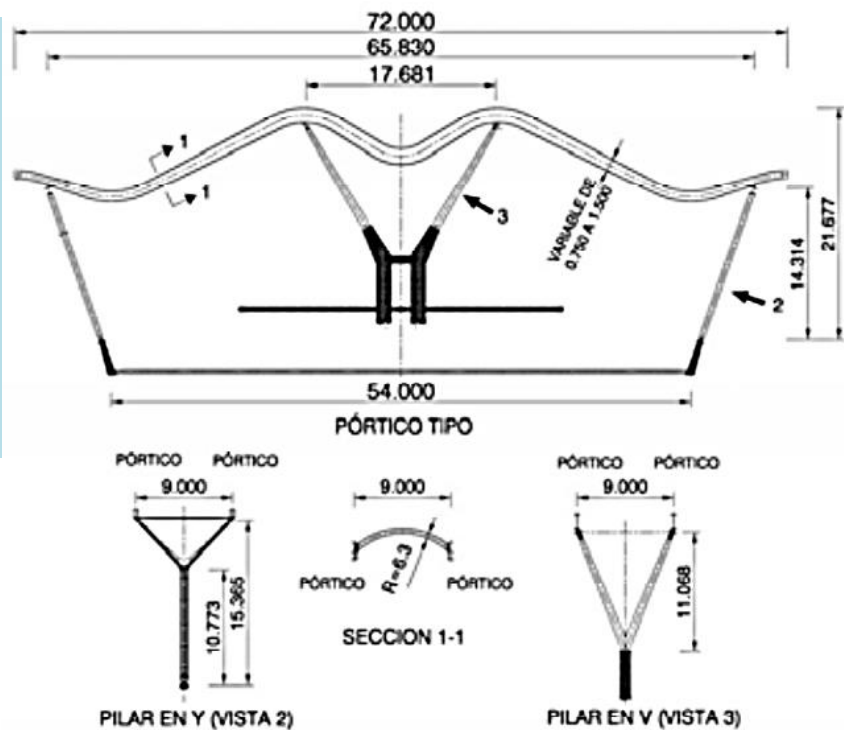


LA CUBIERTA



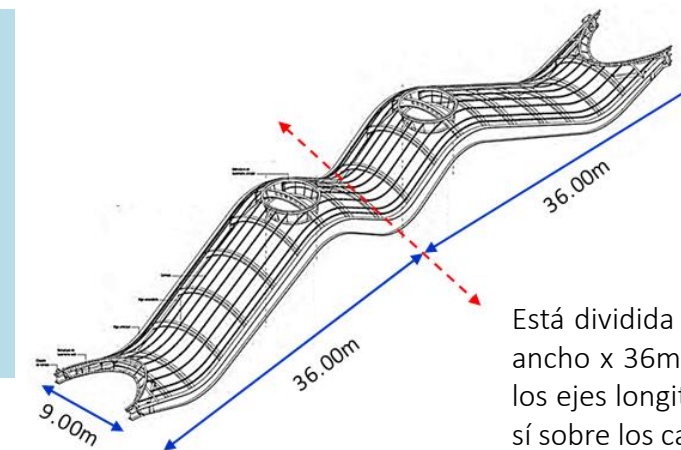
Elemento más representativo de la T4, transmite la idea de manto que cubre toda la terminal, formada por estructura de acero y cobertura de aluminio, con aislamiento térmico y acústico revestido interiormente manteniendo la misma geometría con falso techo de lamas de bambú.

ESTRUCTURA



La ESTRUCTURA METÁLICA de la cubierta está dividida en módulos de 72 x 72m, son un solo tipo de sub modulo de 9m ancho x 36m de largo, desarrollándose de manera simétrica a ambos lados de los ejes longitudinales de los volúmenes de la T4 con juntas de dilatación cada 72m y articulándose entre sí sobre los cañones.

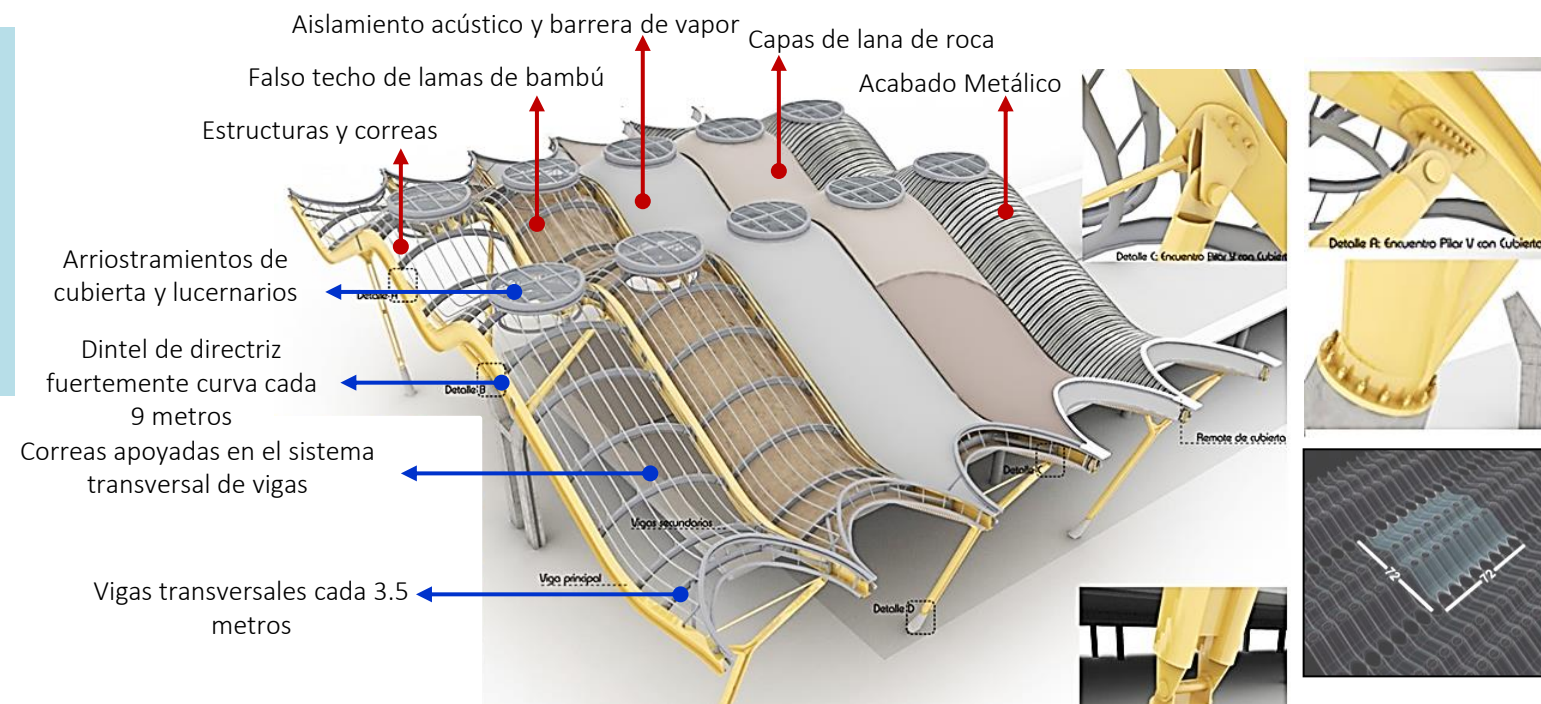
MÓDULOS



Está dividida en módulos de 72 x 72m, son un solo tipo de sub modulo de 9m ancho x 36m de largo, desarrollándose de manera simétrica a ambos lados de los ejes longitudinales. Con juntas de dilatación cada 72m y articulándose entre sí sobre los cañones.



BAMBÚ





AEROPUERTO INTERNACIONAL: ZARAGOZA - ESPAÑA



ANÁLISIS

01

- ANÁLISIS CONTEXTO

- ANÁLISIS ESPACIAL

02

- ANÁLISIS FORMAL

- ANÁLISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS TECNOLÓGICO

03

- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

-ANÁLISIS SEMIOTICO

04





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ DATOS DEL PROYECTO

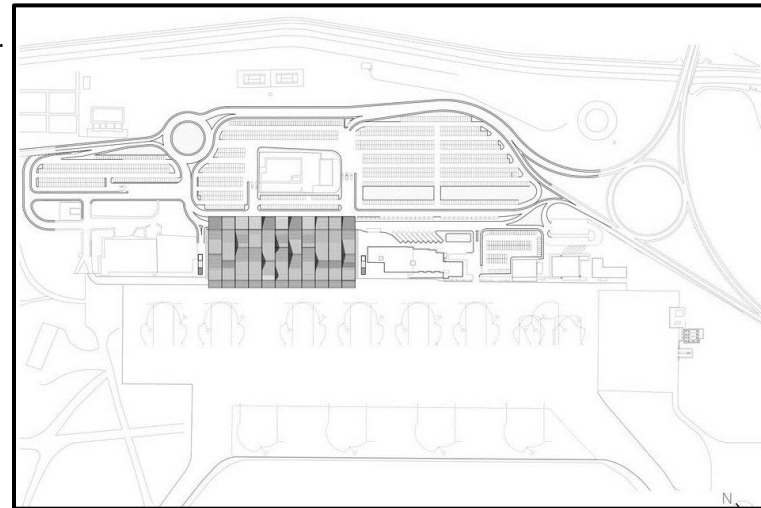
NOMBRE OFICIAL: Aeropuerto Internacional de Zaragoza.
ARQUITECTOS: Luis Vidal y Asociados
PROMOTOR: AENA

- PLAZOS:**
- Concurso, 1997
 - Proyecto, 2005
 - Obra, 2005-2008

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 22.000 m² total (16.000 m² terminal)

- NOMINADO:**
- Premio Mies Van Der Rohe 2009.
 - Acreditado con la Certificación Energética AENOR 2012

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



El aeropuerto de Zaragoza se encuentra situado al suroeste de la ciudad maña, a diez kilómetros del centro urbano. Es un aeródromo de utilización conjunta civil-militar.

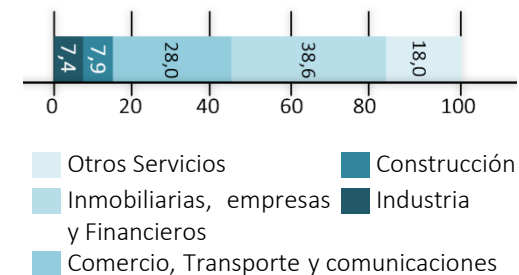
↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2020:

	2015	2020
TOTAL	661108	3.565.918

El crecimiento poblacional esta marcada por la sucesión a los largo del tiempo de una gran diversidad de flujos migratorios.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:



CLIMA:

- 11º C mínima
- 28º C máxima
- 45% de nubes
- 2% de lluvias
- Zona Húmeda 83%
- Vientos: NO -> SE
- Velocidad: 100 km/h

LATITUD: 41.6637
LONGITUD: -1.0458º

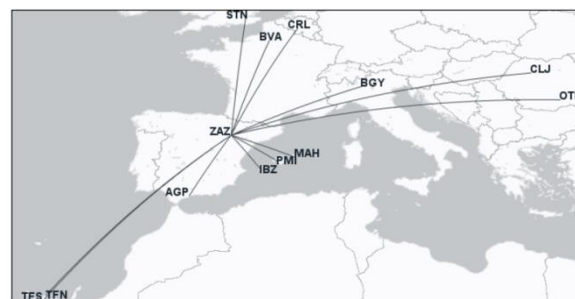
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

↑ EMPLAZAMIENTO



El relieve de Aragón es muy variado: tiene altas montañas al Norte: Los Pirineos. Al Este las cordilleras Catalanas. Al sur y al Oeste las montañas del Sistema Ibérico

↑ ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



2016 Destinations = 12

- Spain: 6
- Europe: 6

6 Operating airlines⁽¹⁾

Top International

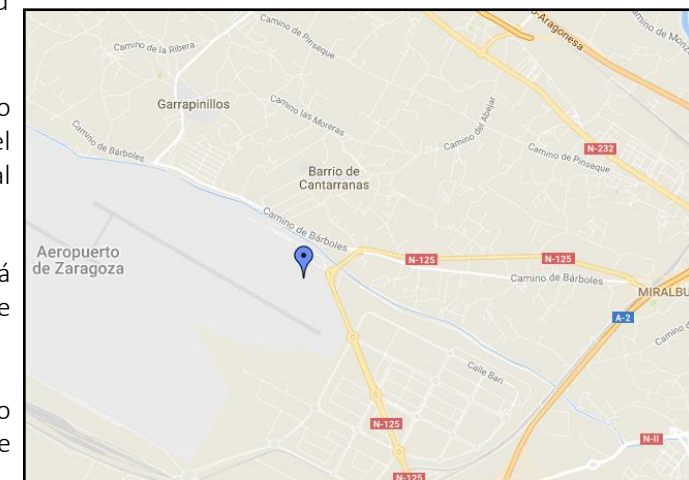
- Romania: 2
- France: 1
- United Kingdom: 1
- Belgium: 1
- Italy: 1

12 Destinations⁽¹⁾
13 Routes⁽¹⁾

95,719 foreigners
11,265 people abroad

↑ ACCESIBILIDAD

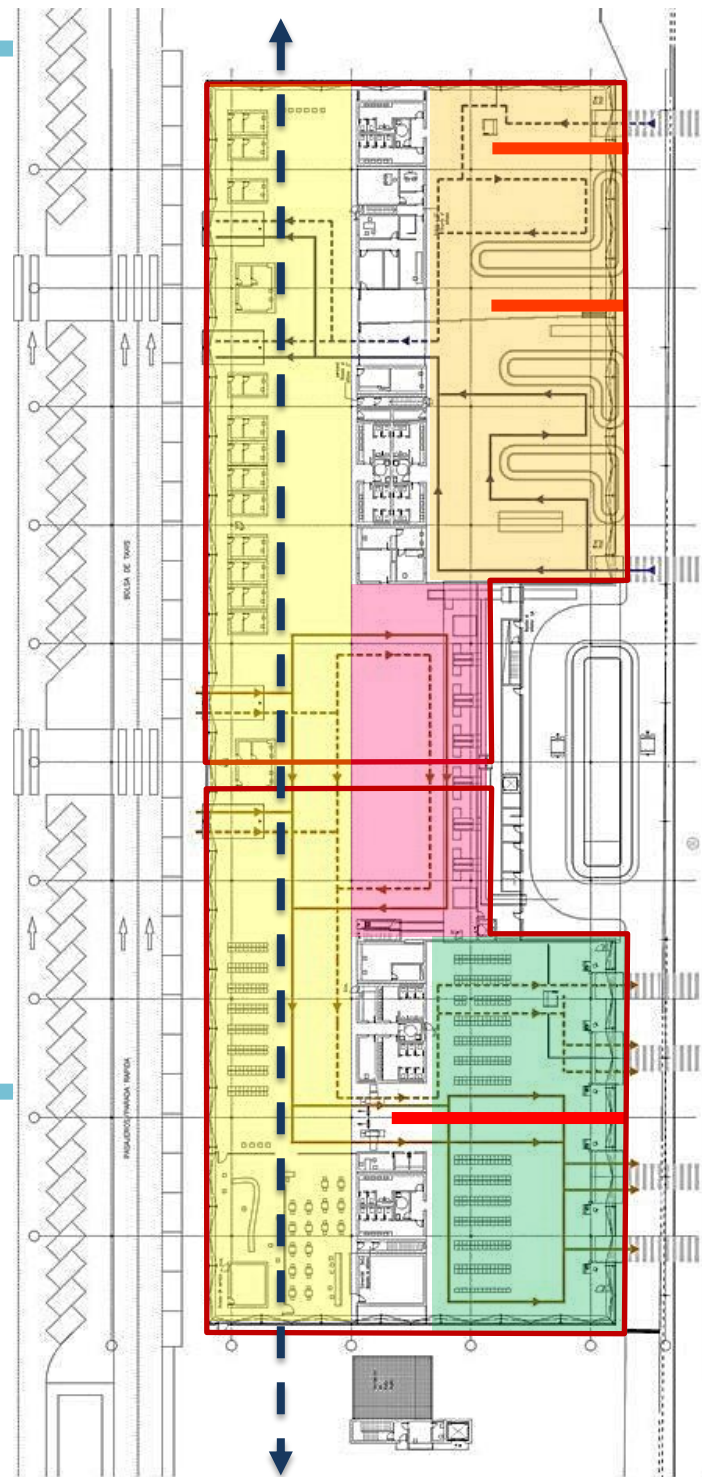
- P Estacionamiento.** Capacidad para 800+autos.
- Alquiler de autos.** Todo tipo de vehículo a disposición del viajero para su llegada al aeropuerto.
- Taxis.** El paradero taxis está justo al salir del terminal de llegadas.
- Autobús.** Existe servicio entre la estación de autobuses y el aeropuerto.



Se realiza el acceso al aeropuerto mediante dos ramales que parten de la A-2 uno y de la N-125 otro y que a su vez tienen origen en la A-68. El tiempo medio de acceso desde el centro de Zaragoza se estima entre quince y veinte minutos.

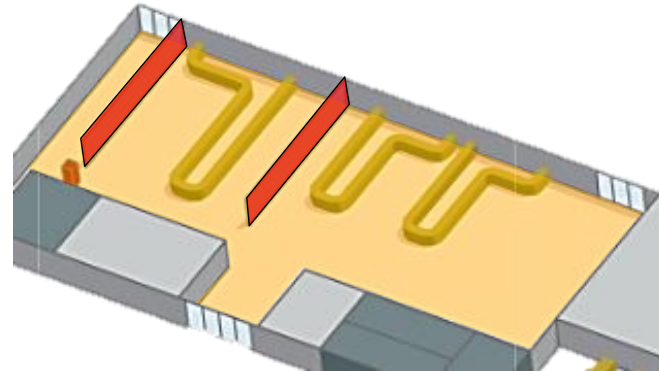


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



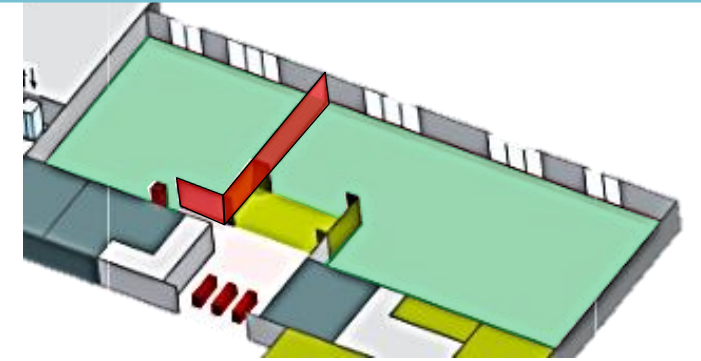
↑ ESPACIOS CONTIGUOS

En la planta 0 encontramos continuidad de espacios.

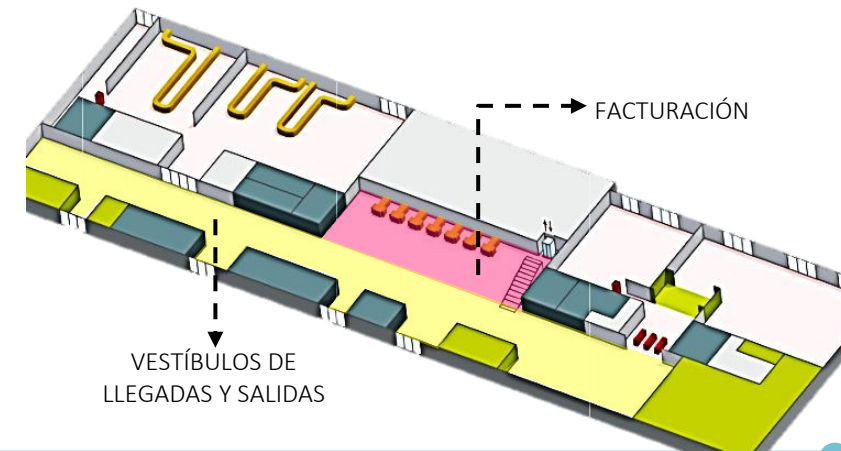


Los **DOS PRIMEROS ESPACIOS** son las salas de recogida de equipaje las cuales contienen un plano divisor, en este caso lo conforma un muro, que se presentan como planos aislados en todo un volumen espacial. Teniendo las salas diversas dimensiones, con un bajo grado de continuidad espacial y visual entre ambas salas.

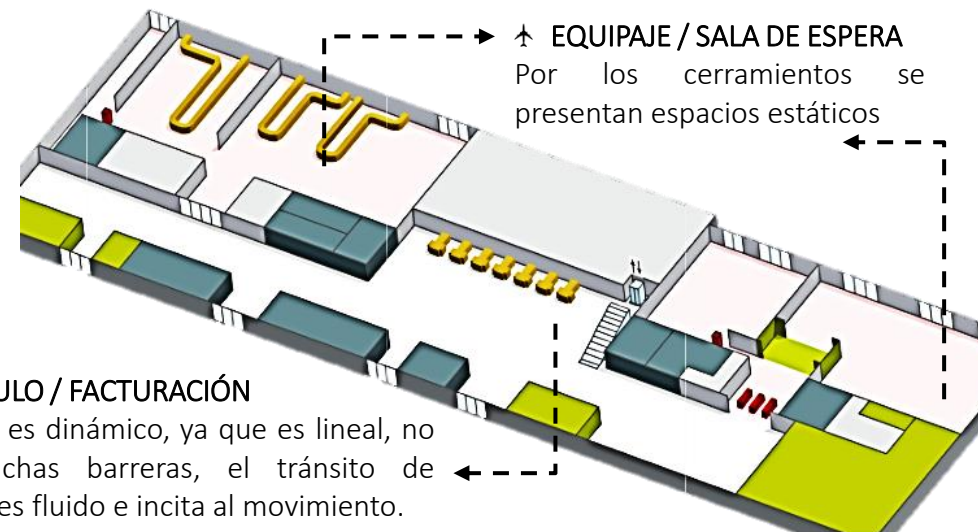
En la parte de ingresos encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son el área de facturación y el vestíbulo de llegadas y salidas, poseen un alto grado de continuidad espacial y visual debido a que no poseen ningún plano divisor, el espacio de vestíbulos es mayor en dimensiones que el espacio de facturación.



En la parte derecha de la planta 0 también encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son salas de embarque que al mismo tiempo poseen un bajo grado de continuidad espacial y visual debido a que el plano divisor es un muro. Ambos espacios poseen diferentes dimensiones.



↑ ORGANIZACIÓN LINEAL



↑ EQUIPAJE / SALA DE ESPERA
Por los cerramientos se presentan espacios estáticos

↑ VESTIBULO / FACTURACIÓN
El espacio es dinámico, ya que es lineal, no tiene muchas barreras, el tránsito de pasajeros es fluido e incita al movimiento.

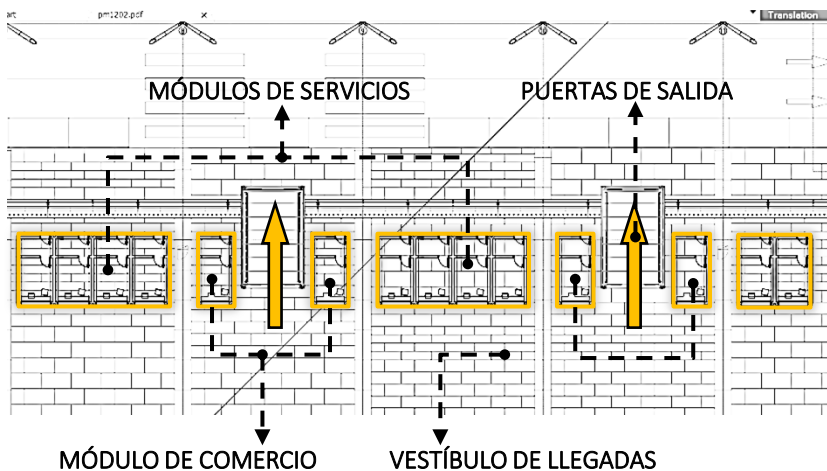
La planta del aeropuerto Zaragoza cuenta con una organización tipo lineal, ya que dispone de espacios a lo largo de una línea, además el espacio principal que es el receptor de llegadas y salidas, tiene forma lineal y es el núcleo distribuidor hacia los demás espacios. Los espacios son similares en forma (espacios rectangulares), sin embargo difieren en tamaño (distintas dimensiones).

- Gráfico Nº1: Planta nivel 0 del Aeropuerto Zaragoza.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.



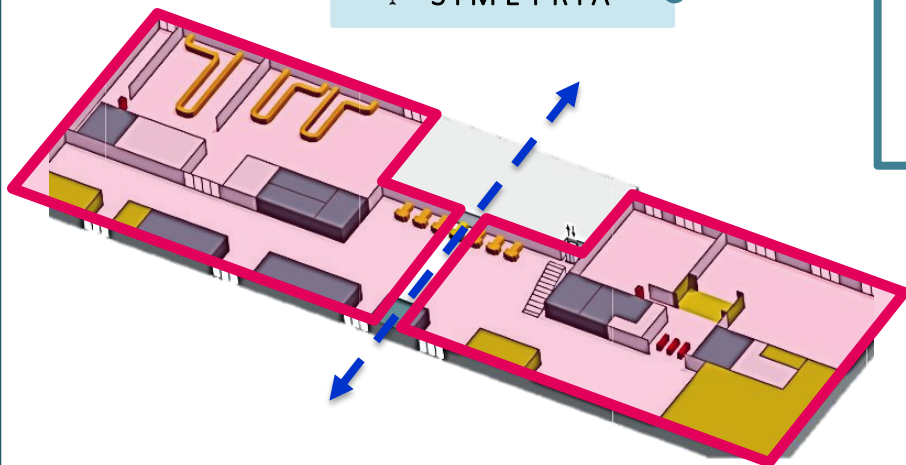
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ RITMO Y REPETICIÓN

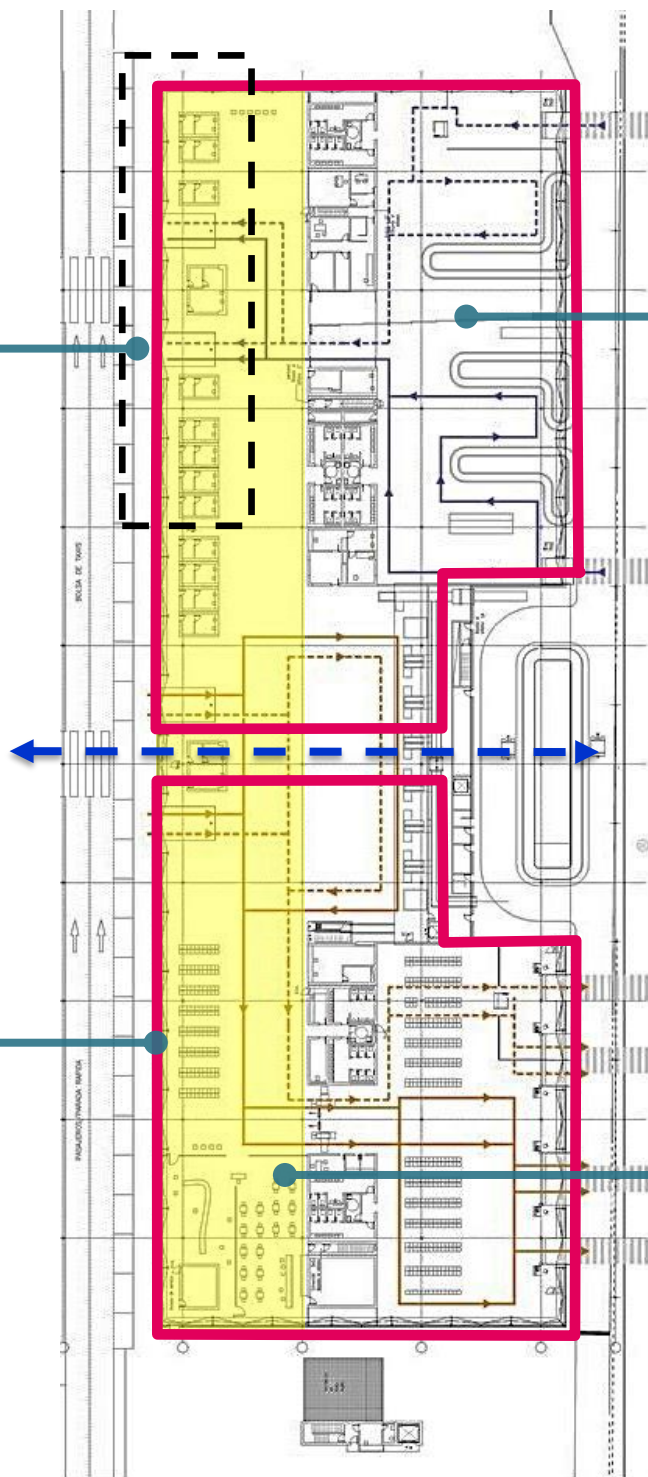


↑ Debido a la incidencia de los módulos de comercio/servicio y por los intervalos de distancia a las que están ubicadas, es que podemos afirmar que hay REPETICIÓN Y RITMO.

↑ SIMETRÍA

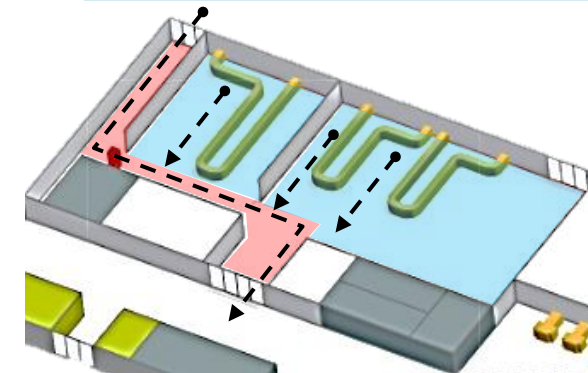


↑ En la planta 0 existe un **EJE VERTICAL**, el cual es invisible, ya que no está definido por ningún plano o volumen, sin embargo organiza los espacios generando **SIMETRÍA BILATERAL**, debido que solo existe un eje y alrededor de este se organizan los espacios con las similares dimensiones.



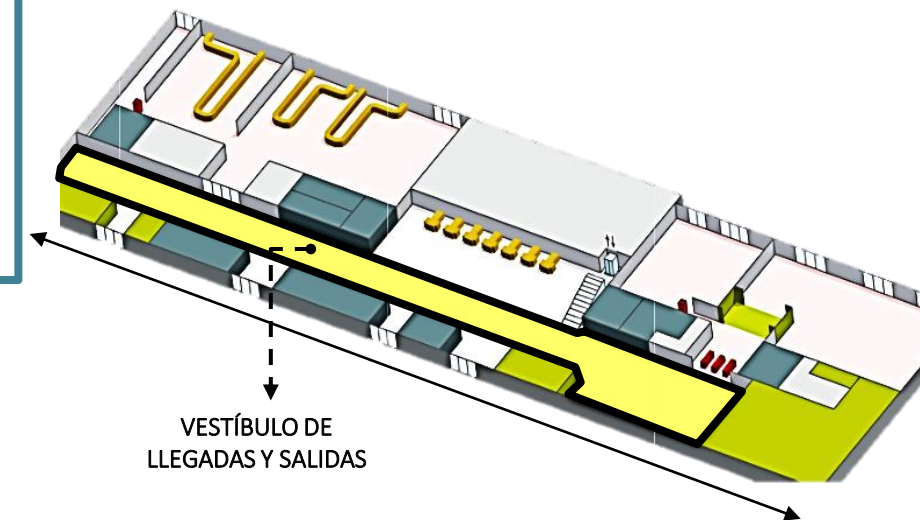
- Gráfico Nº12 Planta nivel 0 del Aeropuerto Zaragoza.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.

↑ SECUENCIA ESPACIAL



RECOGIDA DE EQUIPAJE, Debido a la ubicación de las cintas de recogida de equipaje podemos señalar que existe secuencia espacial, ya que al llegar por medio de un recorrido se accede a dos espacios diferenciándose.

↑ JERARQUÍA



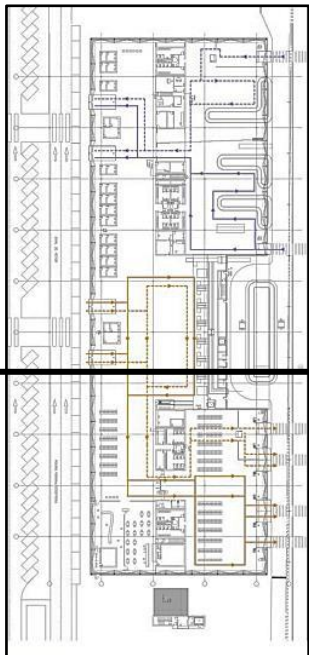
↑ Otro principio que se evidencia es la **JERARQUÍA POR TAMAÑO**, en el VESTÍBULO de llegadas y salidas ya que tiene una dimensión excepcional ocupa toda la longitud del edificio terminal, que lo convierte en un espacio dominante.





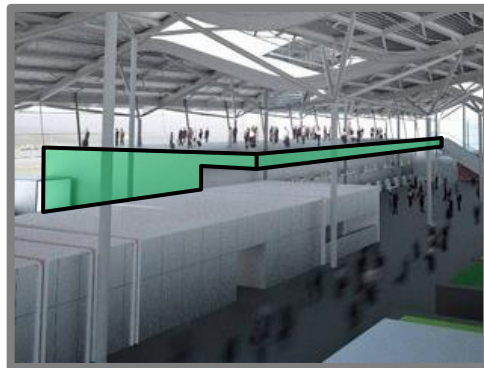
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

- Planta 1 Aeropuerto Zaragoza.



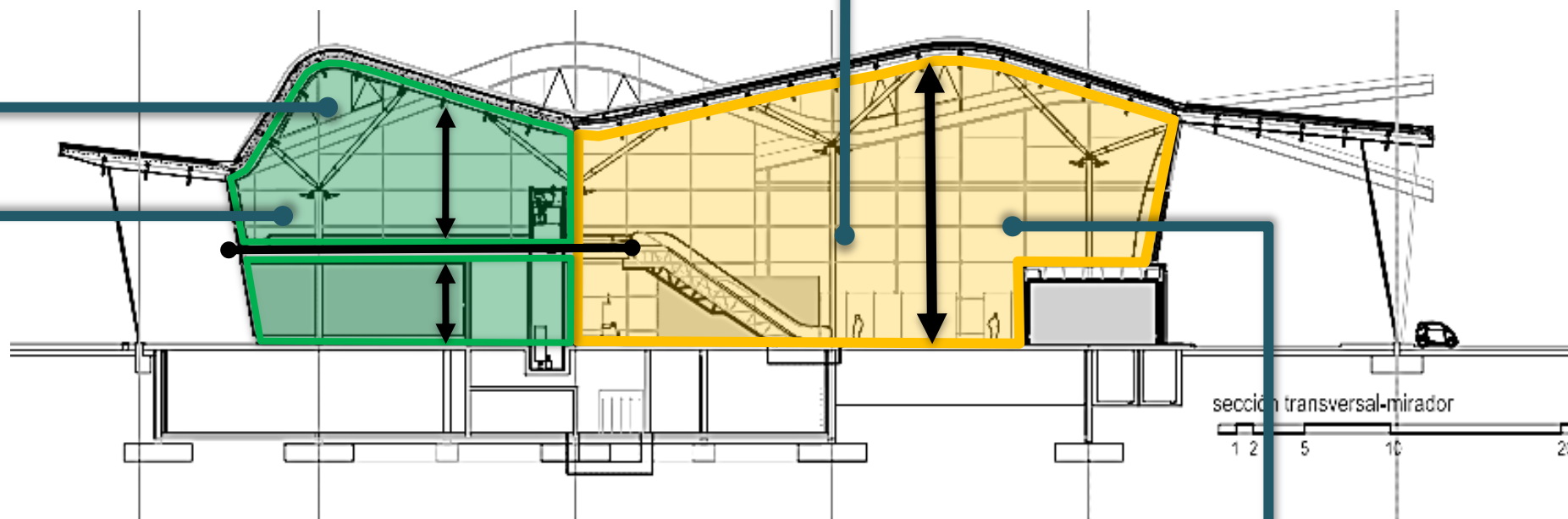
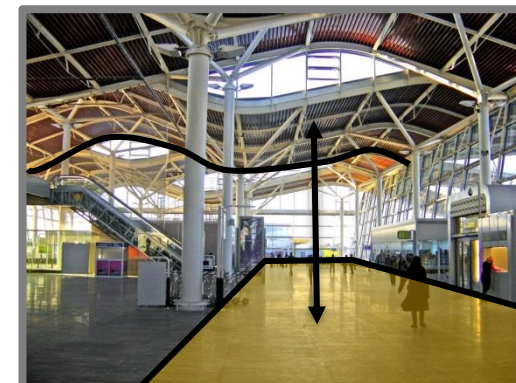
MEZANINE

↑ Esta entreplanta se concibe de ámbito público, como desahogo del ámbito de facturación y con unos disponibles a modo de oficinas de alquiler, con su correspondiente office y aseos



DOBLE ALTURA

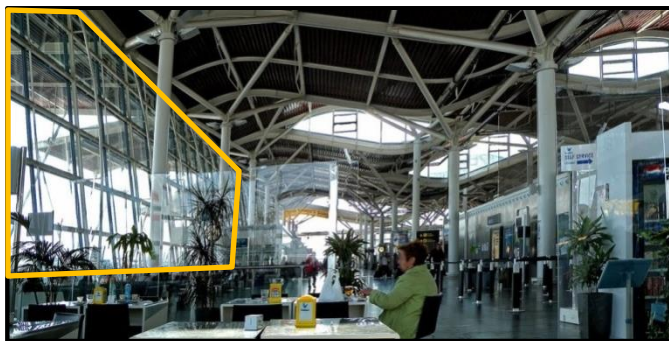
↑ El vestíbulo principal de llegadas y salidas, posee una doble altura de 9.50 metros en total aproximadamente. Donde encontramos los módulos más pequeños que componen los distintos servicios, volúmenes de una única altura que no impiden al observador percibir la jerarquía reinada por la cubierta.



- Gráfico Nº4: Sección transversal del Aeropuerto Zaragoza.
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.

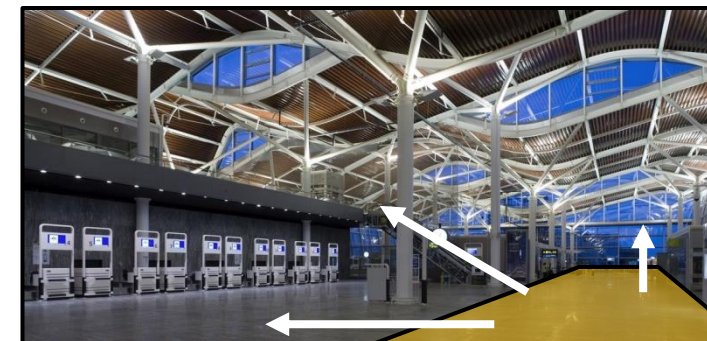
INDIRECTA : TRANSPARENCIA

↑ En el segundo nivel, se ha desarrollado un tipo mirador, a través del muro cortina que envuelve el terminal, se puede apreciar por medio de este en el mirador, el lado aéreo, la llegada y salida de los aviones.



DIRECTA: PERMEABILIDAD

↑ Existe riqueza visual directa, ya que el aeropuerto consta de 3 grandes zonas (Facturación, pre embarque y recogida de equipaje) las cuales están comunicadas por un paseo amplio (vestíbulo) que abarca toda la longitud del terminal. Es decir, se evidencia permeabilidad, ya que a través de este espacio principal, se accede a las 3 grandes zonas del aeropuerto.

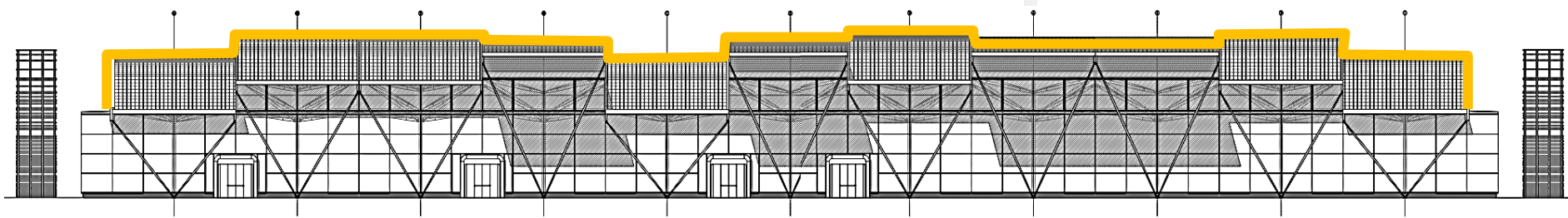




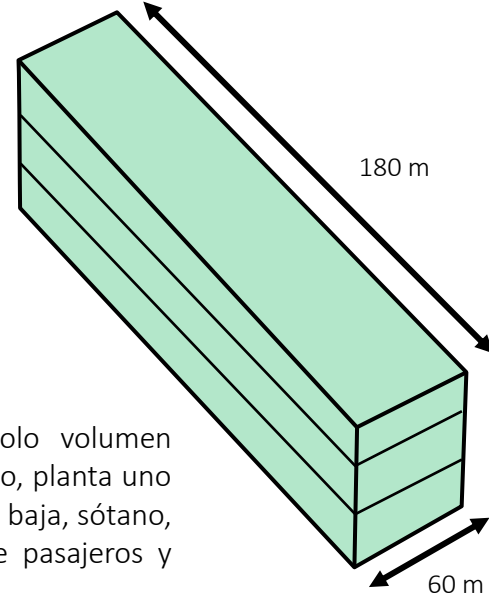
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CONTORNO:

El contorno genera un movimiento sinuoso cuya singularidad refuerza el carácter del edificio a través de la cubierta y lo convierten en un icono. Cuatro formaciones distintas de olas en disposición irregular y desordenada dan lugar a la singular cubierta y sus espacios



TAMAÑO:



El Aeropuerto Zaragoza está formado por un solo volumen rectangular, de 3 niveles. Dos plantas sobre el terreno, planta uno de 8 250 m² y entreplanta de 1 000 m² y una planta baja, sótano, de 7 000 m² que facilita por su forma el flujo de pasajeros y permite optimizar los espacios

COLOR / TEXTURA:

Un principio básico del Aeropuerto Zaragoza es la claridad, producida mediante la creación de un edificio transparente de lado a lado.

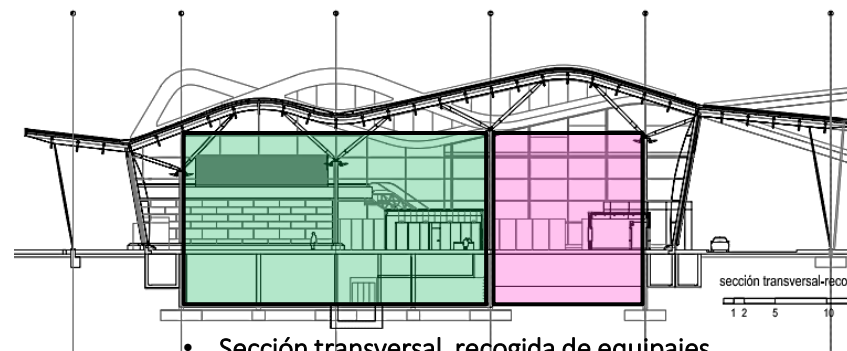
“Vidrios transparentes, tamizados de lamas metálicas e iluminación por reflexión nos acompañan en completa independencia con la cubierta, ondulante, metálica y unidireccional”.



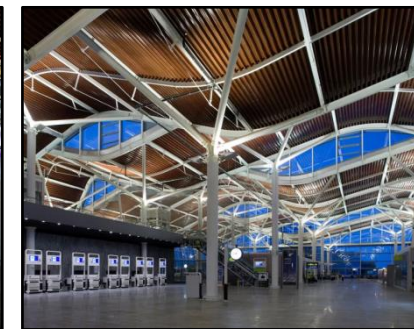
PERFILES BÁSICOS:

EL CUADRADO:

En la caja – terminal el arquitecto Luis Vidal, usó perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.

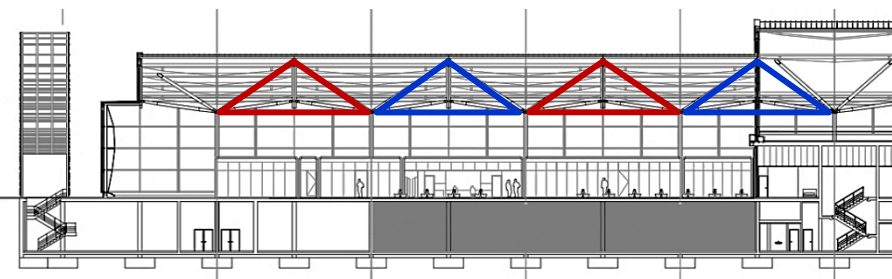


• Sección transversal, recogida de equipajes.



EL TRIÁNGULO:

Vidal en la cubierta usa perfiles triangulares, que significa estabilidad, para dar la forma ondulada, que hace referencia al Agua, una cubierta que le da personalidad al edificio.



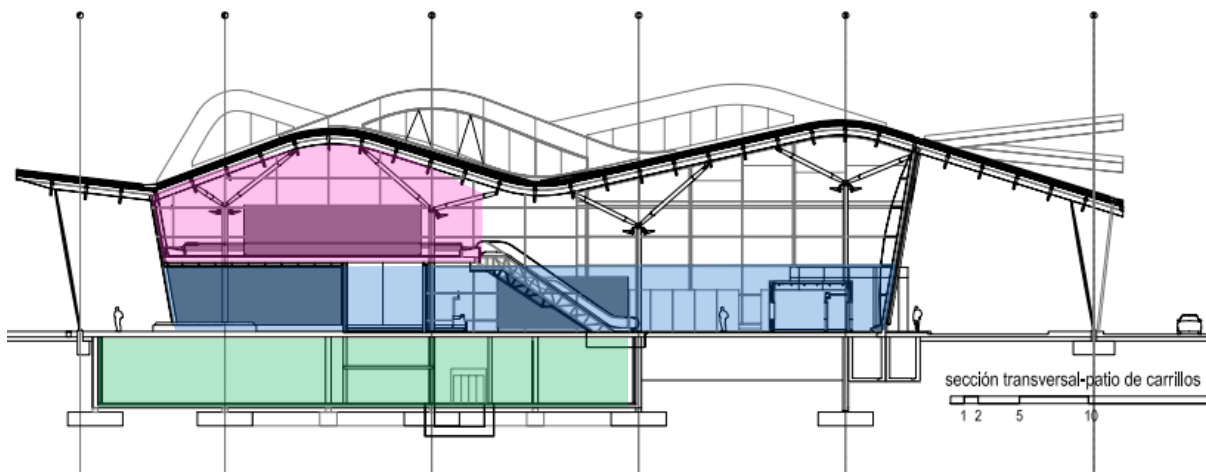
• Sección longitudinal





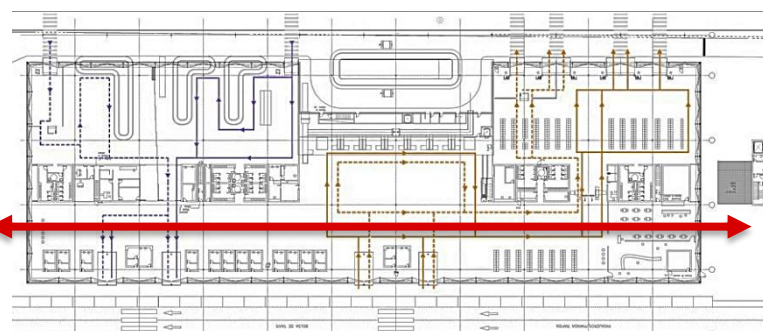
TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL

En el corte se puede apreciar como varían las dimensiones, la planta 1 es la más grande con 180 x 60, para luego convertirse en la planta 2 con dimensiones de 45 x 20, logrando un planteamiento casi cuadrado, a través de la reducción de sus medidas, aún así no pierde su identidad geométrica.



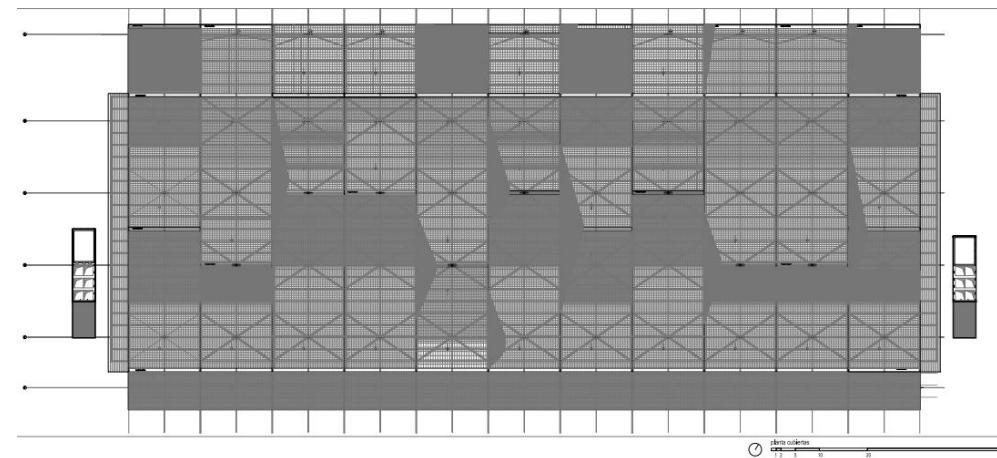
FORMA LINEAL

El edificio terminal, presenta forma lineal, con apariencia de un paralelepípedo, tanto en planta como en volumen.

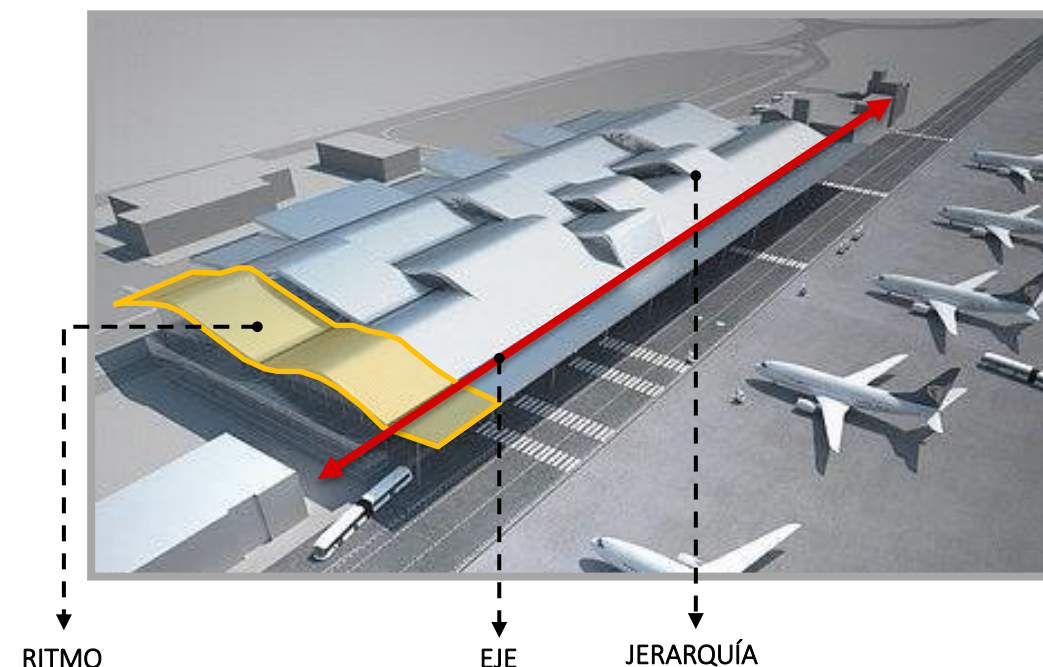


FORMA AGRUPADA

En el caso de este aeropuerto, como se puede visualizar la cubierta abarca todo el terminal y se extiende aun mas hacia el norte y sur, solo consta de un volumen, donde se agrupan todas las funciones a llevarse a cabo en éste.

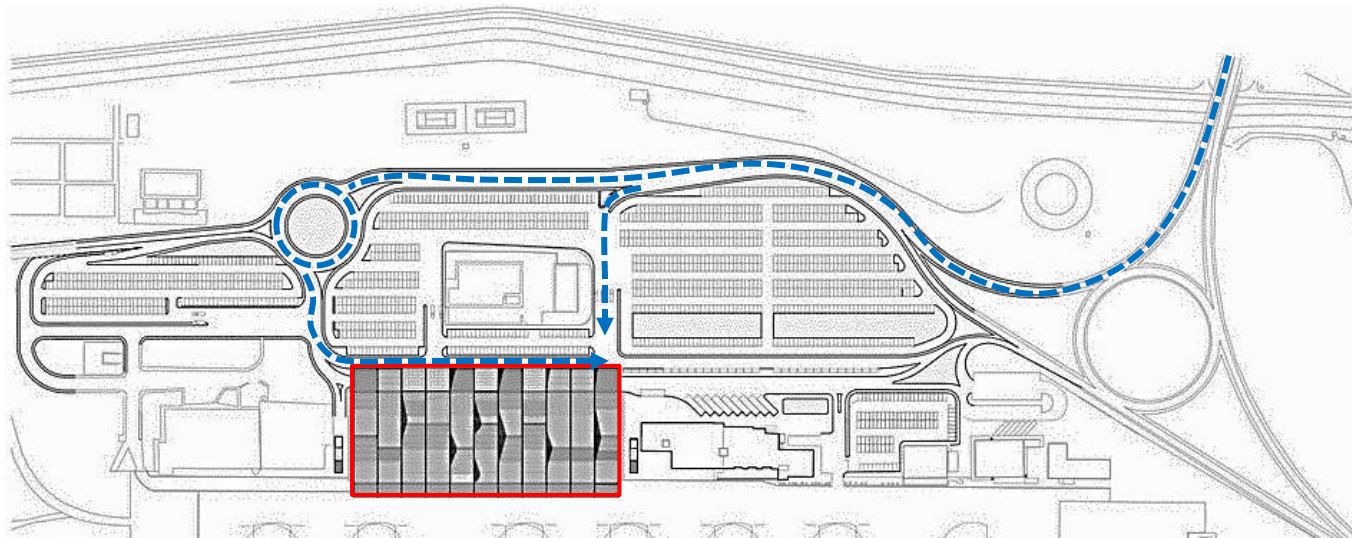


PRINCIPIOS ORDENADORES





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



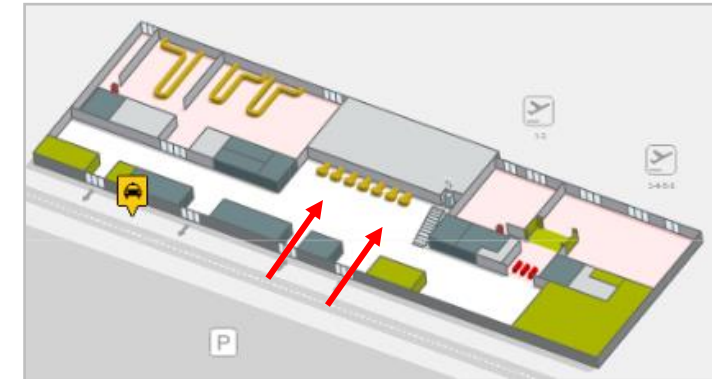
- Gráfico Nº12: Siteplan aeropuerto Zaragoza..
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza, España.

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

La aproximación al terminal del aeropuerto Zaragoza y a su **ENTRADA** es por medio de un **RECORRIDO OBLICUO**, una ruta larga, que es accesible por diversos medios de transporte.

ACCESO

Para acceder al interior, el edificio terminal cuenta con 2 puertas de ingreso, que te lleva al vestíbulo principal, desde donde te distribuyes a cualquier otra zona.



CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO:

LINEAL

El configuración principal es lineal en todas las plantas y se extiende a lo largo del recorrido formando lazos, es así que por medio de éste se organizan todos los espacios para las diversas actividades

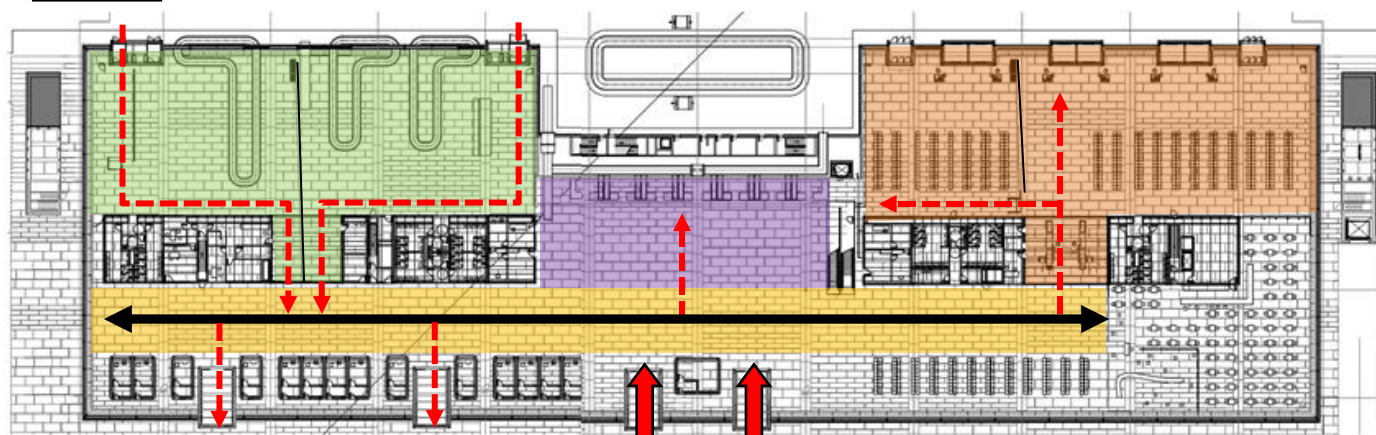
RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO:

PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS

En el nivel -1 del sótano los espacios se conservan, debido a que se ha generado un espacio para la circulación especialmente.
En el nivel 1 el recorrido atraviesa el espacio principal (vestíbulo). En esta misma planta, el sector izquierdo de equipajes, el recorrido sólo pasa por los espacios, el sector derecho de salas de pre embarque, de igual forma solo pasa el recorrido, mas no lo atraviesa.



PLANTA -1



PLANTA 1

LEYENDA

- ▭ Pasillo Longitudinal
- ↔ Recorrido lineal
- - -> Hacia otros espacios

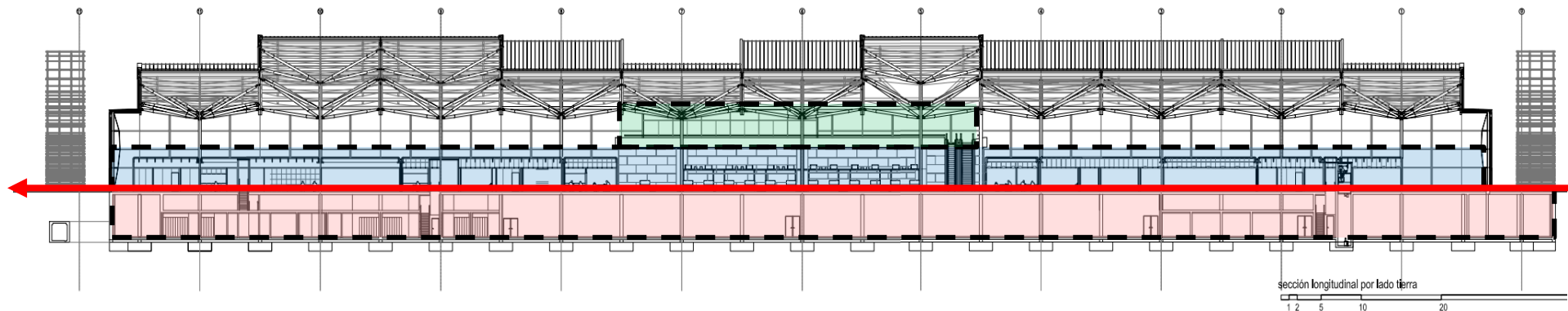
LEYENDA

- ➔ Ingreso al terminal
- ▭ Pasillo Longitudinal
- ↔ Recorrido lineal
- - -> Hacia otros espacios

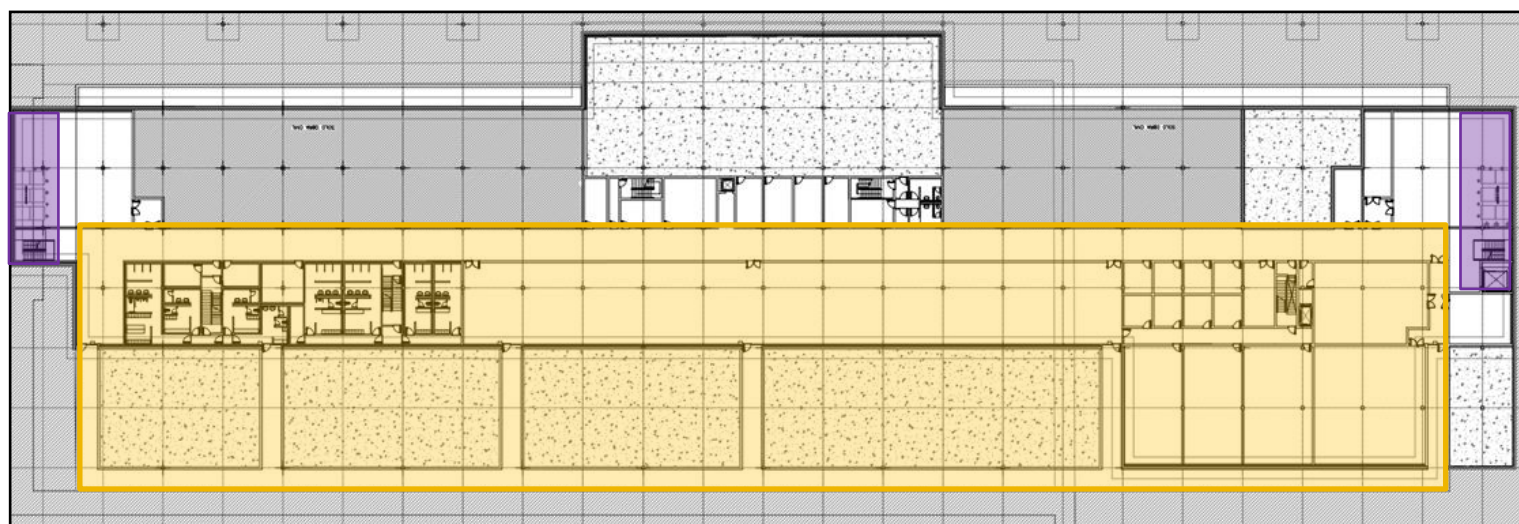


ÁREA CONSTRUIDAS:

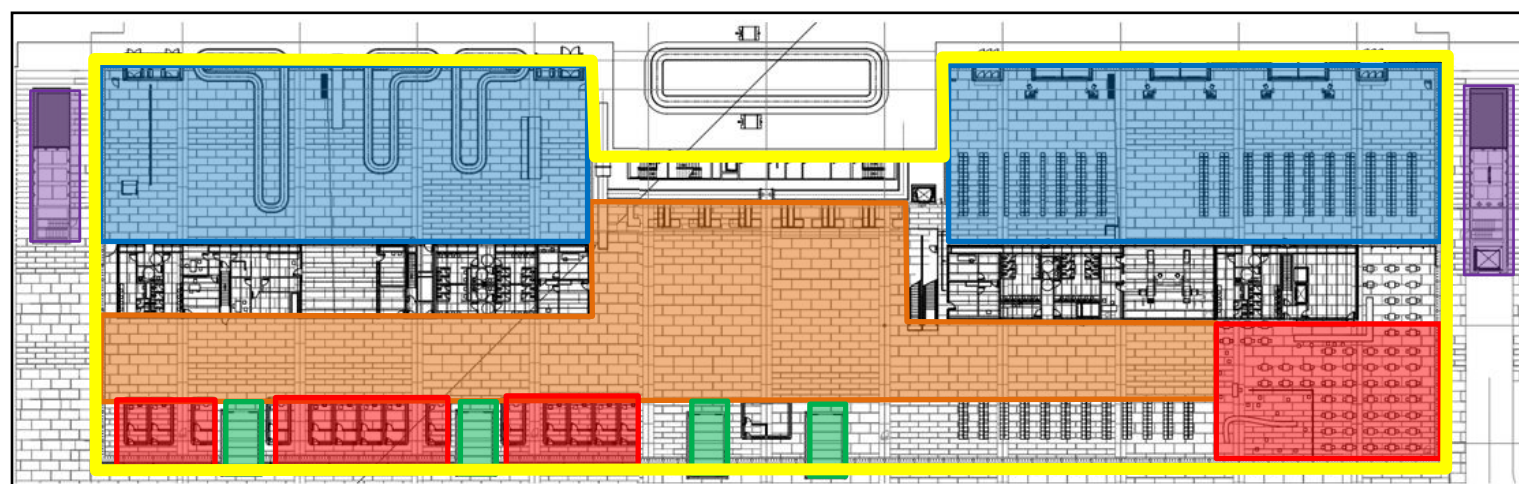
Edificio total: 16.250 metros cuadrados
Planta sótano: 7 000 m²
Primera planta: 8 250 m²
Segunda planta: 1 000 m²
Estacionamiento: 1 356 plazas



ZONIFICACIÓN:

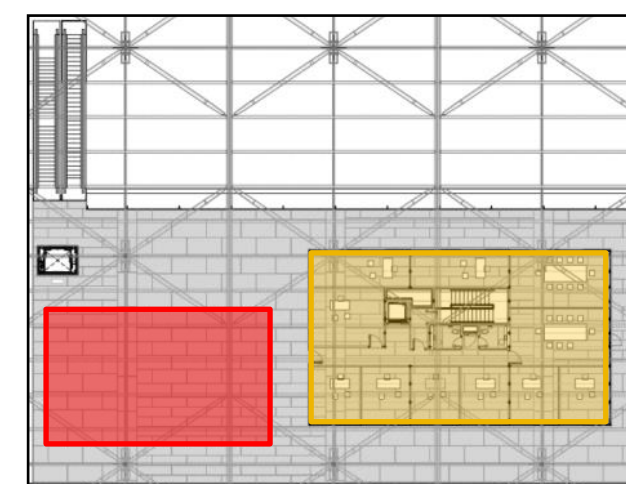


PLANTA -1



PLANTA 1

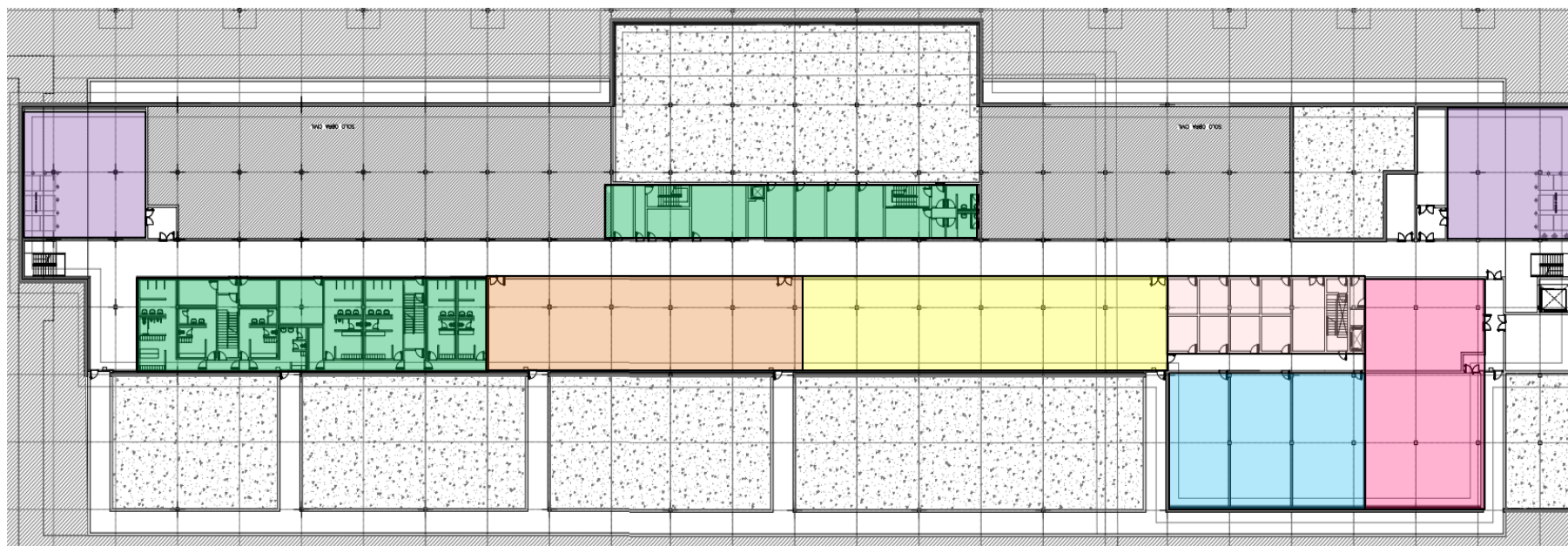
LEYENDA	
	Zona de accesos
	Zona de circulación
	Zona pública
	Zona privada
	Zona comercial
	Zona libre acceso
	Zona con tarjeta de embarque



PLANTA 2

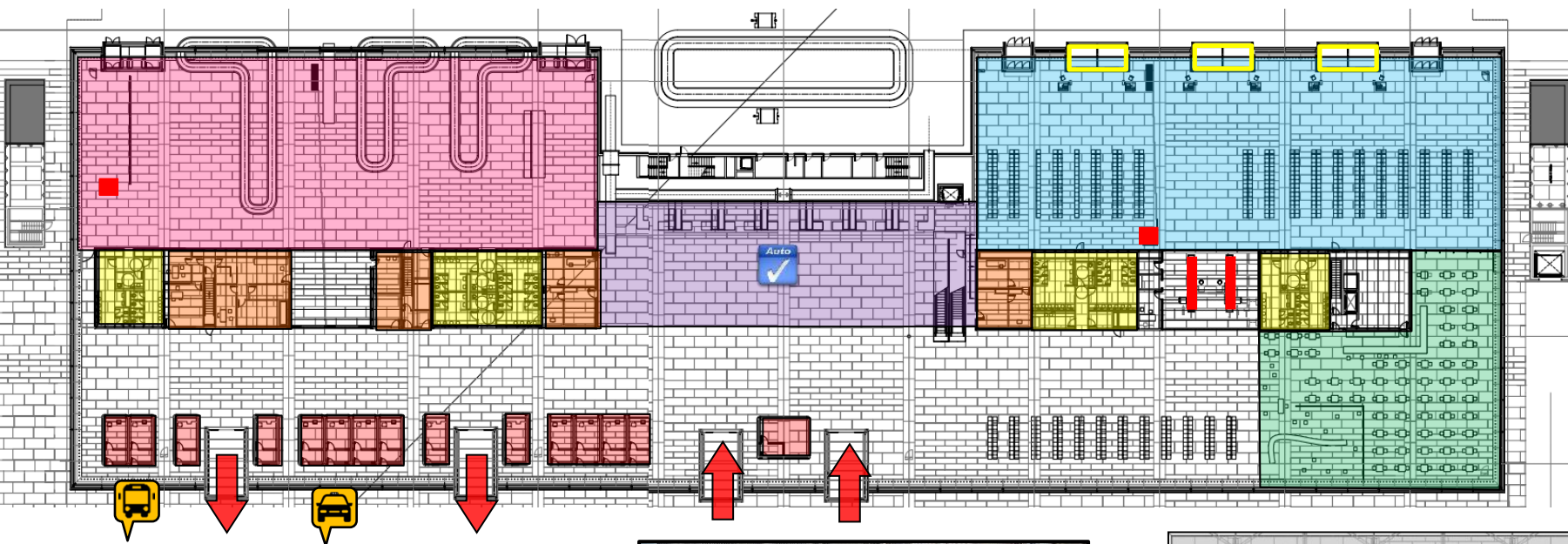


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



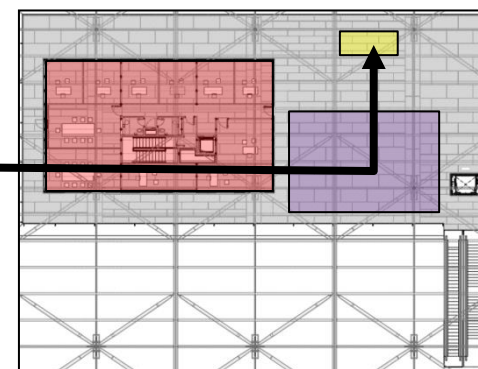
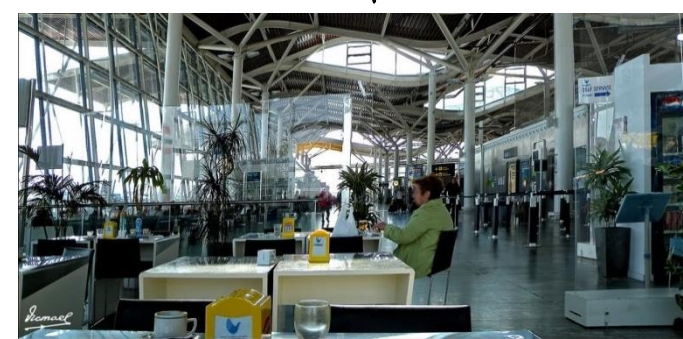
PLANTA SÓTANO

LEYENDA	ÁREAS
INSTALACIONES TÉCNICAS	
Centro de Transformación	478 m ²
Central Térmica	540 m ²
Presión de fontanería	440 m ²
Presión contra Incendios	420 m ²
Frío y Climatizadoras	550 m ²
Cuartos de las concesiones	240 m ²
Almacenes/Vestuarios	840 m ²



PRIMERA PLANTA

Acceso Principal	
Salidas	
Taxi / buses	
Filtro de Seguridad	
Control de Pasaportes	
Facturación	750 m ²
Salas de Embarque	1 725 m ²
Recogida de Equipajes	1 680 m ²
Módulos de concesiones	25 m ² c/u
Restaurante/Cafetería	915 m ²
Núcleo de aseo	43 m ² c/u
Compañías aéreas	70 m ² c/u



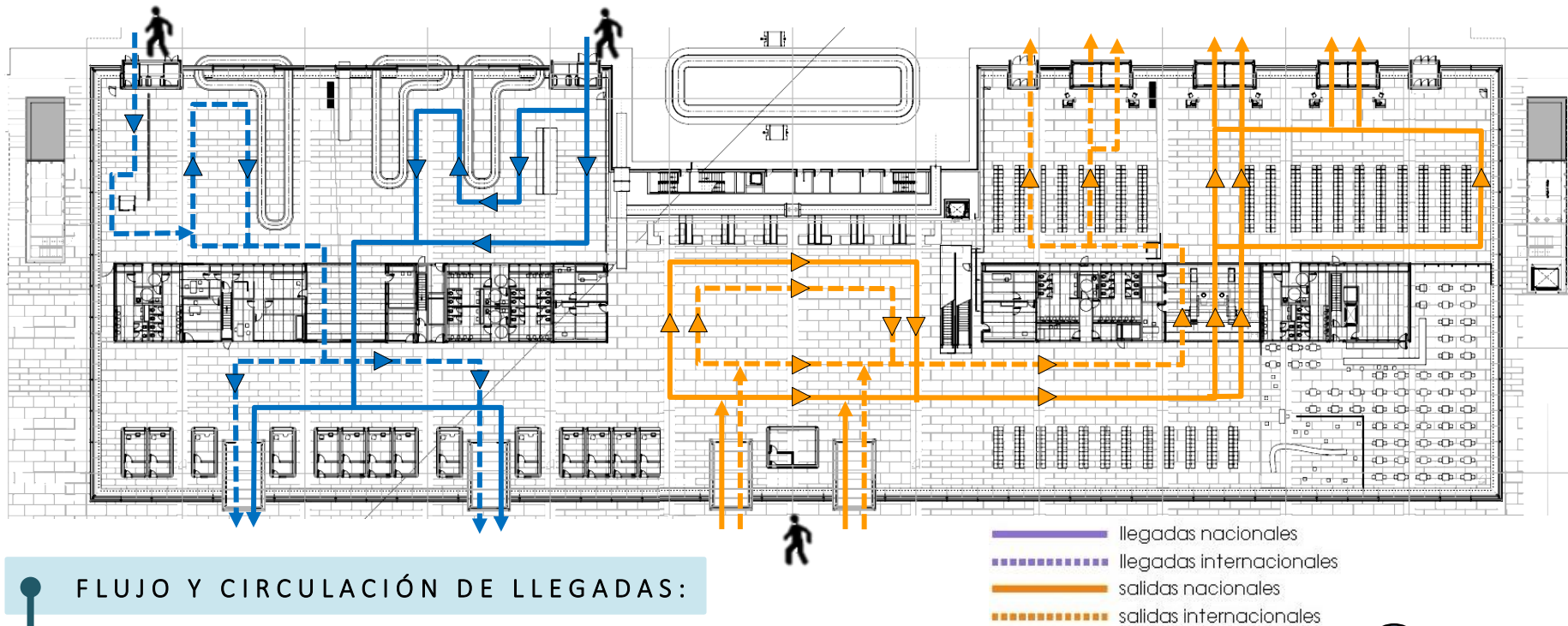
MIRADOR

Alquiler de oficina	365 m ²
Heladería	80 m ²
Juegos infantiles	175 m ²





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



CIRCULACIÓN HORIZONTAL / VERTICAL

Toda la circulación vertical del aeropuerto es por medio de escaleras y ascensores, en el vestíbulo hay una escalera principal, por medio de la cual los pasajeros acceden al nivel de servicios para familia. La circulación horizontal es a través de vestíbulos y corredores.



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS:

1 Tras desembarcar del avión, el pasajero accede al aeropuerto a cota 0, de forma directa a la zona de equipajes donde podrá disponer de sus equipajes que se encuentran en las cintas de equipajes.



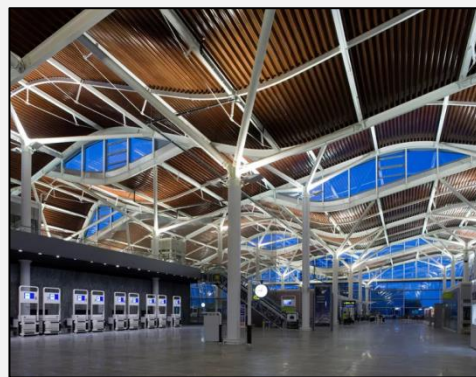
2 VARIANTE: Cada pasajero (nacional o internacional) tiene su propio acceso independiente, contando el acceso extranjero con la zona de pasaporte/inmigración, y la cinta de recogida separada con mampara de vidrio.

3 El pasajero luego de recoger su equipaje, es dirigido a la salida del Aeropuerto donde le espera la zona de taxis, buses o el acceso hacia el parking de automóviles del terminal.



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:

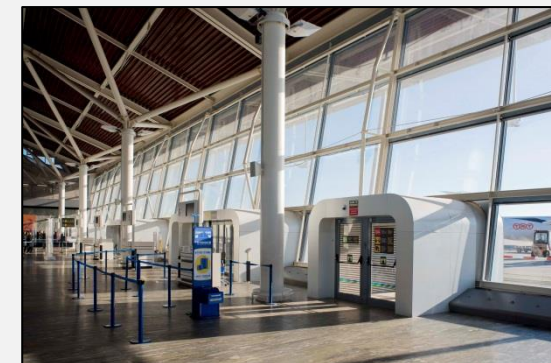
1 Tras acceder al terminal, el pasajeros se encuentra en el pasillo longitudinal, frente a una amplia estancia que cuenta con unidades de facturación automática, y tras la que se ha ubicado la zona de facturación



2 Entonces se deriva al pasajero hacia el Oeste, donde dos arcos de seguridad filtran el acceso a las salas de pre embarque para vuelos nacionales e internacionales con sus respectivos servicios



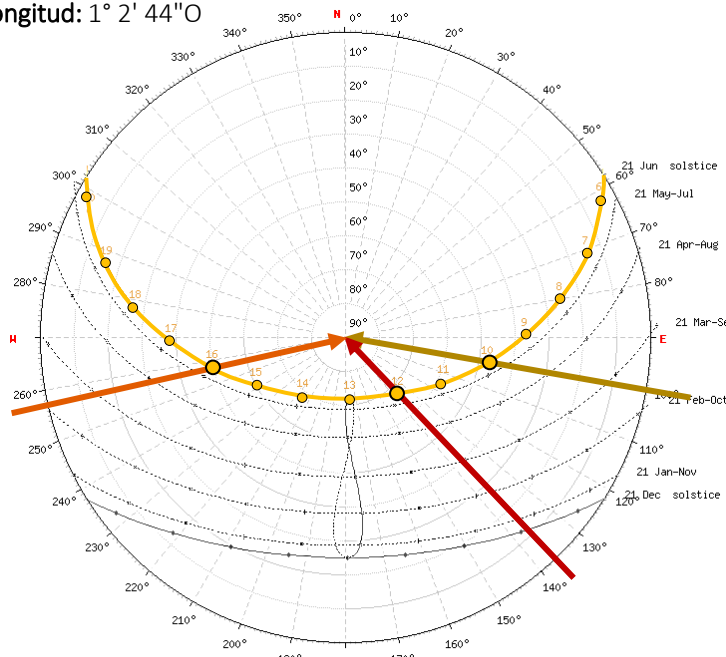
3 Luego de haber pasado el filtro de seguridad, o de pasaporte, se encuentran 6 puertas de embarque.





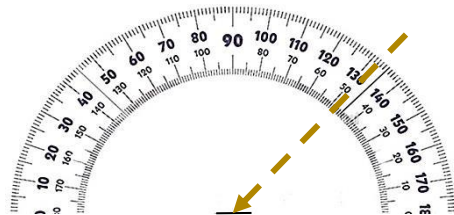
CARTA SOLAR

- Latitud: 41° 39' 48"N
- Longitud: 1° 2' 44"O

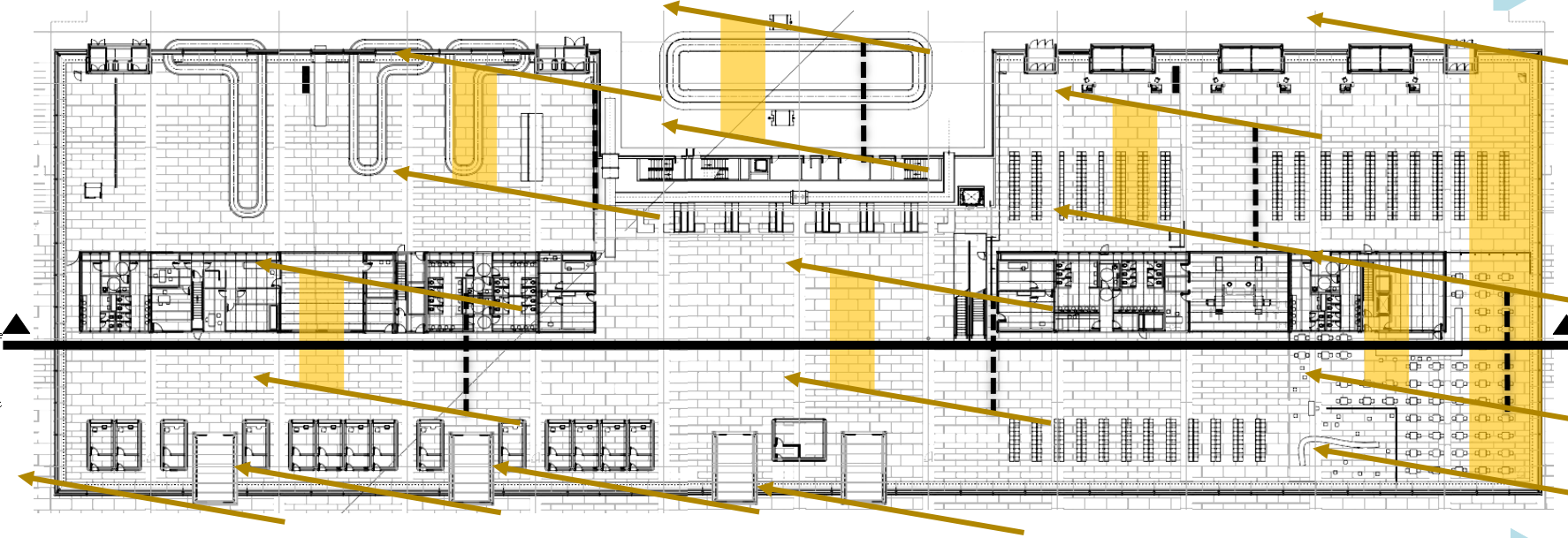


← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

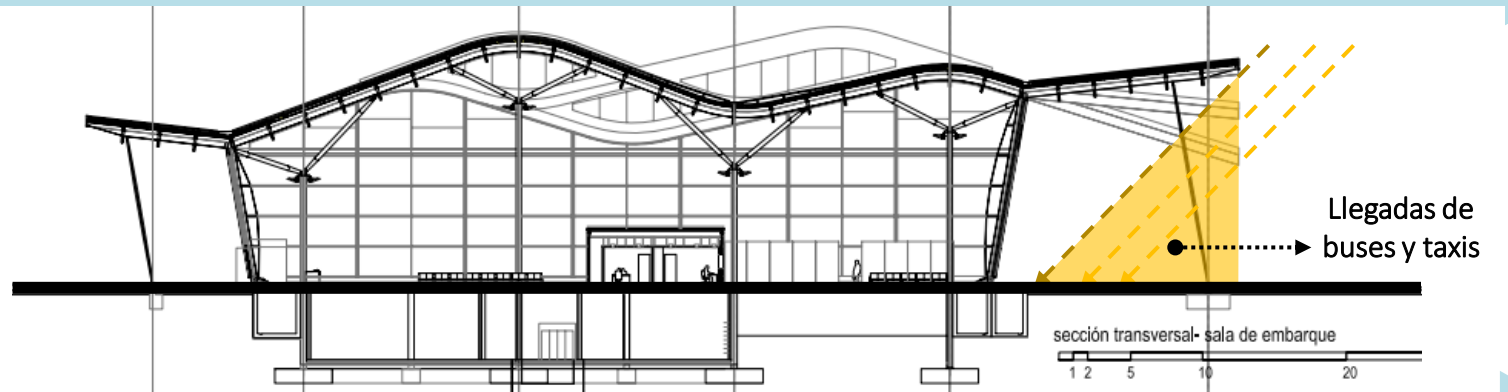
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	47.41°	100.45°
12:00 pm	67.16°	137.81°
4:00 pm	49.62°	257.03°



PLANTA ACCESO



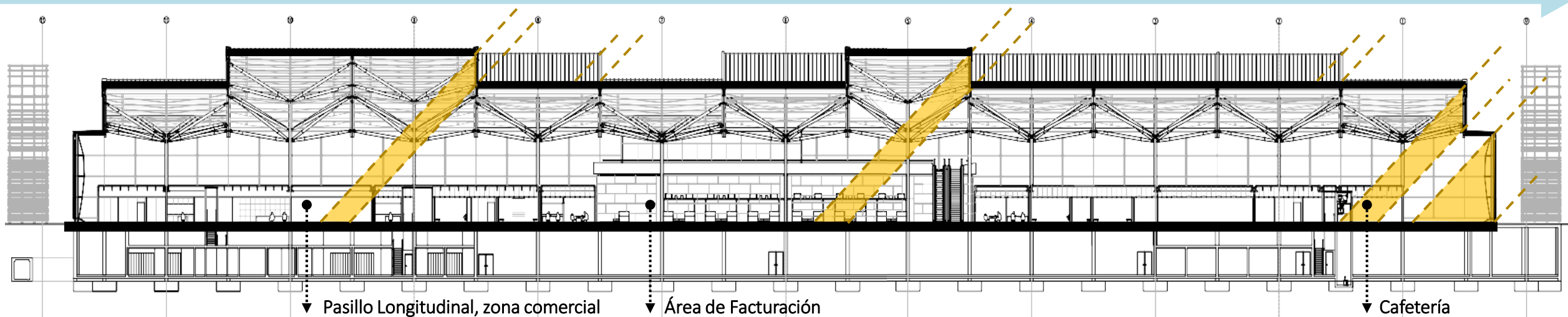
CORTE TRANSVERSAL - 10:00 AM



Llegadas de buses y taxis

sección transversal- sala de embarque

CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM



▼ Pasillo Longitudinal, zona comercial

▼ Área de Facturación

▼ Cafetería



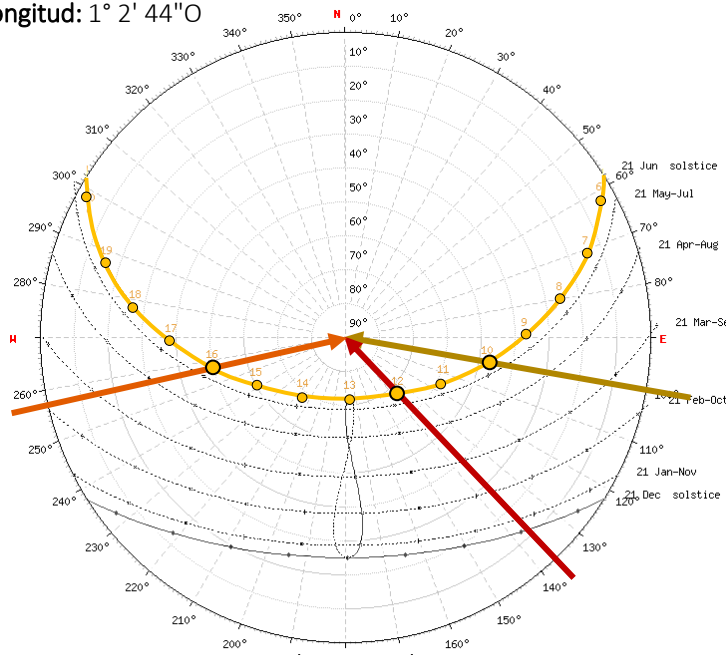
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CARTA SOLAR

- Latitud: 41° 39' 48"N
- Longitud: 1° 2' 44"O

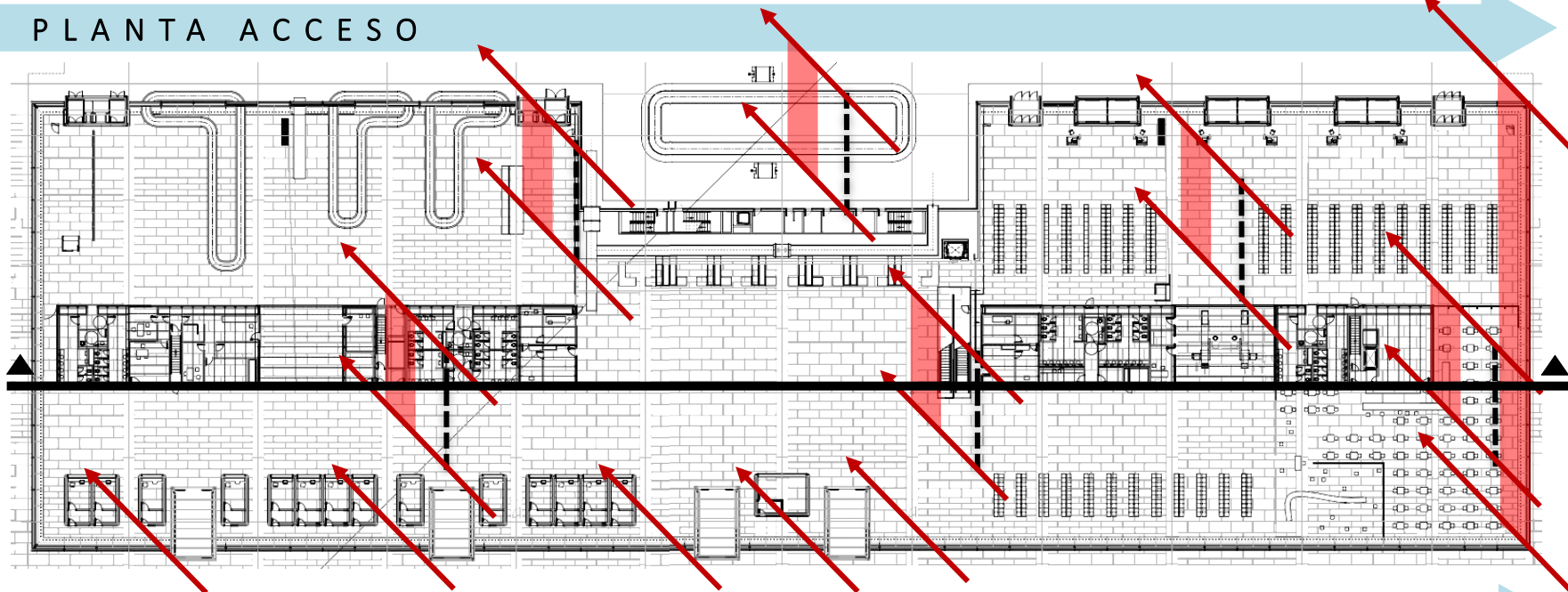


← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

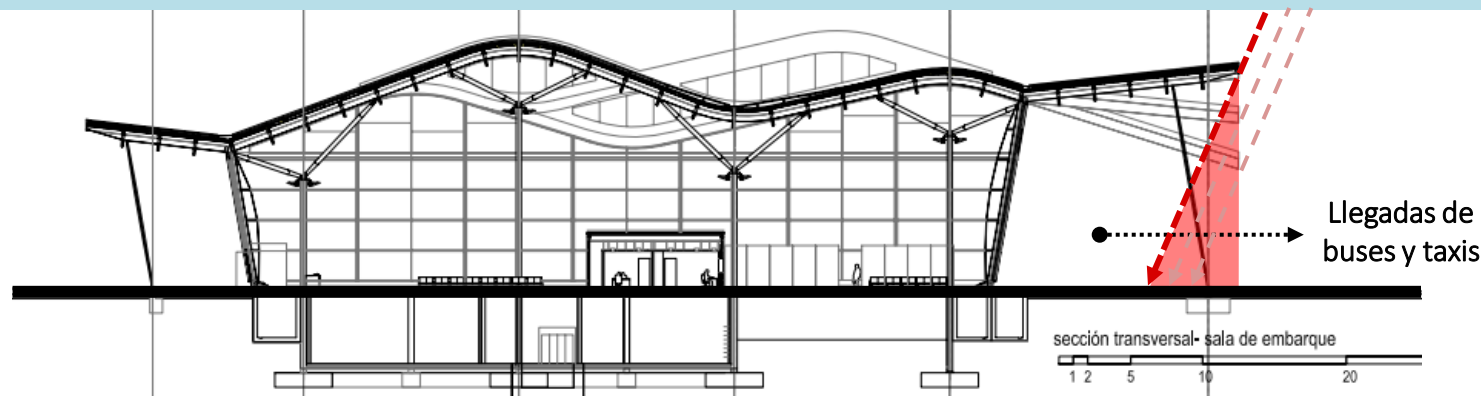
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	47.41°	100.45°
12:00 pm	67.16°	137.81°
4:00 pm	49.62°	257.03°



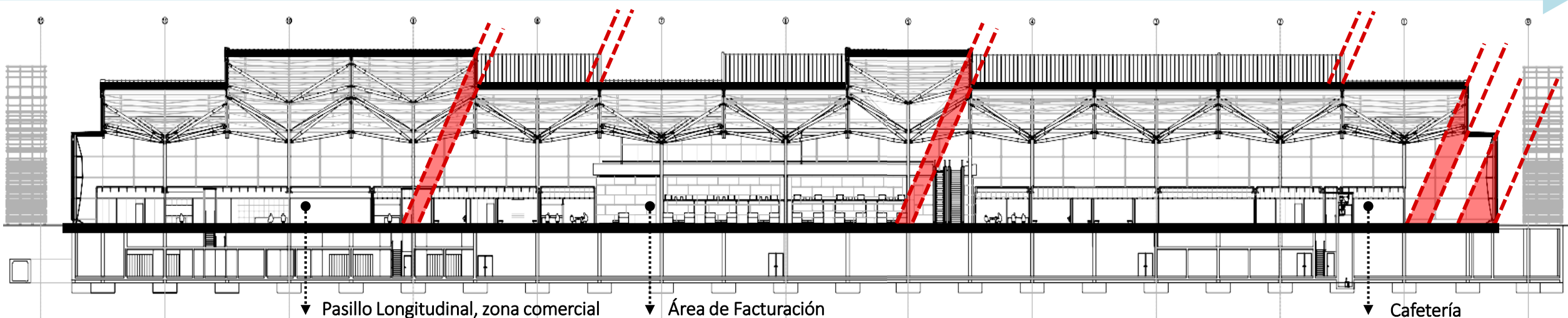
PLANTA ACCESO



CORTE TRANSVERSAL - 12:00 PM



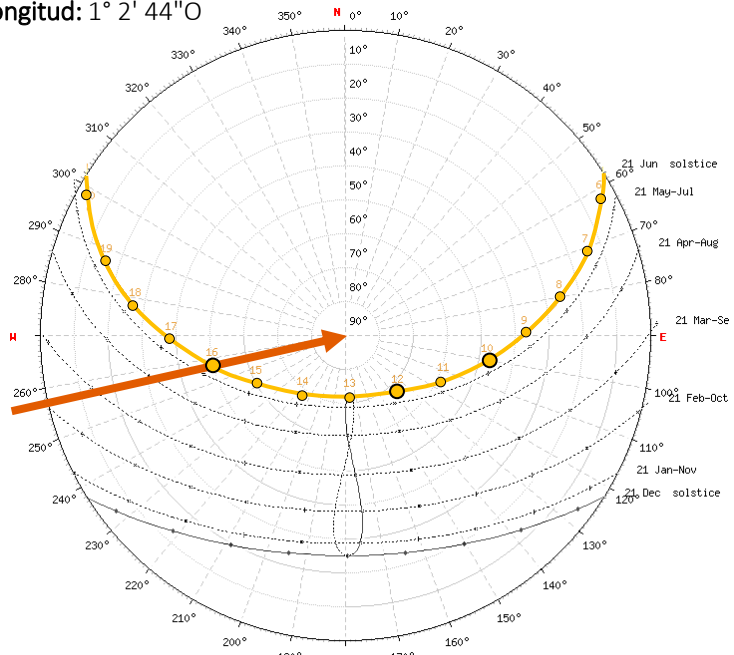
CORTE LONGITUDINAL - 12:00 PM





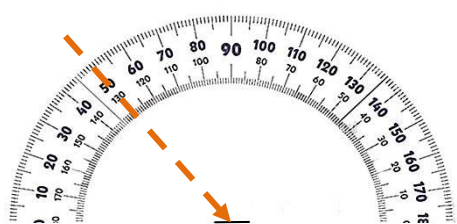
CARTA SOLAR

- Latitud: 41° 39' 48"N
- Longitud: 1° 2' 44"O

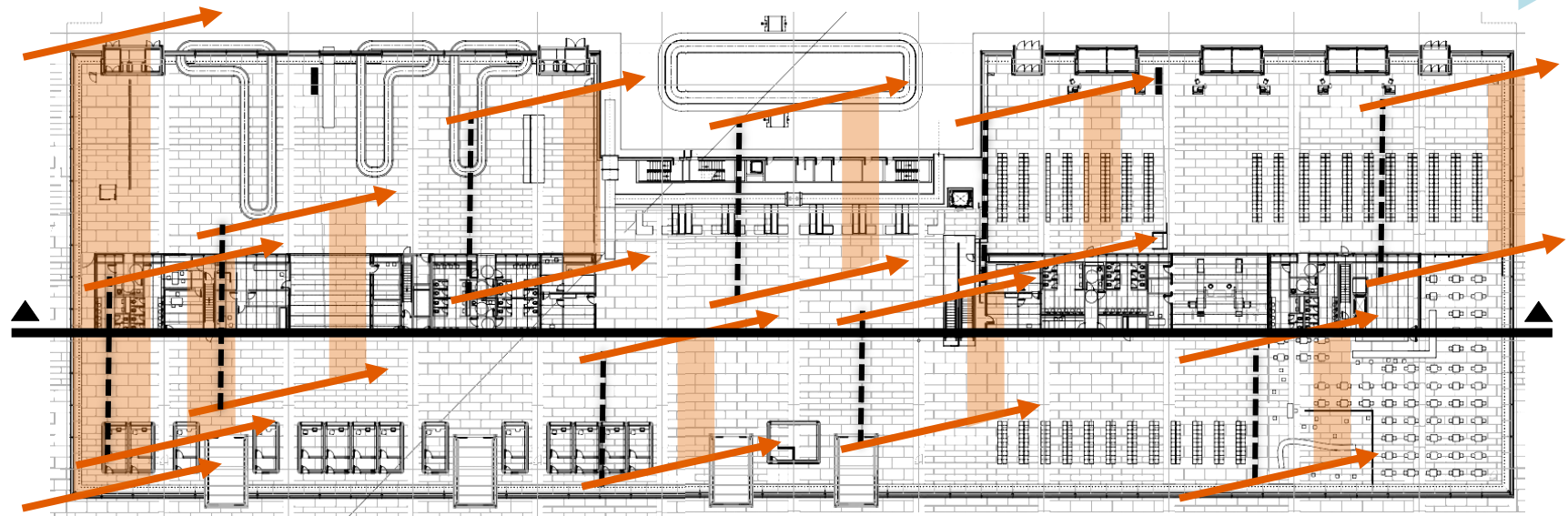


← 10:00 am ← 12:00 pm ← 4:00 pm

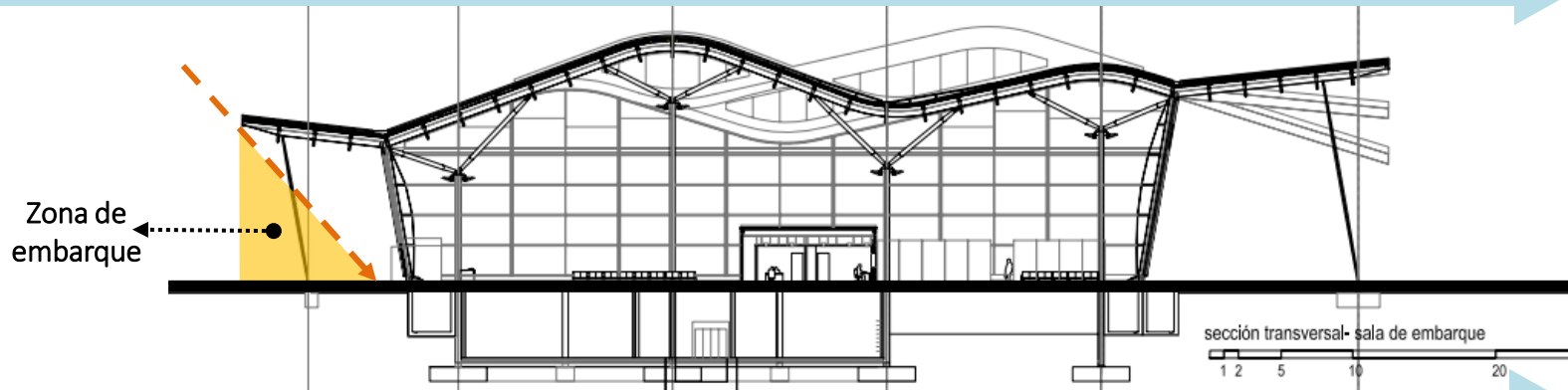
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	47.41°	100.45°
12:00 pm	67.16°	137.81°
4:00 pm	49.62°	257.03°



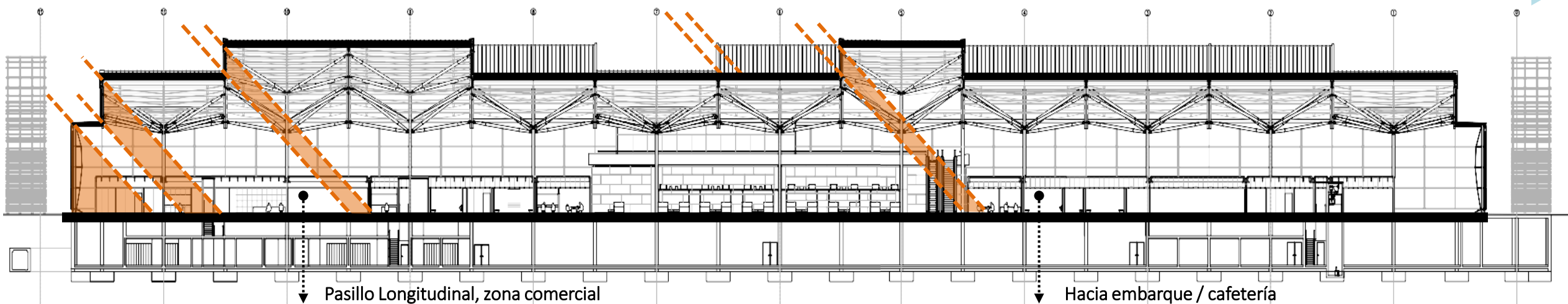
PLANTA ACCESO



CORTE TRANSVERSAL - 4:00 PM



CORTE LONGITUDINAL - 4:00 PM

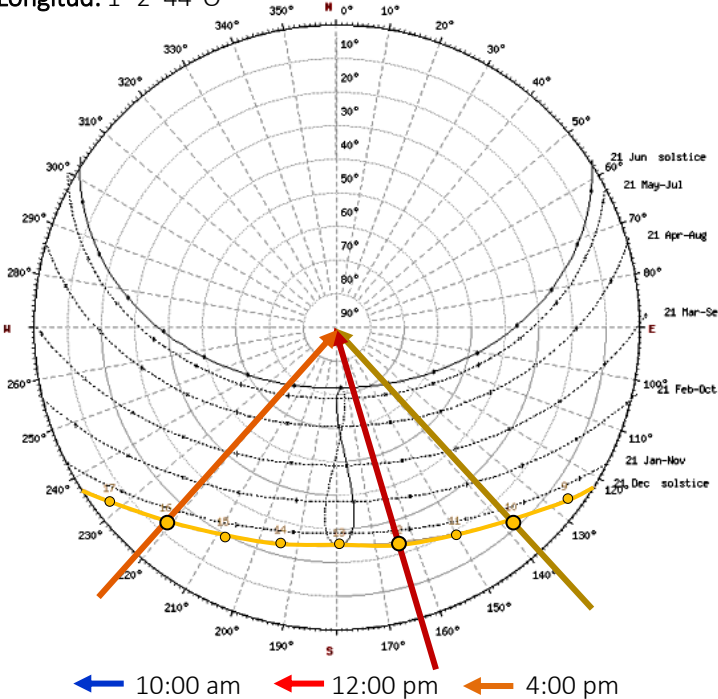


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

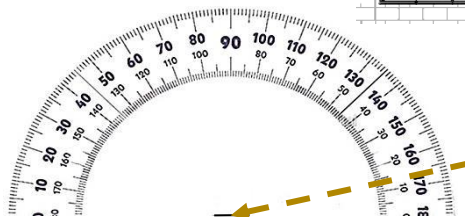


CARTA SOLAR

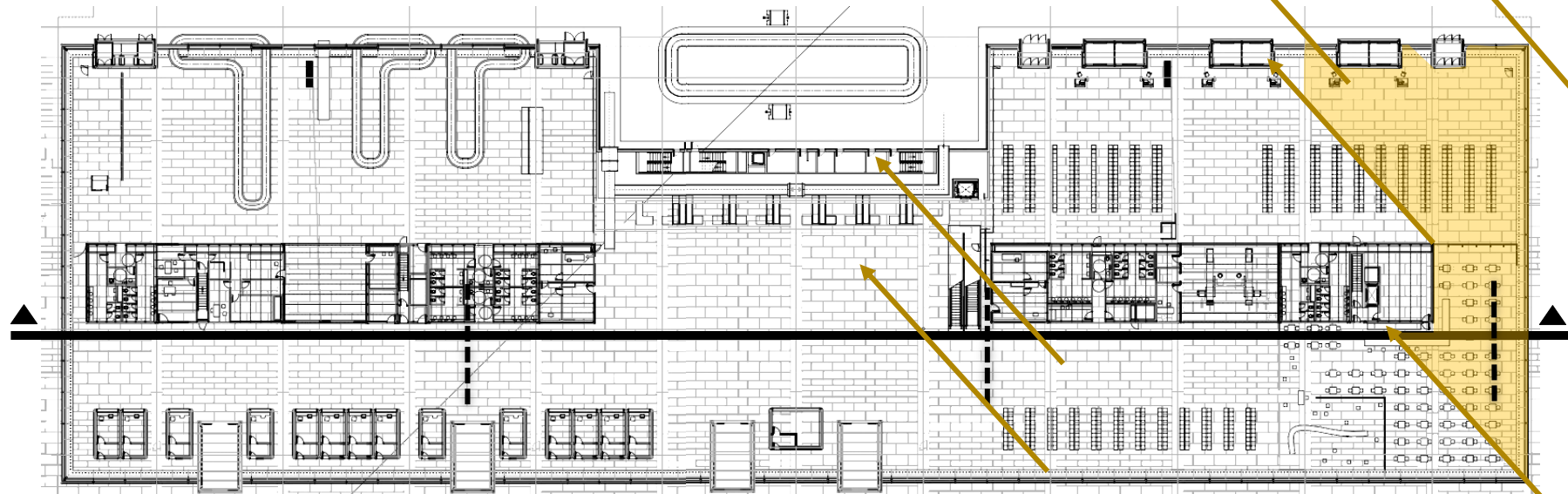
- Latitud: 41° 39' 48"N
- Longitud: 1° 2' 44"O



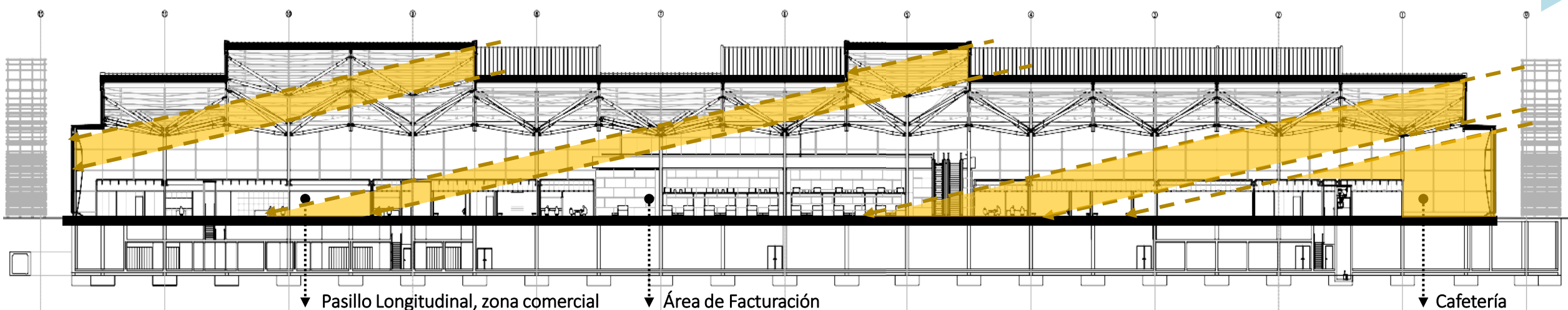
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	12.44°	137.85°
12:00 pm	23.30°	164.42°
4:00 pm	13.03°	221.21°



PLANTA ACCESO



CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

INSTALACIONES

La climatización se ha diseñado teniendo en cuenta la estructura de la terminal, el sistema de climatización elegido de mezcla de aire con unidades terminales de alta inducción se integró perfectamente en la arquitectura del edificio.



Las zonas interiores de tránsito y estancias se trataron por medio de toberas de largo alcance colocadas en el frontis del edificio central de la terminal. Debido a la gran distancia desde la parte central hasta la fachada del edificio y cubierta, que garantizan una gran inducción de aire y, por consiguiente, una rápida unificación de temperaturas en la zona de ocupación sin corrientes de aire



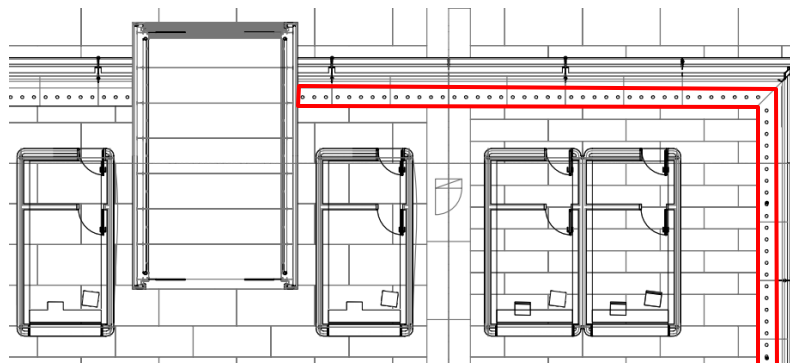
Parte de las toberas están inclinadas hacia la cubierta para evitar la acumulación de aire en la parte alta del edificio y condensaciones en la cubierta.

OFICINAS. SEGUNDO NIVEL
Difusores de largo alcance en la fachada de oficinas que se alquilan.

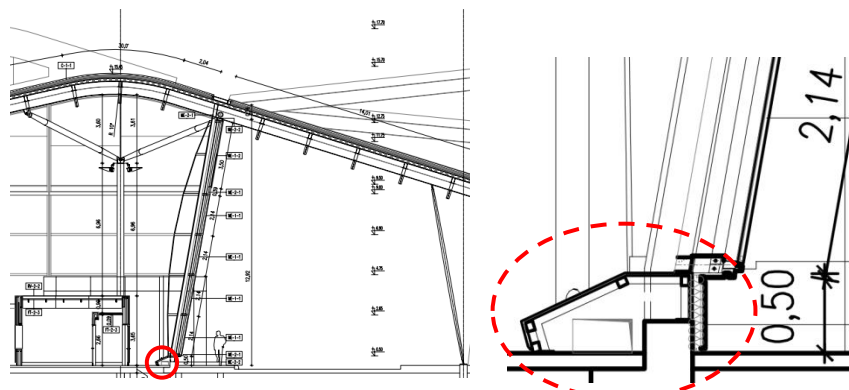
FACTURACIÓN.
Difusores de largo alcance en módulos de facturación



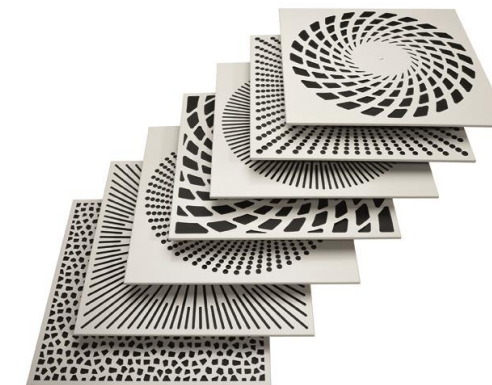
Para combatir las cargas térmicas de fachada se instaló un sistema de difusión de alta inducción compuesto por toberas de largo alcance que impulsan el aire desde un plenum lineal inclinado que rodea toda la terminal. Estas toberas se han calculado para que la vena de aire impulsada alcance perfectamente toda la altura de la pared y no provoque corrientes de aire indeseadas a las personas más próximas a la fachada.



PLANTA 1 – MÓDULOS COMERCIALES



CORTE DETALLE FACHADA DEL TERMINAL

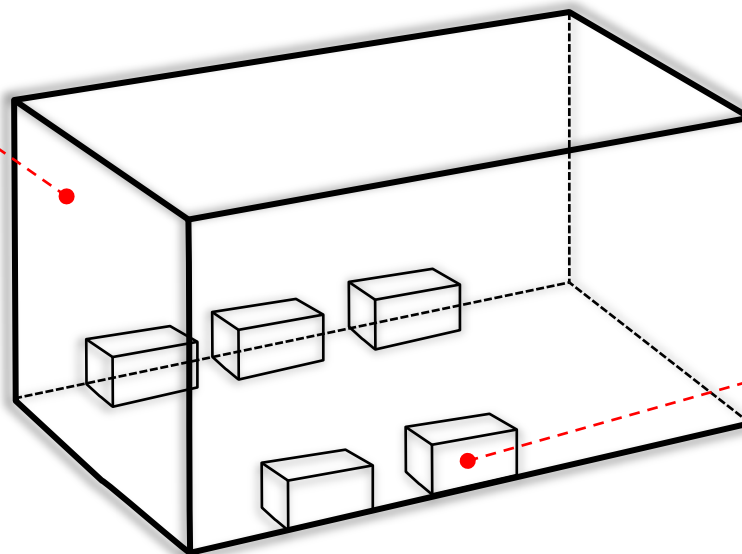


MODELOS DE DIFUSORES ROTACIONALES

En las oficinas y pasillos se instalaron difusores rotacionales ocultos, integrados sobre un techo reticulado, garantizando una correcta difusión de aire con un mínimo impacto visual.



TERMINAL = CAJA DE CRISTAL
El interior, un espacio lineal y diáfano, un solo volumen



CAJAS DE MENOR TAMAÑO

Las componen los distintos servicios, son de una única altura para que el observador perciba la jerarquía reinada por la cubierta



↑ FLEXIBILIDAD

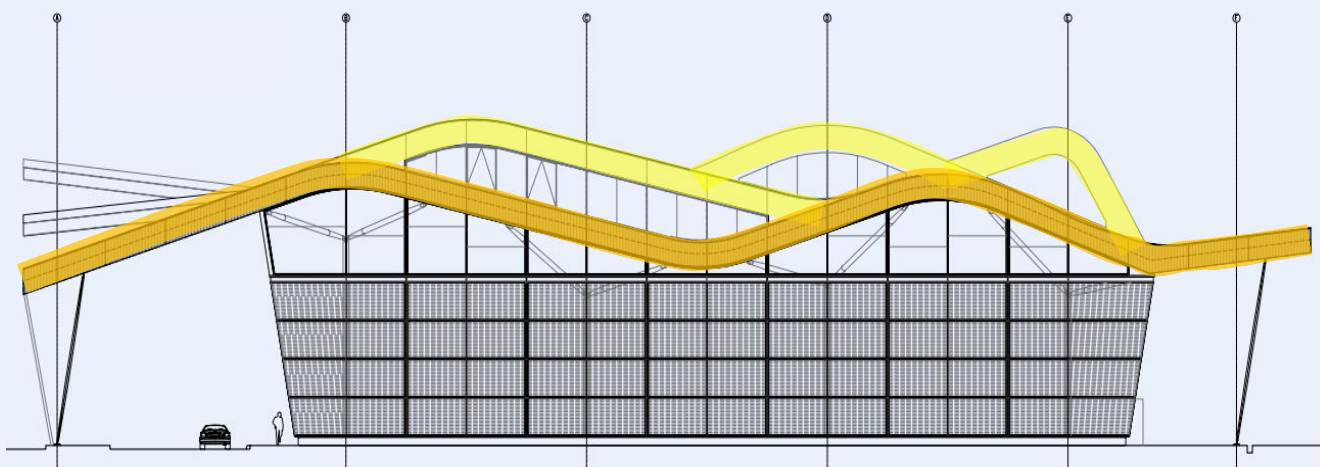
Una geometría de planta sencilla, caracterizada por espacios lineales diáfanos que permiten una rápida orientación de pasajeros, y una clara comprensión del funcionamiento de todo el aeropuerto.

↑ CLARIDAD

Producida mediante la creación de un edificio transparente de lado a lado y un estudiado flujo de usuarios. Espacios libres para el proceso de facturación, seguridad y embarque.

↑ LUZ NATURAL

Que traspasa al interior de la caja por sus cuatro costados, y también gracias a los ojos generados por la disposición de las olas de cubierta: la luz se emplea para enfocar zonas concretas y matizar su uso o visibilidad.



Elevación Lateral Este

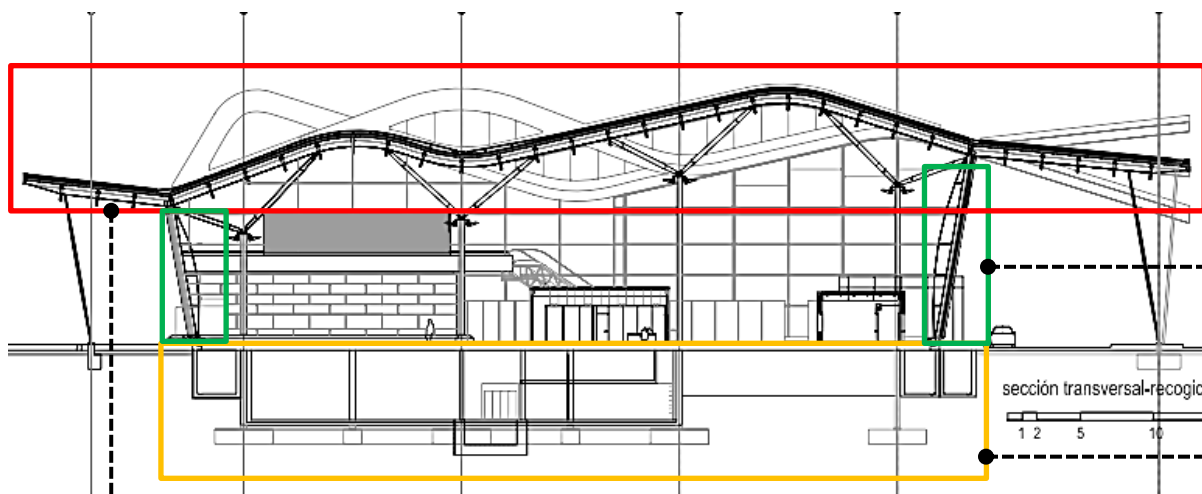


Es una superficie libre, ondulada, que interiormente hace eco de su intención en aquellos espacios allí donde es mas necesario la entrada de luz natural.



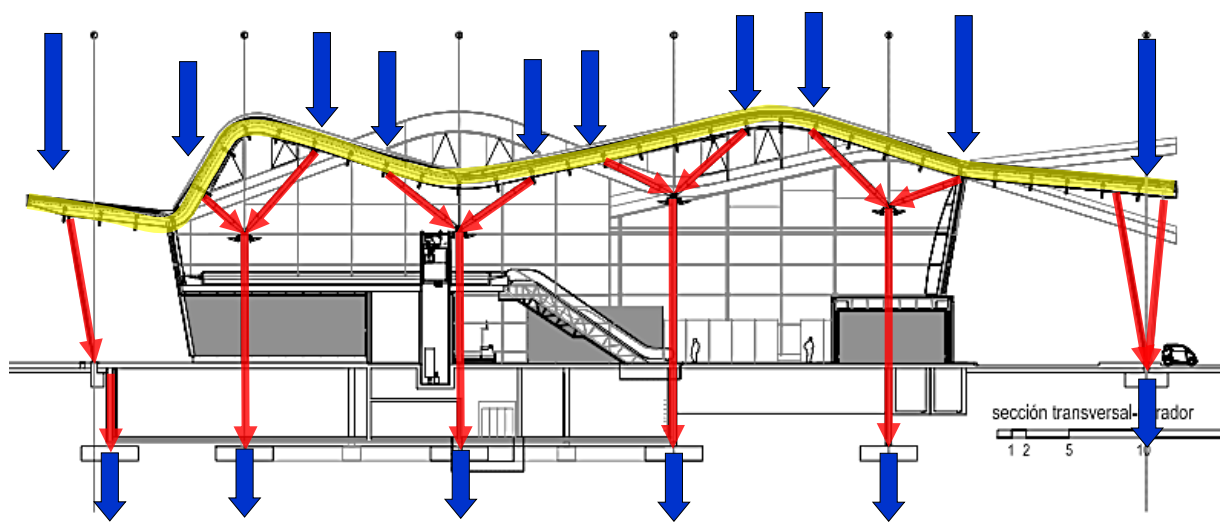
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ SISTEMAS ESTRUCTURALES



 Sistema Estructural 1
 Sistema Estructural 2
 Sistema Estructural 3

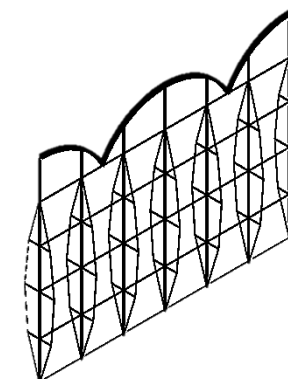
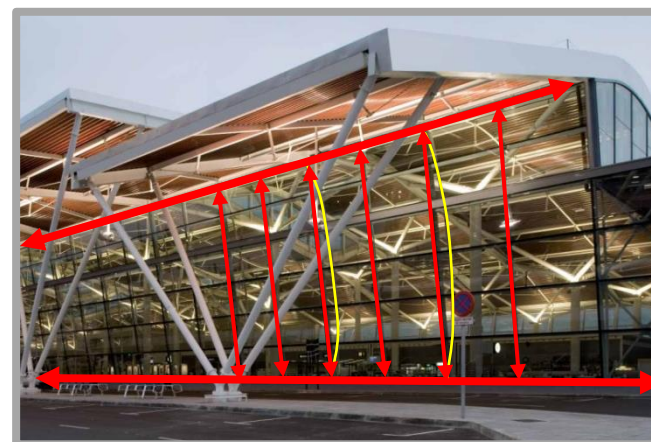
↑ SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema de Cubierta)



- ↑ La cubierta de curvas de acero, que transmite las cargas a pilares inclinados que funcionan principalmente a compresión.
- ↑ Los pilares igualmente metálicos con sección circular, que nacen a nivel de planta baja de los pilares de hormigón.
- ↑ Todos estos pórticos que forman las olas se encuentran unidos transversalmente para dar estabilidad al conjunto y permitir la transmisión de fuerzas horizontales.

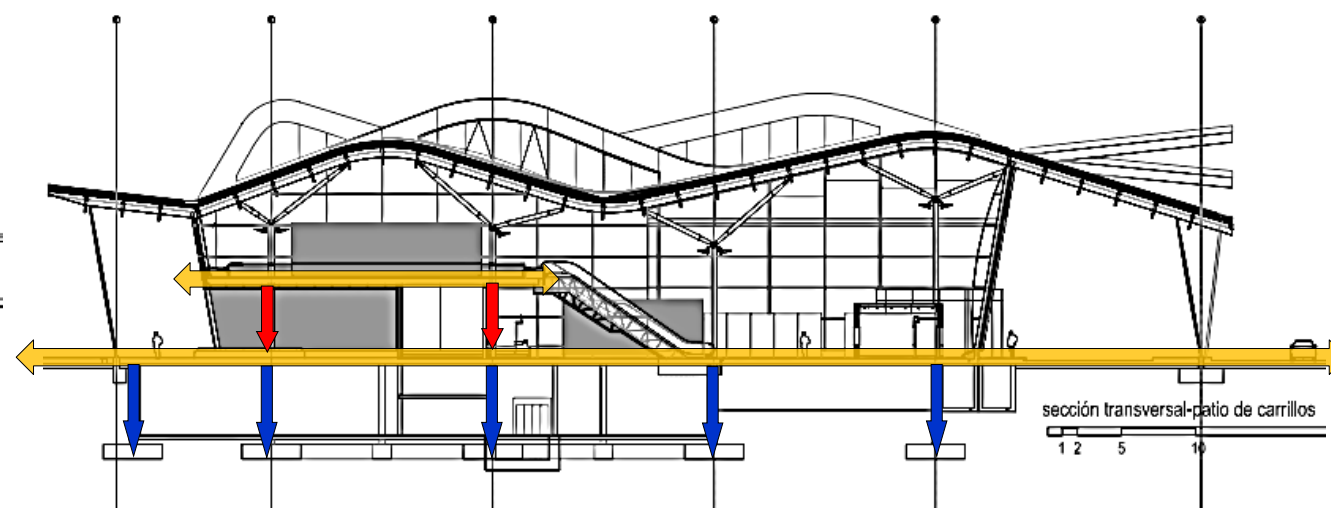
↓ CUBIERTA
↓ EMPUJES VERTICALES
↓ COMPRESIÓN

↑ SISTEMA ESTRUCTURAL 2 (Muro cortina)



↑ Las fachadas totalmente acristaladas, están formadas por una serie de costillas metálicas cada 3,75 metros, que recogen los esfuerzos del viento.

↑ SISTEMA ESTRUCTURAL 3 (Las plantas)



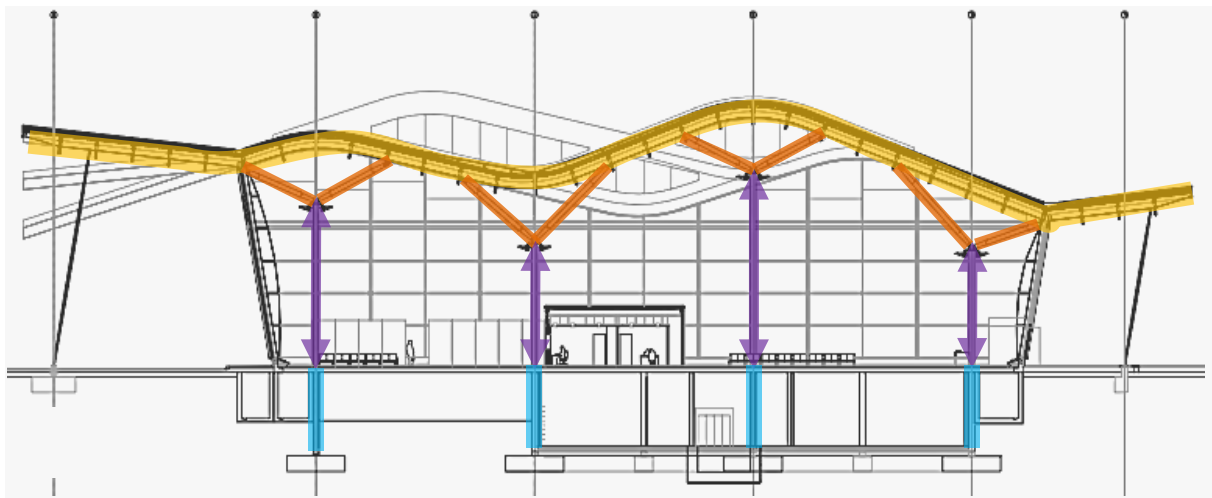
↑ Sistema estructural de sección activa, losas de hormigón de 2 plantas, cada planta de 3 metros de altura y con una luz 9 metros entre los apoyos.

↓ EMPUJES VERTICALES
↓ FLEXIÓN ↓ COMPRESIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

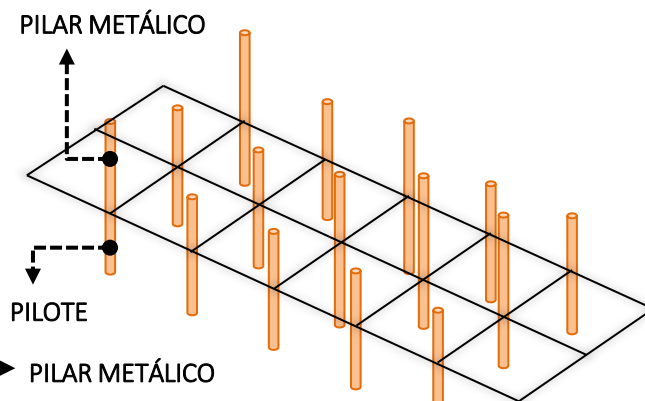
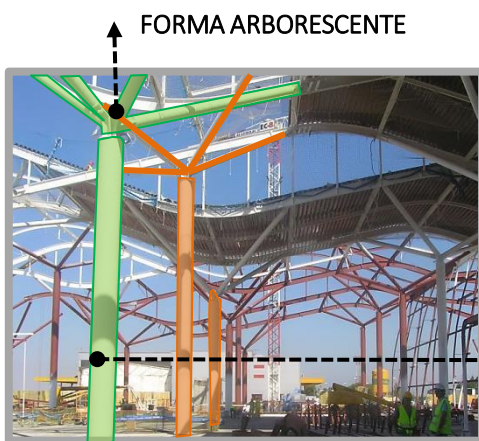
ELEMENTOS ESTRUCTURALES



1 PILARES METÁLICOS :

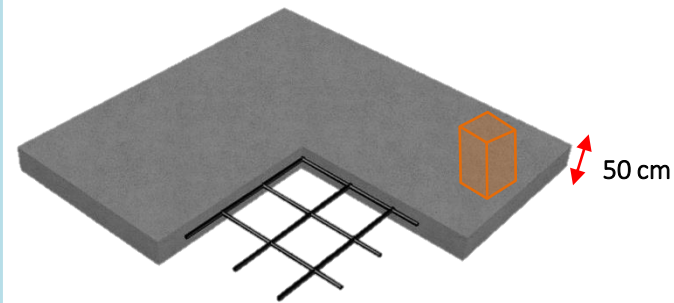
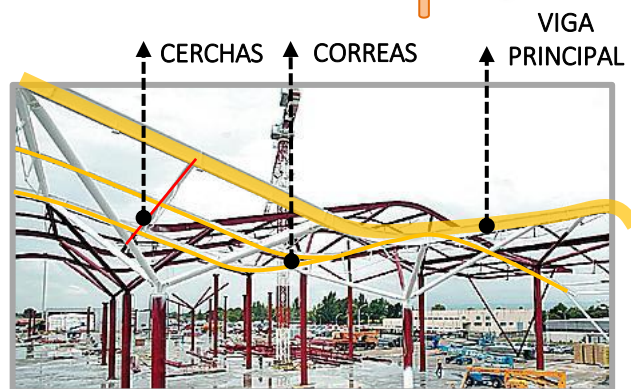
La cubierta metálica se apoya en pilares igualmente metálicos con sección circular, que nacen a nivel de planta baja de los pilares de hormigón. Dichos pilares se distribuyen en una retícula de 15,0 x 15,0 metros, y presentan una forma arborescente. Estos pilares, en la zona donde existe la planta primera, la atraviesan hasta llegar a planta baja. Con sección circular. Distintas alturas, según la forma de la cobertura.

2 PILOTES DE HORMIGÓN:



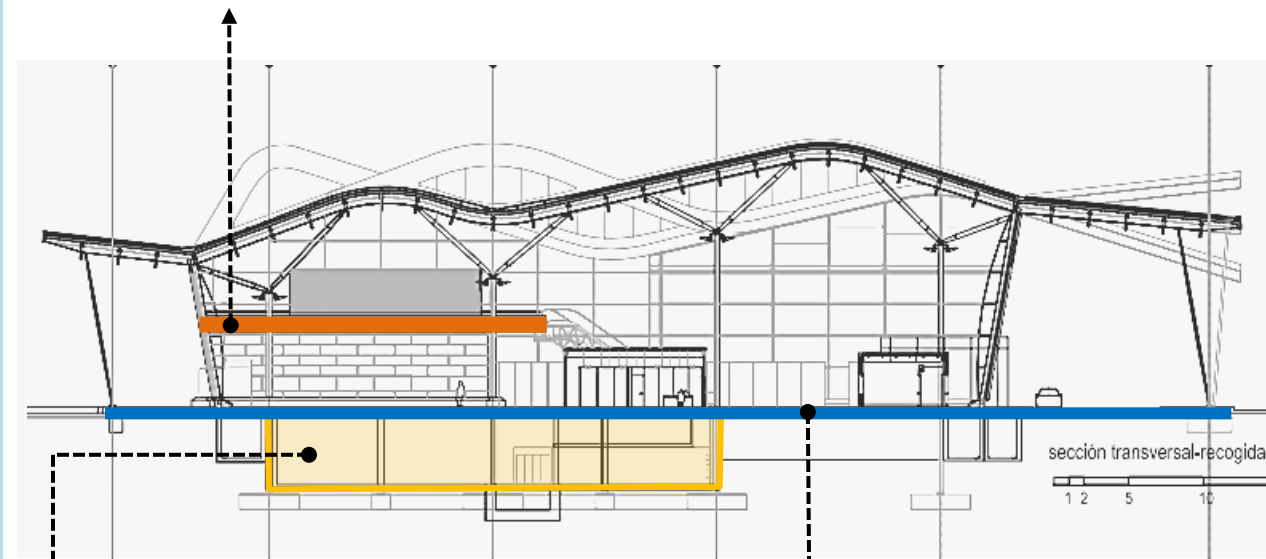
3 VIGAS PRINCIPALES:

La cubierta presenta unas vigas principales que forman las olas y una serie de correas, constituidas por unas cerchas atirantadas de 15 metros de luz sobre las que se dispone la chapa.



Se plantea una losa aligerada reticular con un canto total de 50 cm y postesada en ambas direcciones. La definición del postesado no sólo está condicionada por la distribución de los nervios, sino también por los huecos de escaleras, ascensores e instalaciones

PRIMERA PLANTA

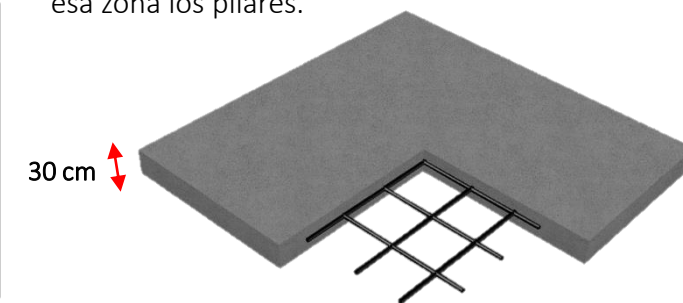


SÓTANO:

La excavación del sótano se realiza mediante un recinto de PANTALLAS DE PILOTES, estando dicha solución pensada para evitar la afección a una galería de instalaciones existente, así como a la antigua terminal.

PLANTA BAJA:

Con una losa de luces de 7,5 x 7,5m, de hormigón armado de 30 cm de canto, y arriostra en cabeza la pantalla de pilotes. Dicha losa se extiende hasta el exterior del edificio donde presenta unos grandes huecos eliminándose en esa zona los pilares.





T2A AEROPUERTO INTERNACIONAL: HEATHROW-LONDRES



ANÁLISIS

01

- ANÁLISIS CONTEXTO

- ANÁLISIS ESPACIAL

02

- ANÁLISIS FORMAL

- ANÁLISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS TECNOLÓGICO

03

- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

-ANÁLISIS SEMIOTICO

04



CONTEXTUAL

↑ DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE OFICIAL: T2A Aeropuerto Internacional Heathrow - España

ARQUITECTOS: Luis Vidal y Asociados

CLIENTE: Hetco (Heathrow Airport Holdings)

PLAZOS:

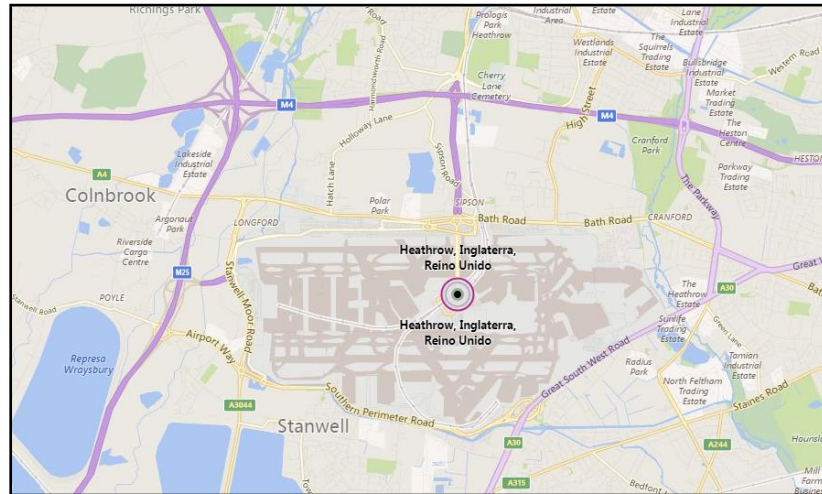
- Proyecto, 2008
- Obra, 2010-2014

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 22.000 m² total

PREMIOS:

- Independent Travel Awards - Mejor aeropuerto del mundo.
- BIFM Awards 2015 Impacto en la experiencia del cliente.
- Consejo Internacional del Aeropuerto (ACI Europe) - Premio Eco-Innovación.
- Aeropuerto Internacional del Consejo de Europa (ACI Europa) - Mejor aeropuerto Premio.

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



Se encuentra ubicado en el área de Heathrow, en el distrito de Hillingdon, en el área oeste de Londres. Se localiza en el distrito de Hillingdon, a una distancia aproximada de 24 kilómetros al oeste del centro de la ciudad de Londres.

↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2017:

	2014	2017
TOTAL	8 538 700	8 886 591

La tasa de crecimiento de la población en el periodo 2011-2014 es (+1.34%/Año), por tanto la población en 2017 sería: 8 886 591

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:

Actividad económica por sector	Agricultura	Industria	Servicios
Empleo por sector (en % del empleo total)	1,1	18,5	79,7
Valor añadido (en % del PIB)	0,6	19,2	80,2
Valor añadido (crecimiento anual en %)	-3,8	0,7	2,4

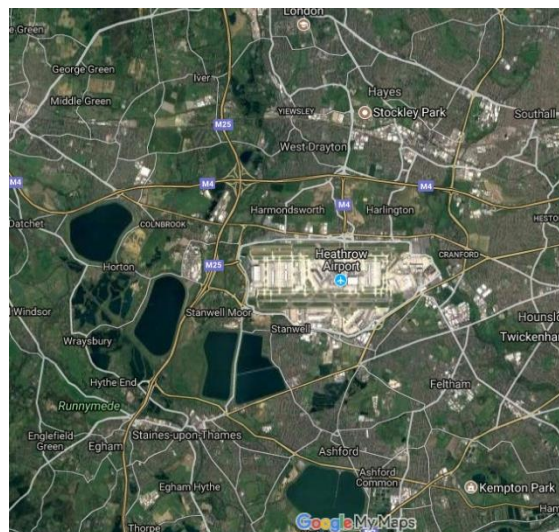
CLIMA:

- 8º C mínima
- 17º C máxima
- 30% de nubes
- 10% de lluvias
- Zona Húmeda 94%
- Vientos: NO -> SE
- Velocidad: 9 km/h

LATITUD: 51°28'13" N
LONGITUD: 0°27'07 O

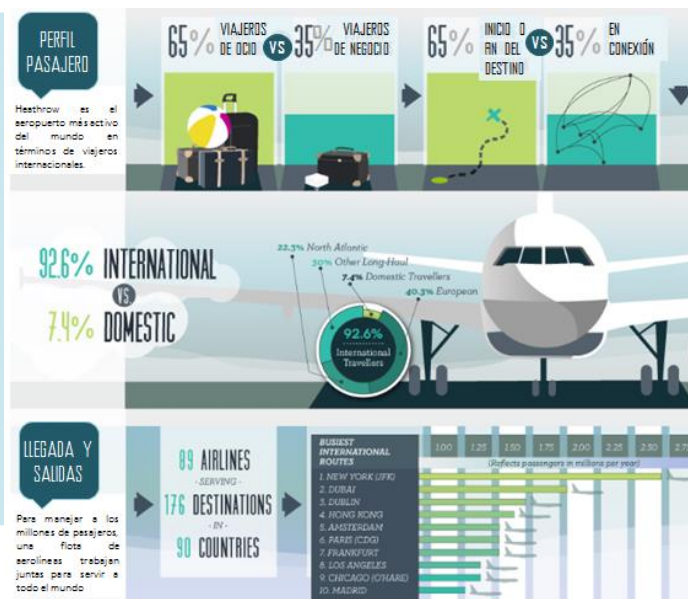
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

EMPLAZAMIENTO



El relieve de Aragón es muy variado: tiene altas montañas al Norte: Los Pirineos. Al Este las cordilleras Catalanas. Al sur y al Oeste las montañas del Sistema Ibérico

ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



El Aeropuerto de Londres-Heathrow es el aeropuerto internacional de mayor tráfico del mundo. Las terminales cubren más de 180 destinos a más de 90 países.

ACCESIBILIDAD



Estacionamiento. Capacidad para 1 1370 plazas.



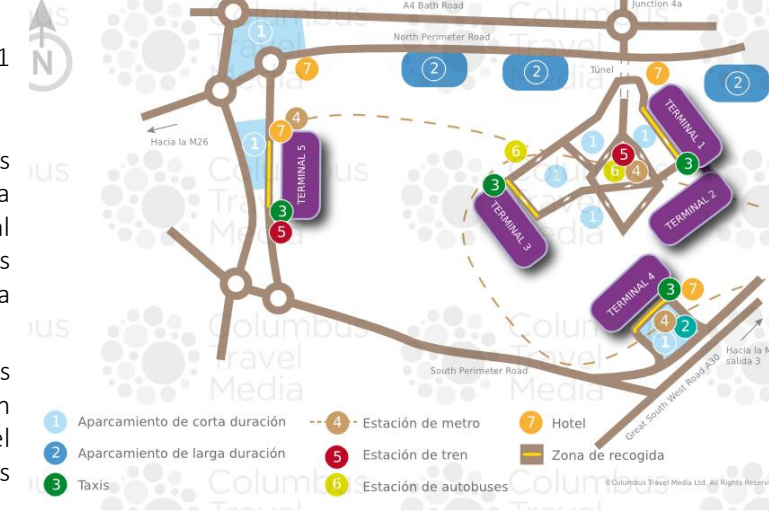
Trenes. Los trenes de la línea Piccadilly llegan al centro de Londres en menos de una hora.



Taxis. Hay paradas de taxis con licencia en el exterior de las terminales.



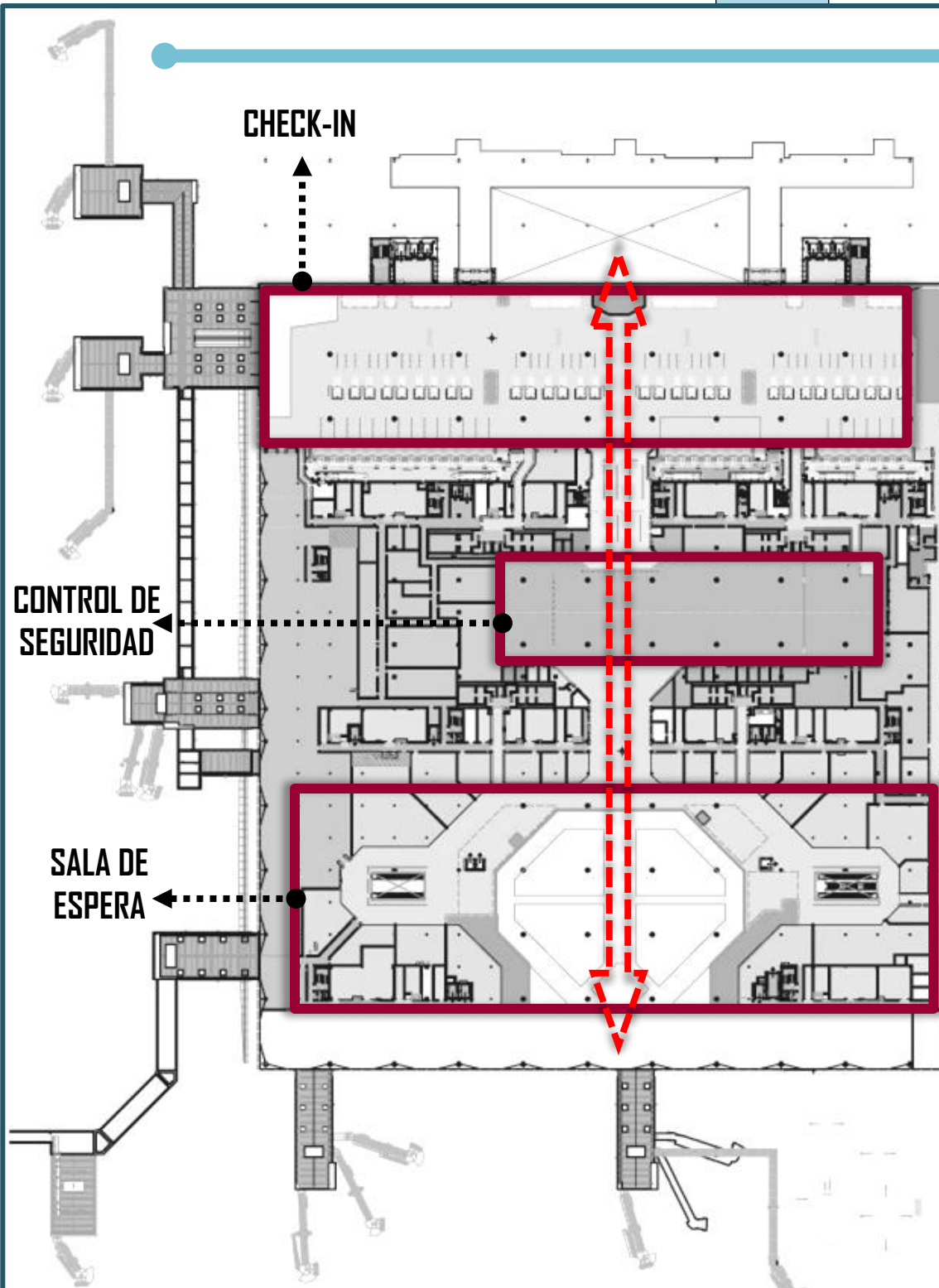
Alquiler. Tienen mostradores en la zona de llegadas de todas las terminales.



Autobús. Salen autobuses que llegan a más de 500 destinos locales y nacionales.

El aeropuerto de Heathrow está a 15 millas al oeste del centro de Londres y es fácilmente accesible por carretera o transporte público.

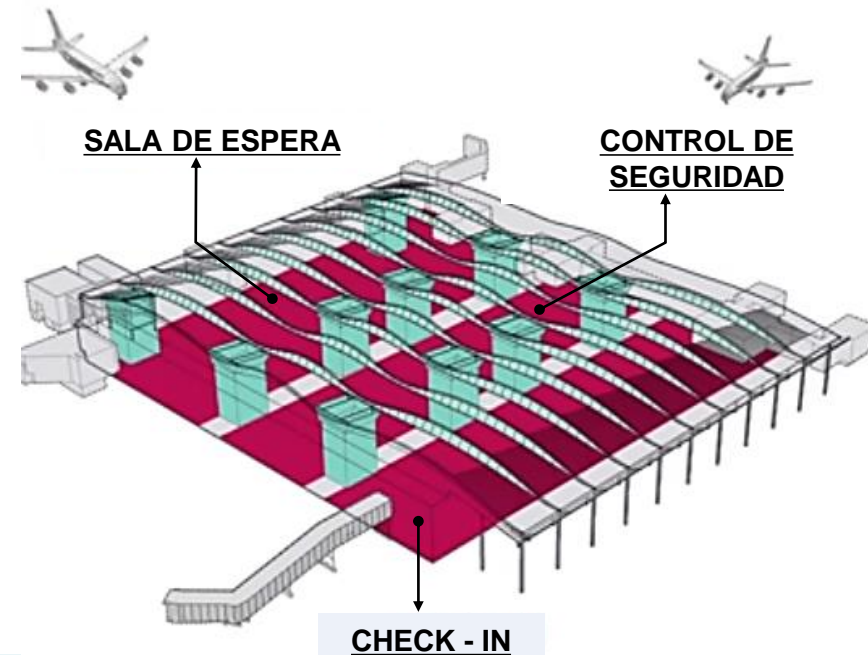




↑ ESPACIOS CONTIGUOS

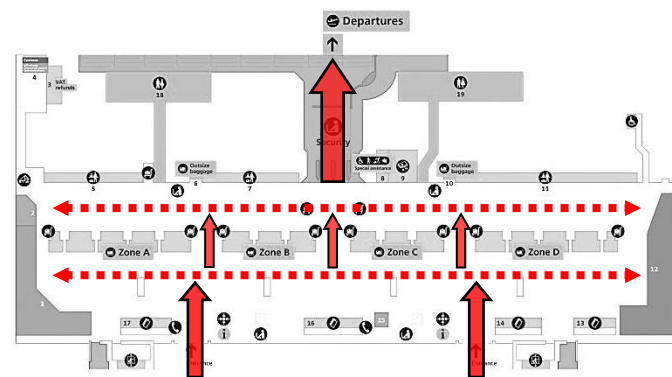
En la planta 5 del terminal 2 encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son: El Check-in, El control de seguridad y La sala de espera.

Espacios que poseen un grado medio de continuidad espacial y visual debido a que el plano divisor son módulos. Los tres espacios poseen similares dimensiones.



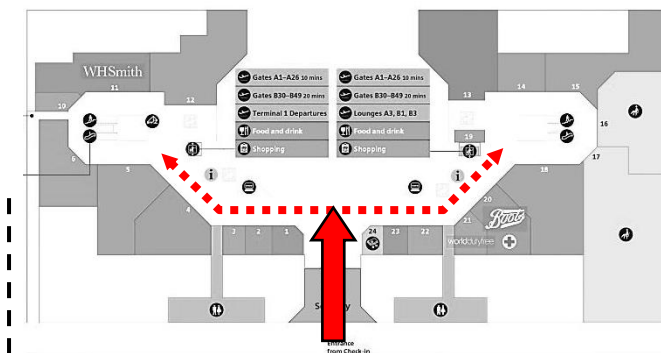
↑ ORGANIZACIÓN LINEAL

La planta del terminal 2 del Aeropuerto Heathrow cuenta con una organización tipo lineal, ya que dispone de espacios a lo largo de un EJE que es LINEAL. Además que cada espacio contiguo es lineal, Los espacios son similares en forma (espacios rectangulares), sin embargo difieren en tamaño.



↑ CHECK - IN:

El espacio es DINÁMICO, ya que es lineal, no tiene muchas barreras (los mostradores), el tránsito de pasajeros es fluido e incita al movimiento, hacia la zona de control de seguridad y posterior al embarque.



↑ SALAS DE ESPERAS - COMERCIO

El espacio en las salas de esperas también es dinámico, no tiene muchas barreras, el tránsito de pasajeros es fluido, llegan del Check-in para esperar su vuelo y al mismo tiempo hacer alguna compra o hacer uso de algún servicio.

- Gráfico Nº1: Planta nivel 5 del terminal 2 del Aeropuerto Heathrow.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.





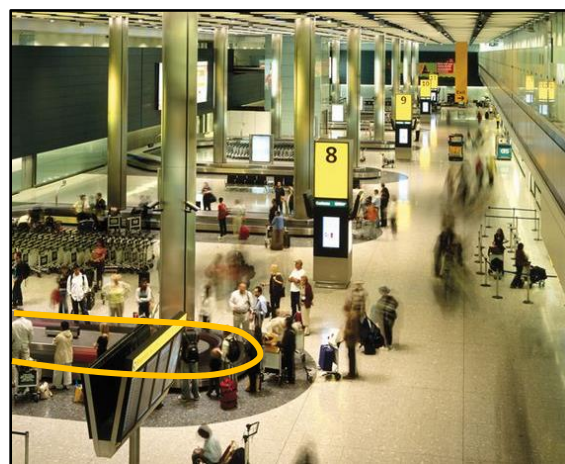
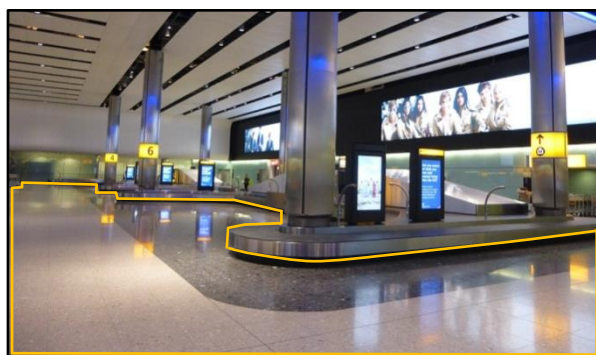
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



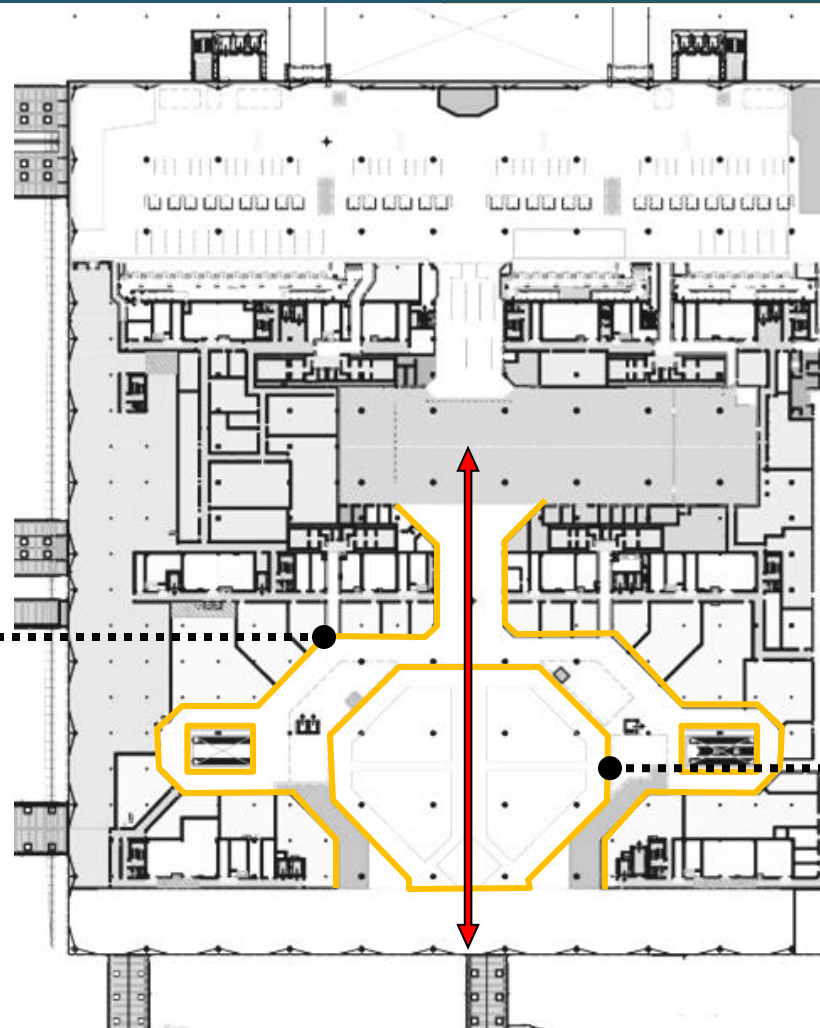
- Gráfico Nº1: Planta nivel 1 del terminal 2 del Aeropuerto Heathrow.
- Escala: 1/1000

SECUENCIA ESPACIAL

RITMO Y REPETICIÓN



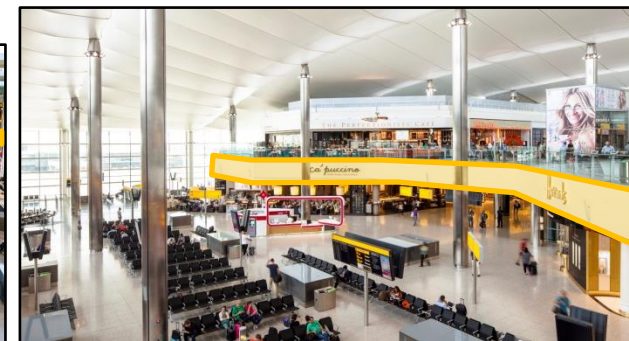
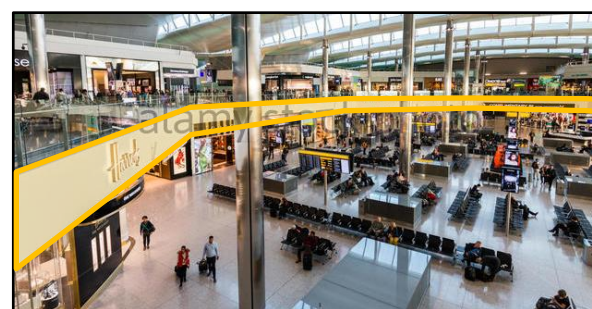
Debido a la incidencia de cintas de equipaje y por los intervalos de distancia a las que están ubicadas, es que podemos afirmar que hay **repetición** y **ritmo**. Así mismo existe **secuencia espacial**, ya que al llegar por medio de un recorrido se accede a dos espacios diferenciándose.



- Gráfico Nº1: Planta nivel 2 del terminal 2 del Aeropuerto Heathrow.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.

JERARQUÍA

SIMETRÍA

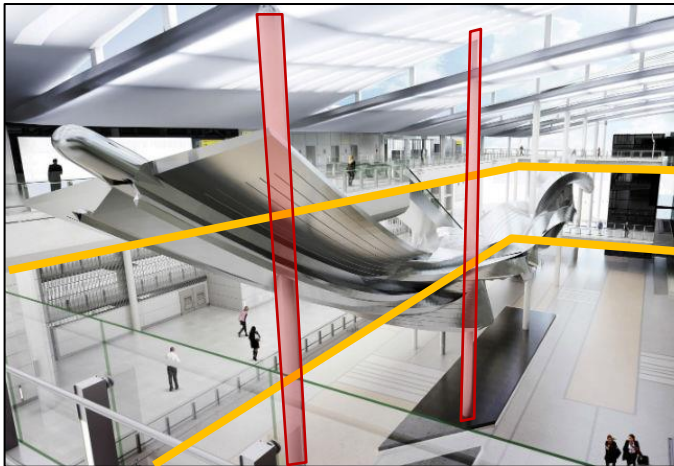


En la planta 2 existe un **EJE VERTICAL** invisible, el tipo de simetría presente es la **BILATERAL**, solo existe un eje y alrededor se organizan los espacios con las similares dimensiones y forma.
Existe **JERARQUIA POR SU FORMA OCTOGONAL** en la sala de espera y comercio.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

● DOBLE ALTURA:



↑ Este es uno de los espacios más espectaculares del terminal, con columnas que suben tres pisos a la azotea y ascensores escénicos de cristal

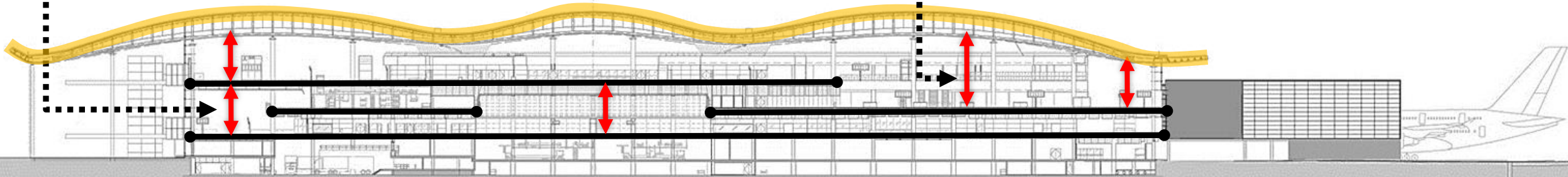


↑ El ambiente de la sala de espera y comercio, se encuentra con doble altura, lo que enriquece el espacio.

● MEZZANINE



↑ El pasajero en salidas disfrutará de más de 20.000 metros cuadrados de superficie comercial distribuido en dos alturas, contigua a la sala de embarque y dotada de excelentes vistas a plataforma.



• Gráfico Nº4: Sección transversal de terminal 2 del Aeropuerto Heathrow.
• Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza.

INDIRECTA : TRANSPARENCIA

↑ La fachada transparente deja ver su organización en 3 niveles y las comunicaciones verticales.
↑ Lo que indica una riqueza visual indirecta por la transparencia del vidrio envolvente.



↑ En la T2 de Heathrow existe riqueza visual directa, cada espacio es permeable, accesible por medio de pasillos, escaleras mecánicas, ascensores panorámicos, que enriquecen la visual.

DIRECTA: PERMEABILIDAD

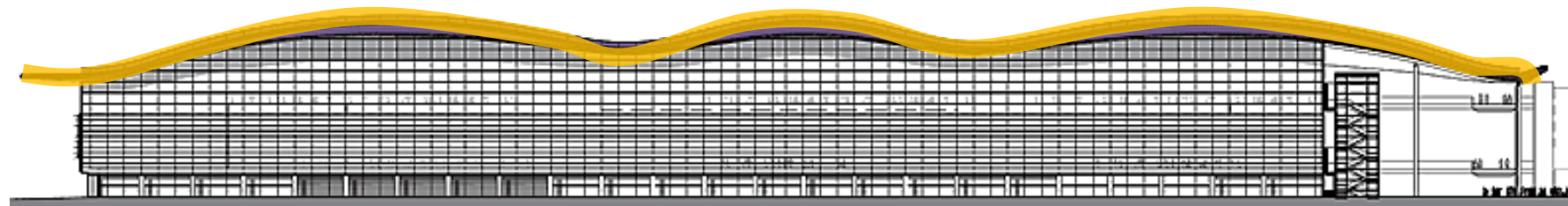




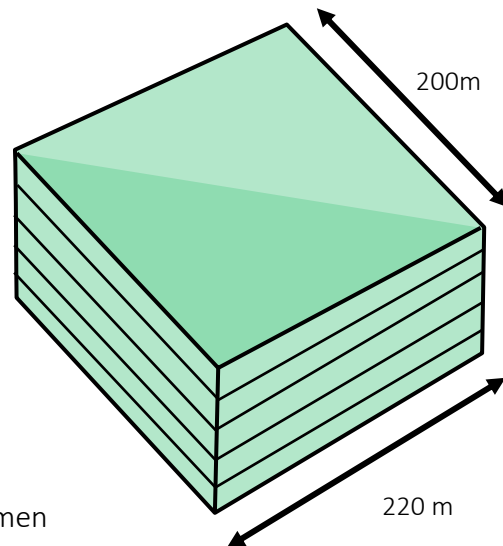
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CONTORNO:

El nuevo edificio se desarrolla bajo una cubierta que marca los tres grandes procesos a realizar por un pasajero en salidas: facturación, control de seguridad y embarque.



TAMAÑO:



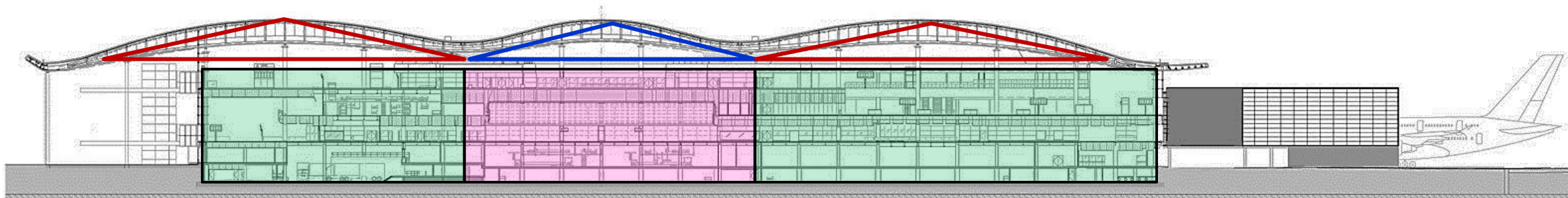
La T2 Heathrow está formado por un solo volumen cuadrado, de 5 niveles. Con una superficie de 200 000 m²

COLOR / TEXTURA:

Como la mayoría de aeropuertos, uno de los principios de la T2 es la claridad, que se produce por la transparencia del terminal. Se usan los vidrios, la estructura metálica, con colores blancos



PERFILES BÁSICOS:



EL TRIÁNGULO:

Vidal en la cubierta usa perfiles triangulares, que significa estabilidad, para dar la forma ondulada, una cubierta que marca los tres grandes procesos a realizar por un pasajero en salidas: facturación, control de seguridad y embarque.



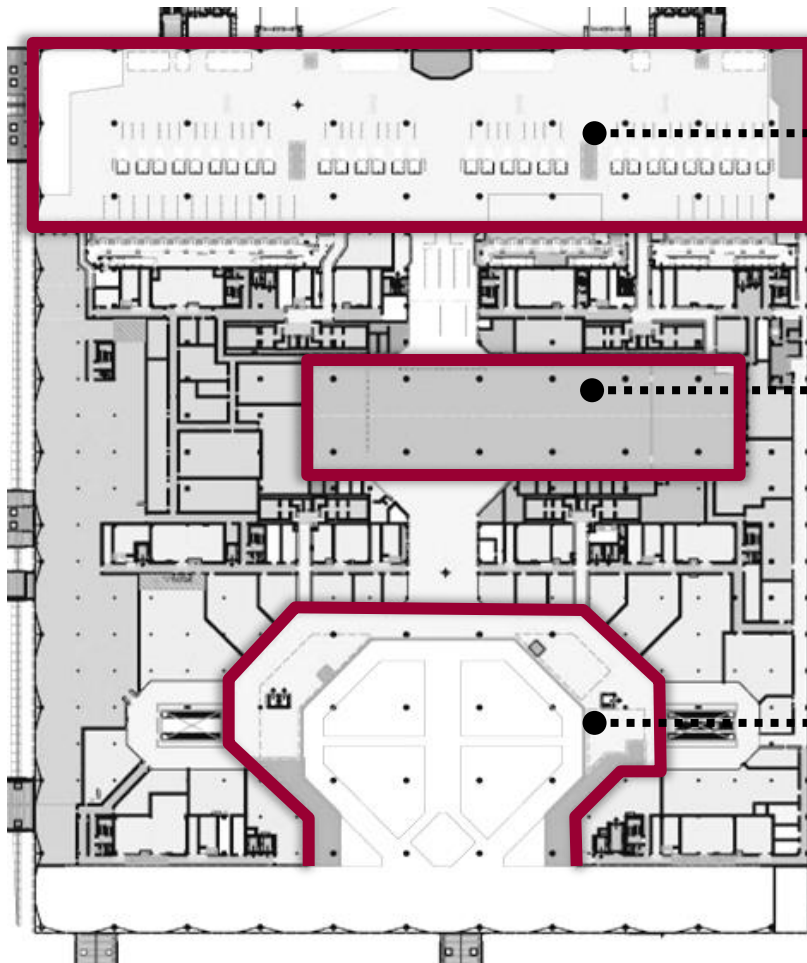
EL CUADRADO:

En el terminal 2 el arquitecto Luis Vidal, usó perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.





TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL



CHECK-IN

El Check in es de forma rectangular, su dimensión predomina frente a las demás, por la longitud.

CONTROL DE SEGURIDAD

Aquí empiezan a variar las dimensiones, pues se reducen las medidas, tanto de largo como ancho sin perder su identidad geométrica.

SALA DE ESPERA

Aquí pierda la identidad geométrica, ocurre transformación de forma de un rectángulo pasa a ser un octógono.

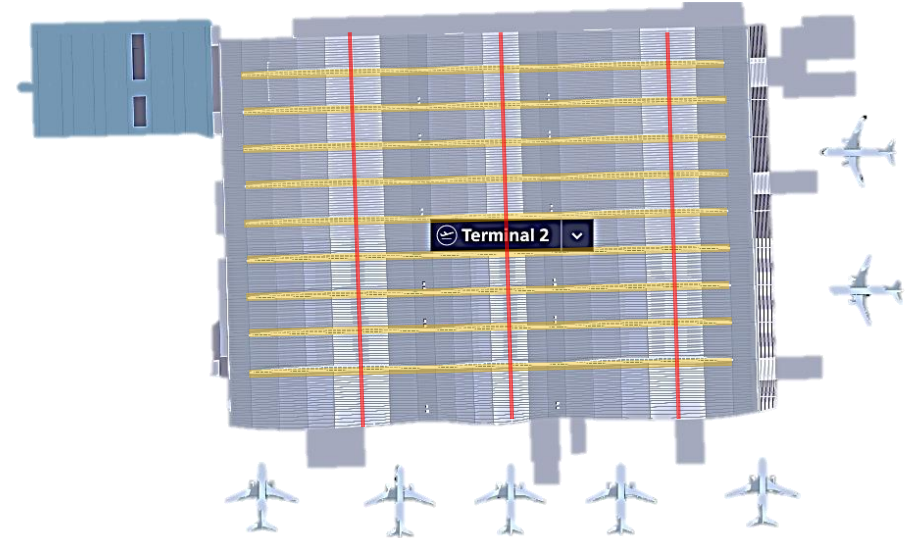
FORMAS LINEAL

El edificio terminal, presenta forma lineal, con apariencia de un paralelepípedo, tanto en planta como en volumen. Sus dimensiones del volumen son parecidas

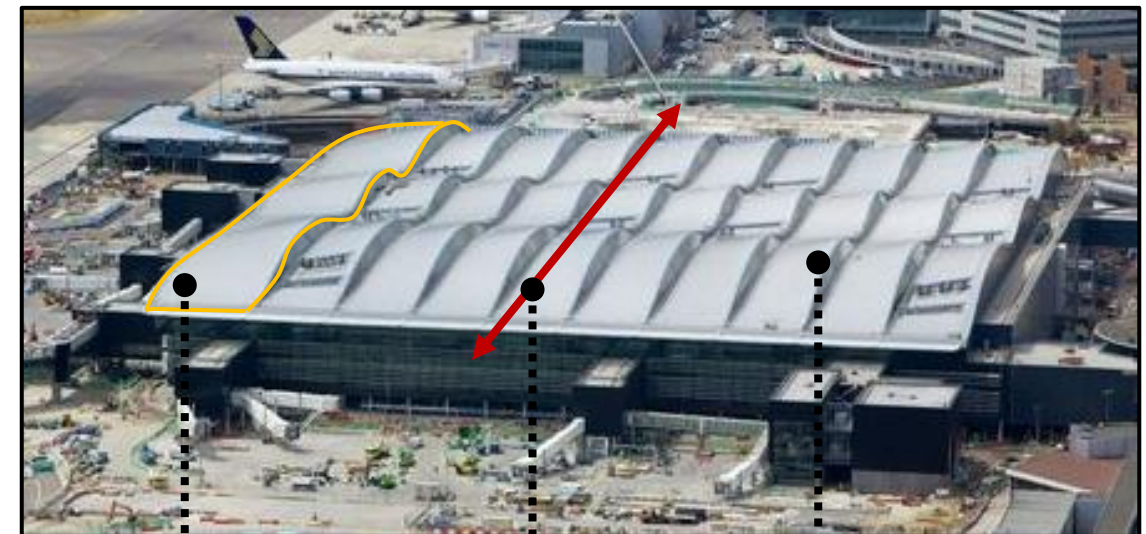


FORMA AGRUPADA

En el caso de este aeropuerto, como se puede visualizar la cubierta abarca todo el terminal y se extiende aun mas hacia el norte y sur, solo consta de un volumen, donde se agrupan todas las funciones a llevarse a cabo en éste.



PRINCIPIOS ORDENADORES



RITMO

Módulo de la cubierta

EJE

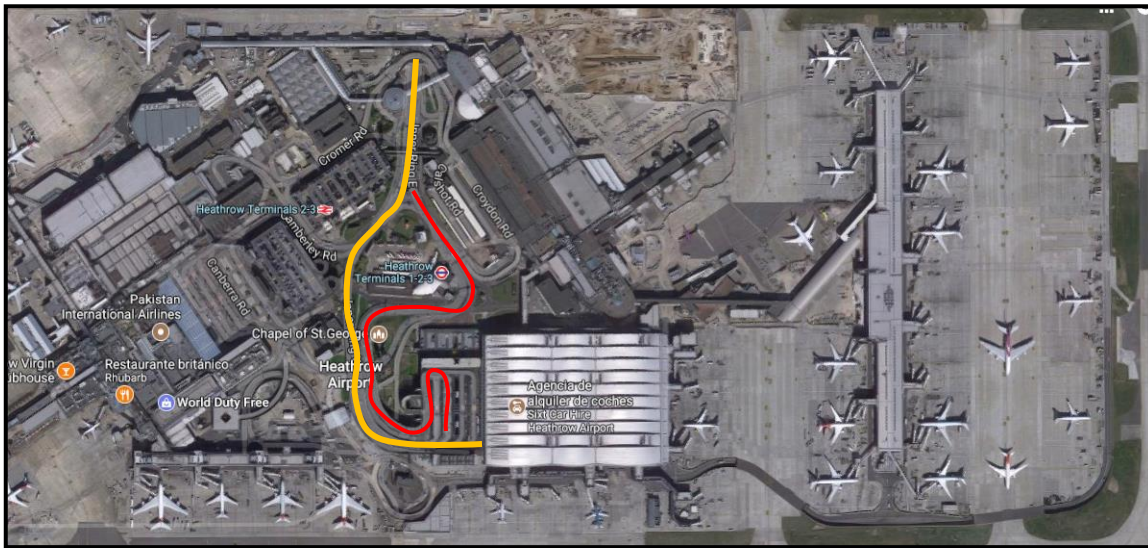
JERARQUÍA

Cubierta predominante, que cubre todo el terminal 2





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



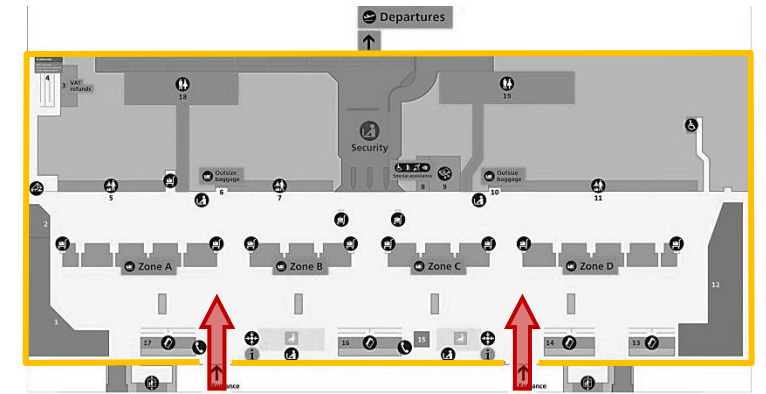
- Gráfico Nº12: Siteplan terminal 2 aeropuerto Heathrow..
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza, España.

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

La aproximación al terminal 2 de Heathrow y a su **ENTRADA** es por medio de un **RECORRIDO OBLICUO**, una ruta larga, que es accesible por diversos medios de transporte.

ACCESO

Para acceder al terminal 2 tiene 2 puertas principales, que te lleva al vestíbulo principal, donde encontramos el Check – in.



CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO:

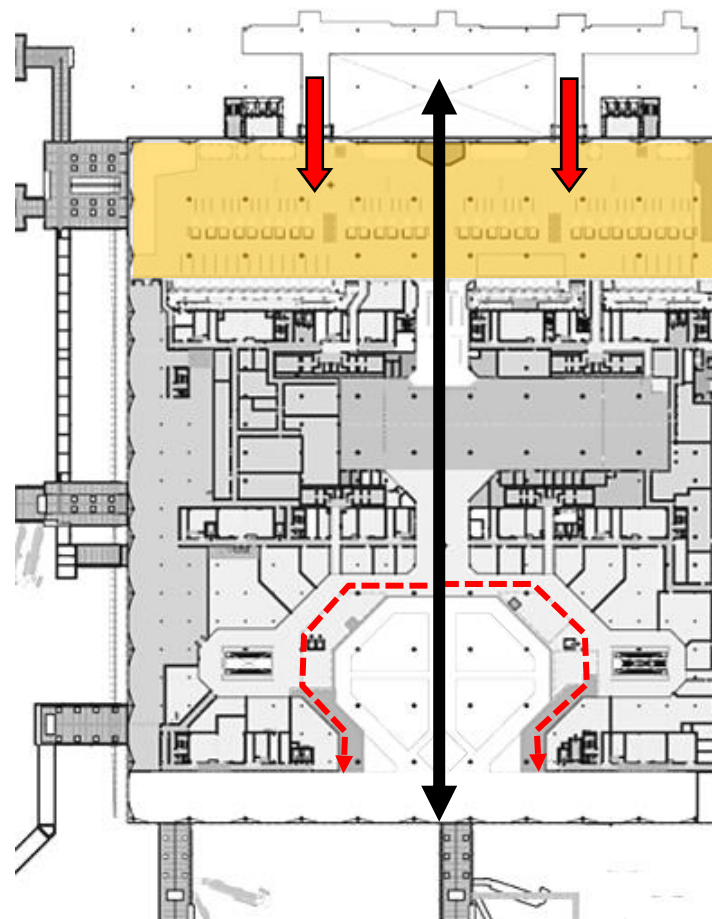
LINEAL

El configuración principal es lineal en todas las plantas y se extiende a lo largo del recorrido formando lazos, es así que por medio de éste se organizan todos los espacios para las diversas actividades

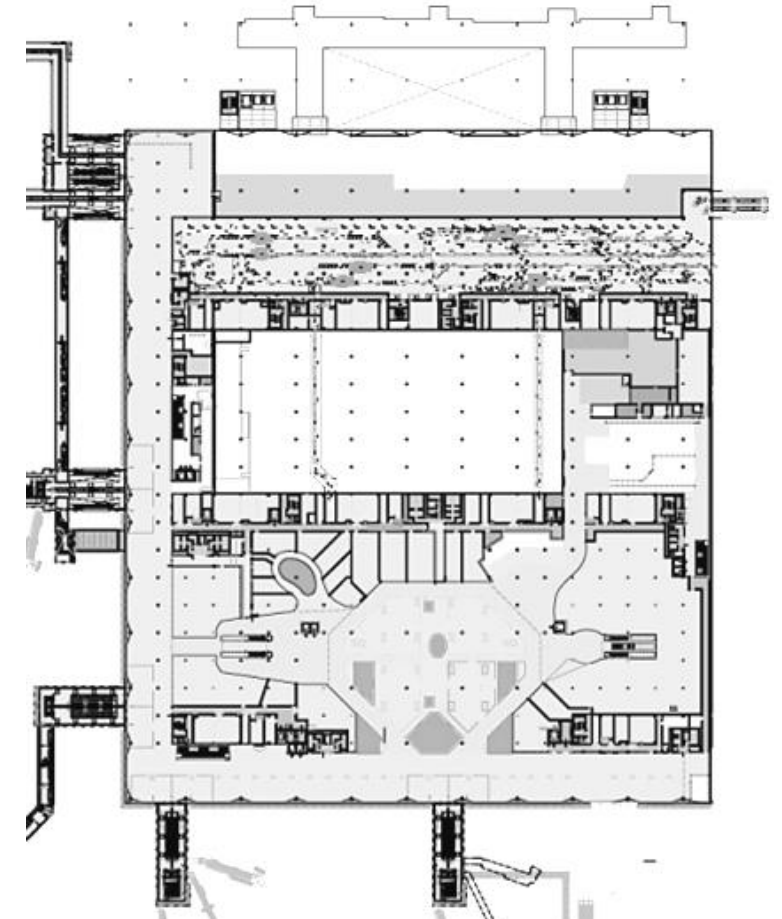
RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO:

PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS

En el nivel -1 del sótano los espacios se conservan, debido a que se ha generado un espacio para la circulación especialmente.
En el nivel 1 el recorrido atraviesa el espacio principal (vestíbulo). En esta misma planta, el sector izquierdo de equipajes, el recorrido sólo pasa por los espacios, el sector derecho de salas de pre embarque, de igual forma solo pasa el recorrido, mas no lo atraviesa.



PLANTA 1



PLANTA 2





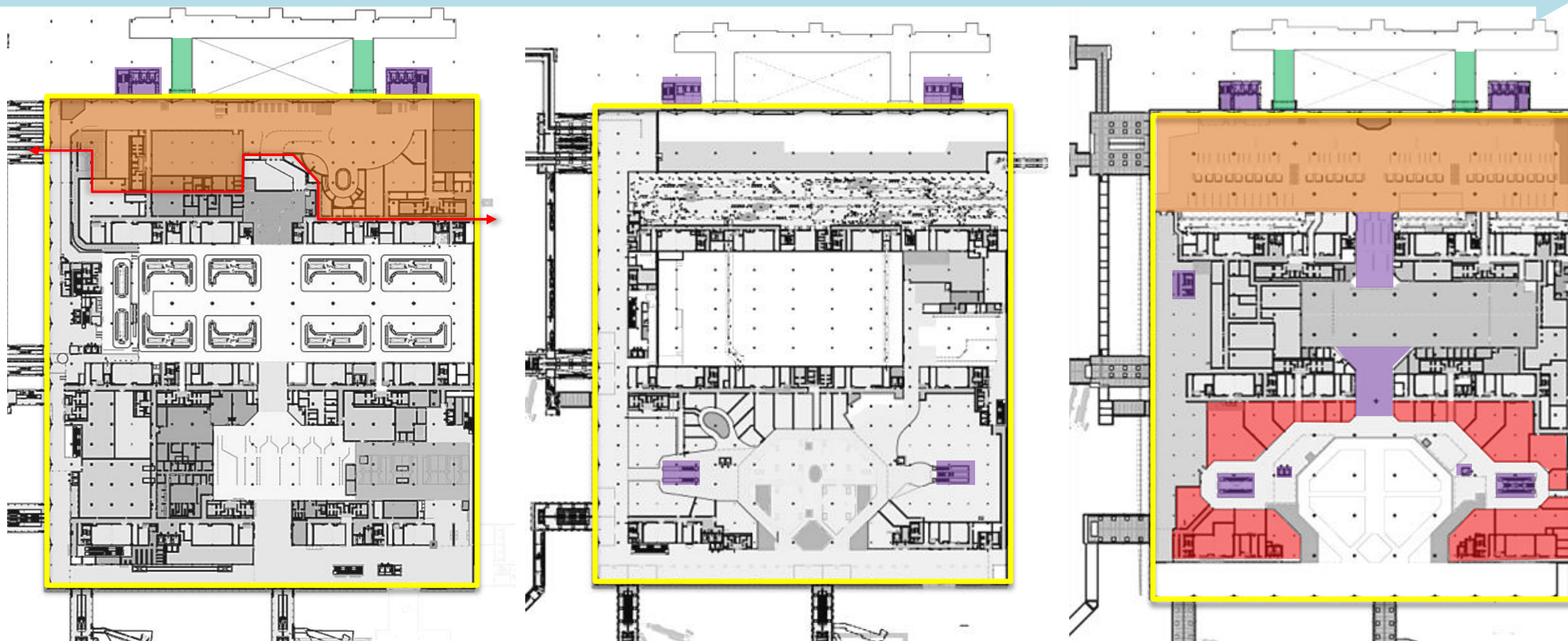
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ÁREA CONSTRUIDAS:

Edificio total: 21 000 m²
Superficie Comercial: 15.000 m²
Seguridad: 4.500 m²
Puertas: 9.200 m²



ZONIFICACIÓN:



PLANTA 1

PLANTA 4

PLANTA 5

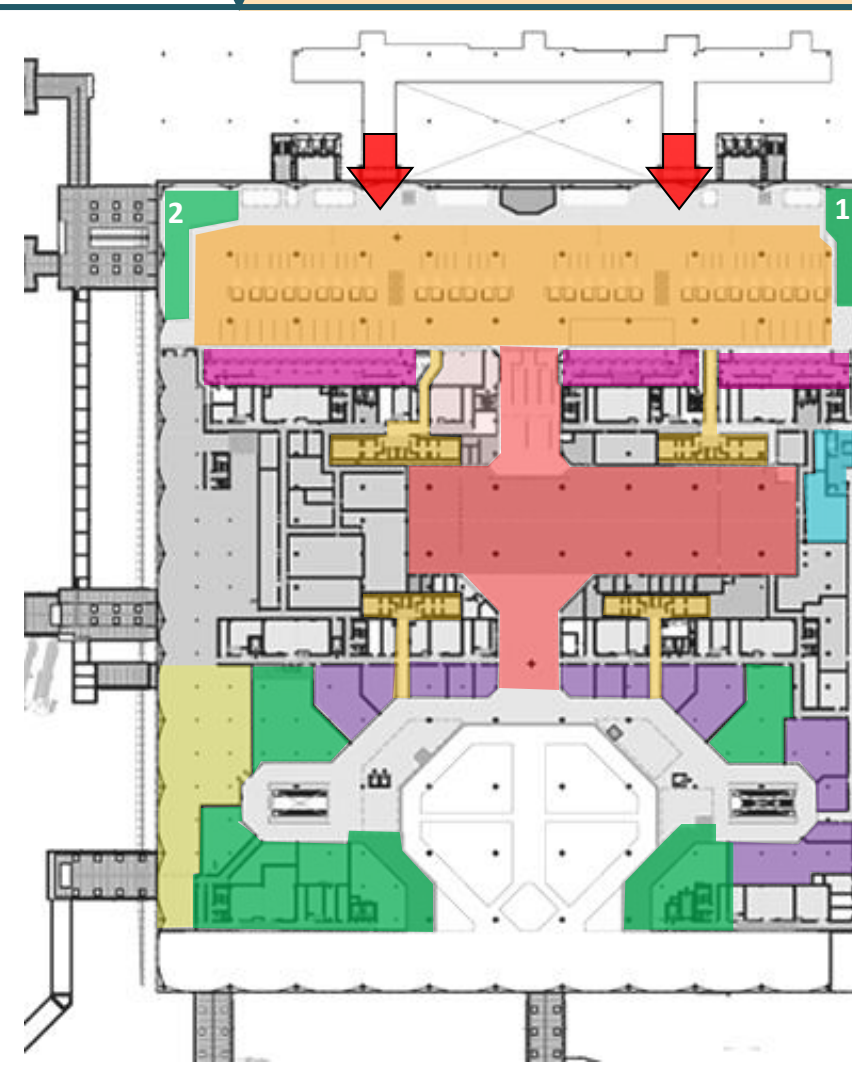
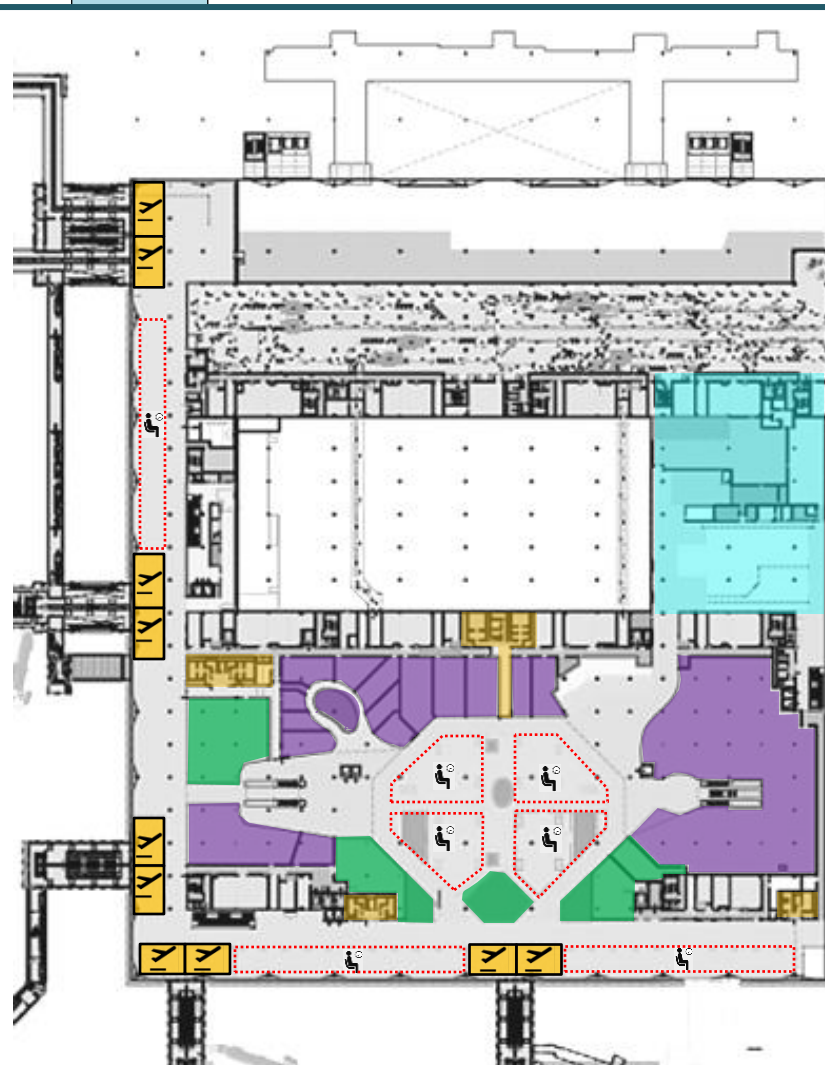
LEYENDA:

- Zona de accesos
- Zona pública
- Zona comercial
- Zona de circulación
- Zona privada
- Zona libre acceso
- Zona con tarjeta de embarque





PROYECCIÓN DE INVESTIGACIÓN 1



PLANTA 1

LEYENDA

ÁREAS

- Acceso principal
- Comida y bebida
 - Caffè Nero
 - M&S simply food
- Sala de llegadas
- Servicios Higiénicos
- Compras
 - Farmacia
 - Empresa de exceso de equipaje
 - We know London
 - Libre de Impuestos
- Aduana
- Recogida de equipaje
- Control de pasaportes
- Servicios de las aerolíneas

80 m2

PLANTA 4

LEYENDA

ÁREAS

- Comida y bebida
 - Cafetería
 - Bar & restaurante
- Plaza Premium lounge con instalaciones de ducha, dormitorio y spa
- Compras
 - World Duty free
 - WHSmith
 - Rolex
 - Hugo Boss
 - Gucci
- Puertas de embarques
- Lugares de espera

80 m2

PLANTA 5

LEYENDA

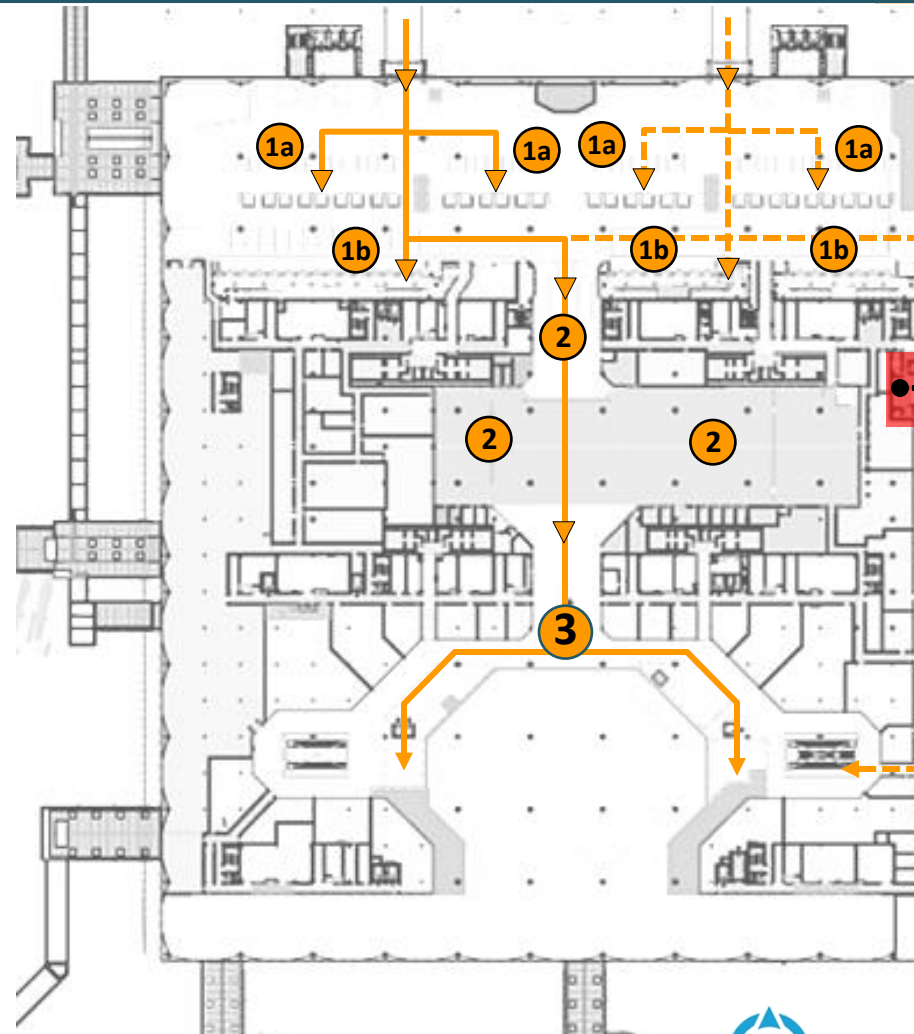
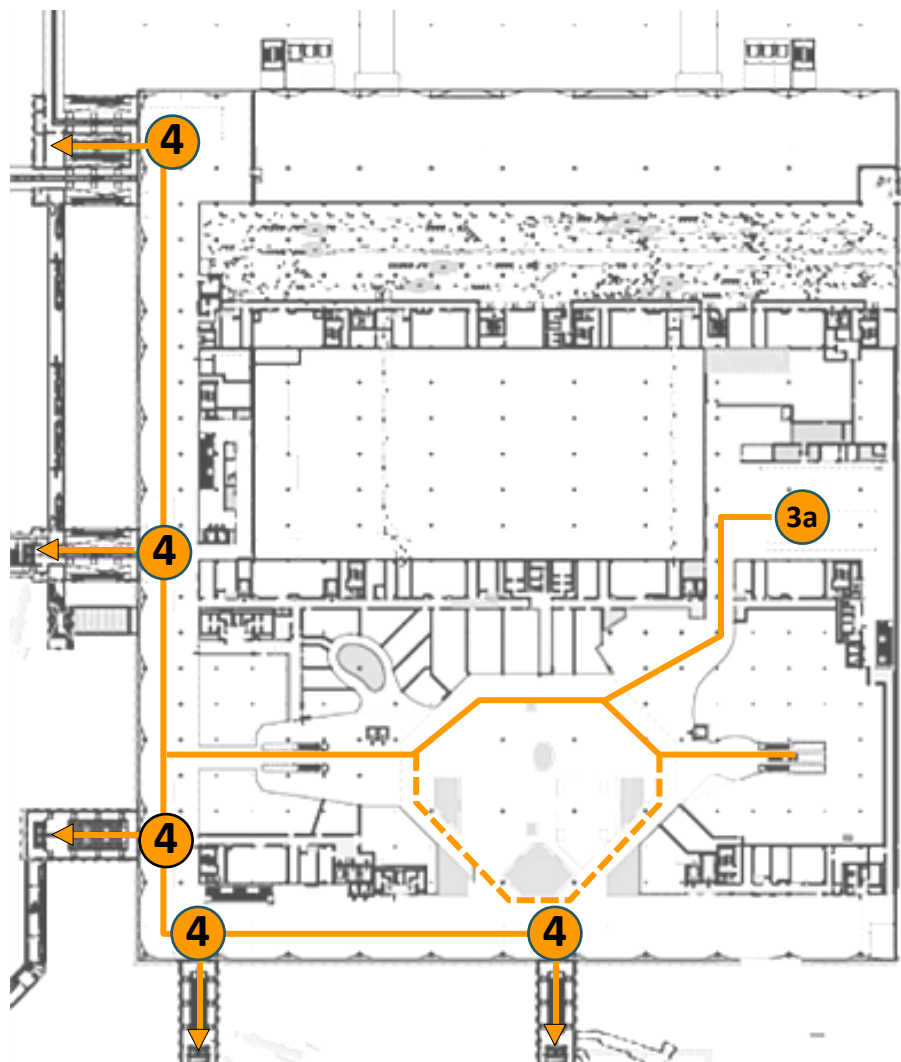
ÁREAS

- Comida y bebida
 - 1) Cafetería
 - 2) Restaurante
- Check-in
- Premium check-in
- Servicios Higiénicos
- Control de seguridad
- Asistencia especial
- Exportaciones comerciales
- Control de pasaportes
- Servicios de las aerolíneas
- Salas espera de las aerolíneas
- Compras





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



CIRCULACIÓN

Los ascensores, escaleras mecánicas y puertas de acceso se marcan visualmente para ofrecer una visión clara e intuitiva del funcionamiento del edificio.

FLUJO Y CIRCULACIÓN VAT REFUNDS



- Cuando el pasajero transporta mercadería o material de negocio, debe pasar por un check-in especial.

- Si viajas al extranjero, es posible solicitar la devolución de los impuestos de los bienes que has adquirido en otro país.

FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:

INGRESO AL TERMINAL – Nivel 5



Existen dos puertas de acceso al terminal 2, si es que se quiere abordar un avión, en el nivel 5

ZONA DE FACTURACIÓN



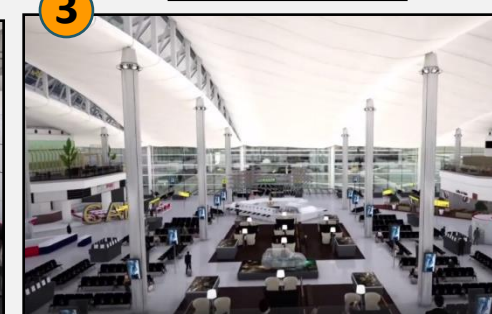
A) Pasajeros de clase económica: Usan una máquina de registro de autoservicio para imprimir su tarjeta de embarque
B) Pasajeros de primera clase: Van a la zona Premium Check-in.

CONTROL DE SEGURIDAD



Todos los pasajeros deben pasar por el control de seguridad antes de entrar en el salón de salida.

SALA DE EMBARQUE



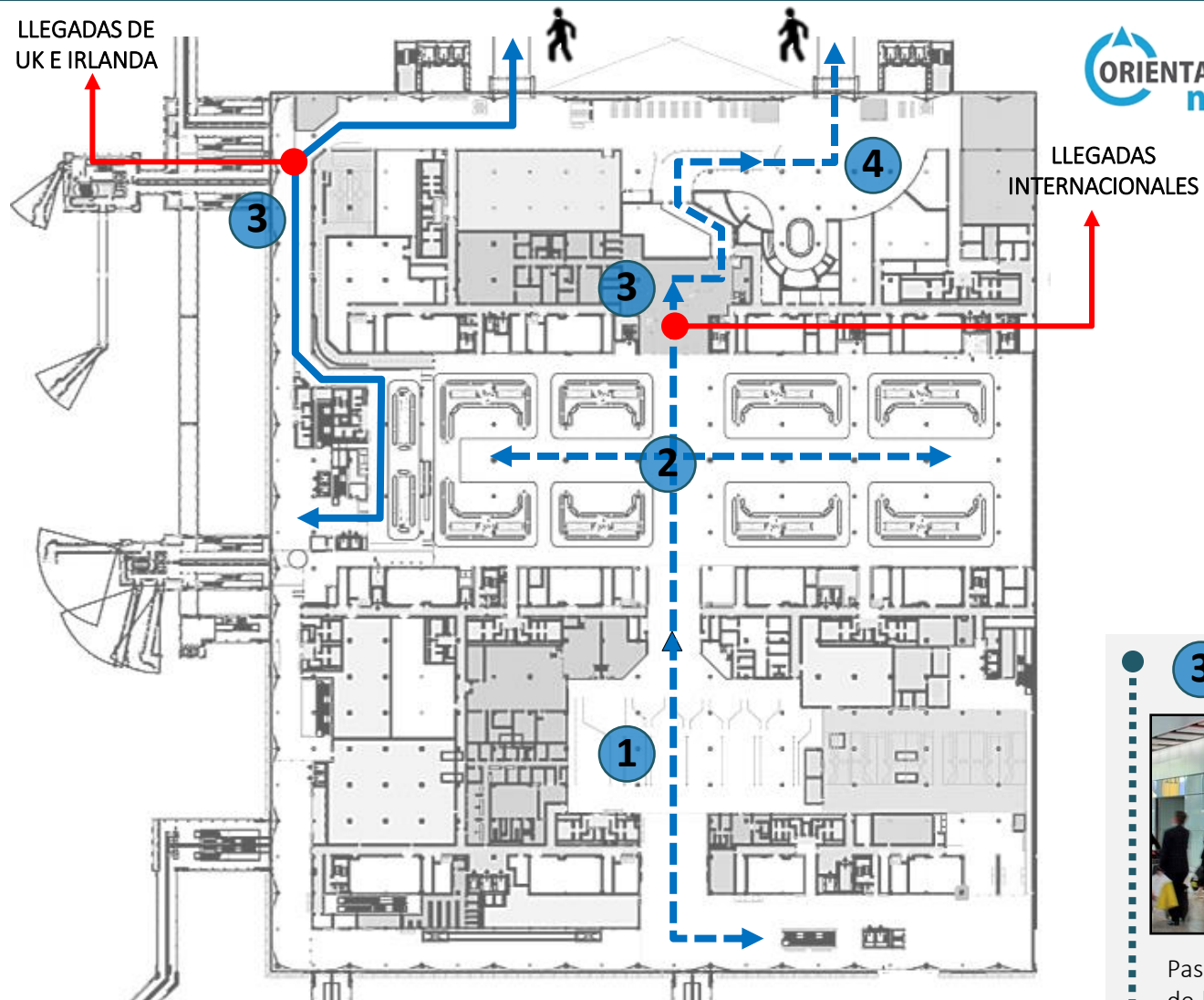
Después de completar el check-in y la seguridad, llegará a la sala de embarque.
a) Donde, hay diversas actividades a realizar en esta área, como entretenimiento, paz y tranquilidad o un lugar para trabajar.
Embarcar: Las puertas se confirman cuando el vuelo está listo para abordar.

EMBARQUE





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



↑ CIRCULACIÓN

Los ascensores, escaleras mecánicas y puertas de acceso se marcan visualmente para ofrecer una visión clara e intuitiva del funcionamiento del edificio.



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS:

1 INMIGRACIÓN Y PASAPORTES



Hay dos colas en el control de pasaportes - una para la Unión Europea (UE) etc y una segunda para todas las demás nacionalidades. En el mostrador de pasaportes, un oficial de la Fuerza Fronteriza le pedirá que vea su pasaporte o documento de viaje.

2 RECUPERACIÓN EQUIPAJE



Después del control de pasaportes, llegará al área de recuperación de equipaje. Busque su vuelo en las pantallas de información. Cuando sus maletas estén listas, se mostrará el número del carrusel.

3 ADUANA



Pasará por la Aduana del Reino Unido después de la reclamación de equipaje, antes de entrar en el área de llegadas públicas.

• **Llegada de un país de la UE**
Si su viaje comenzó en un país de la Unión Europea (UE) y no tiene nada que declarar, utilice la salida azul.
Si usted tiene mercancías para declarar, vaya al punto rojo de las aduanas.

• **Llegar desde fuera de la UE**
Si su viaje comenzó en un país fuera de la Unión Europea, vaya al punto de aduanas rojo si tiene bienes para declarar o utilizar la salida verde si no lo hace.

4 ÁREA DE LLEGADAS

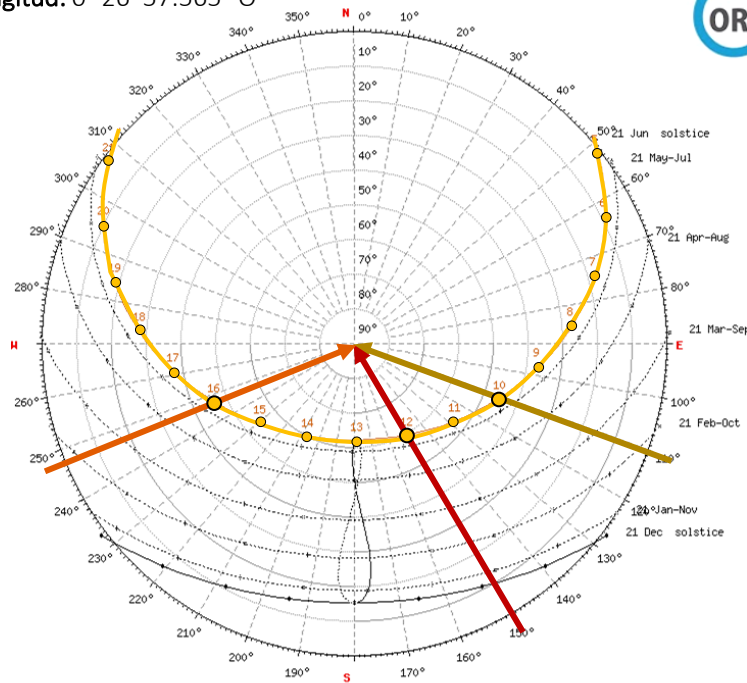


Existen dos áreas de llegadas:
• Llegadas de Reino Unido e Irlanda
• Llegadas de vuelos internacionales.



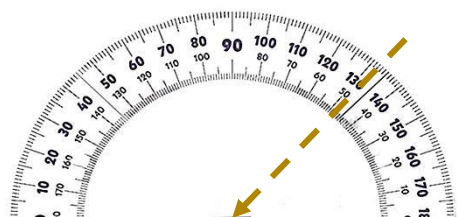
CARTA SOLAR

- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O

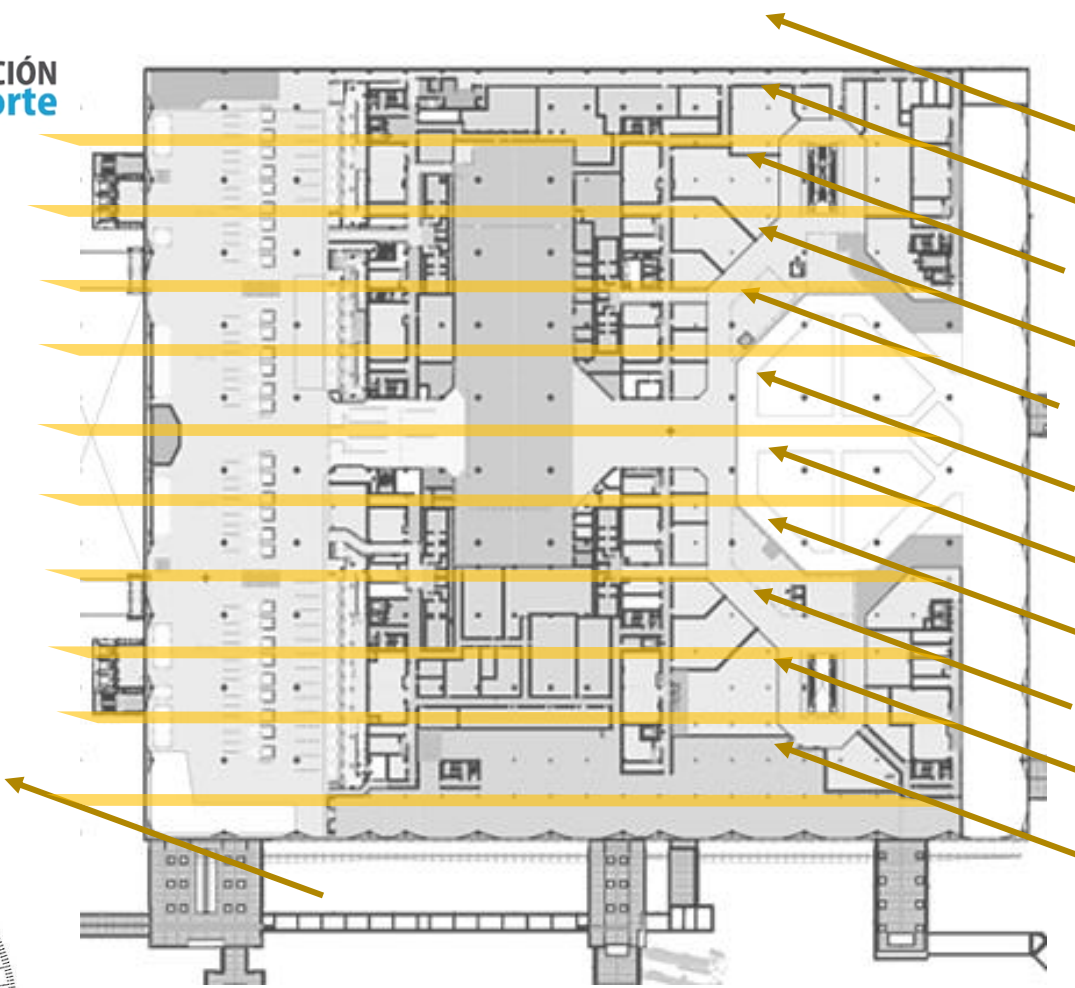


10:00 am 12:00 pm 4:00 pm

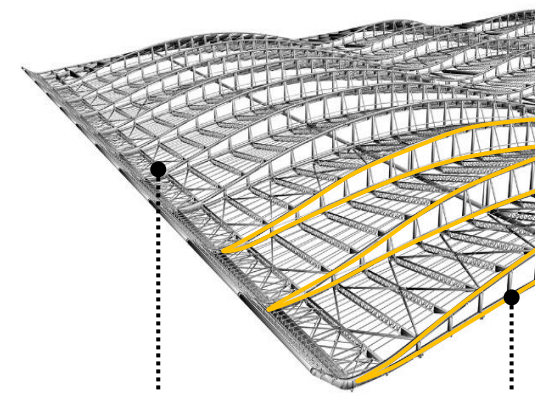
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	45.14°	110.90°
12:00 pm	59.40°	150.38°
4:00 pm	49.20°	247.23°



PLANTA 5



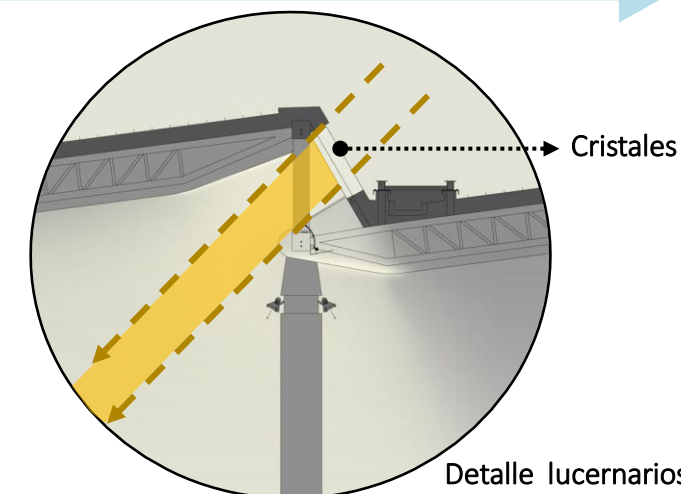
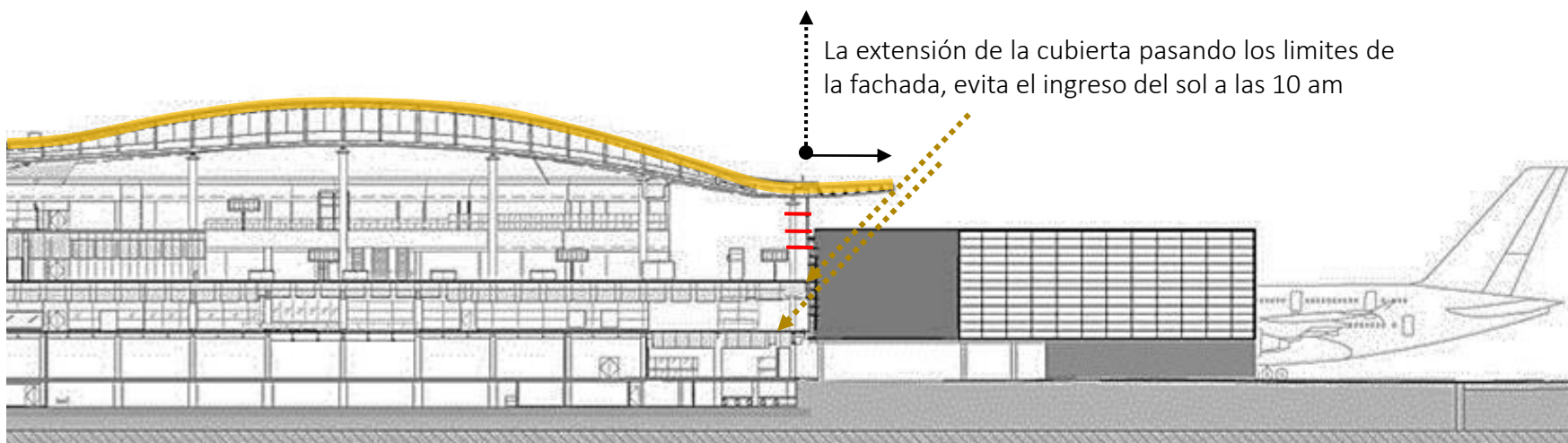
CUBIERTA



Ondas inclinadas de la cubierta + Lucernarios acristalados

CONTROL RADIACIÓN
AHORRO ENERGÉTICO

CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM

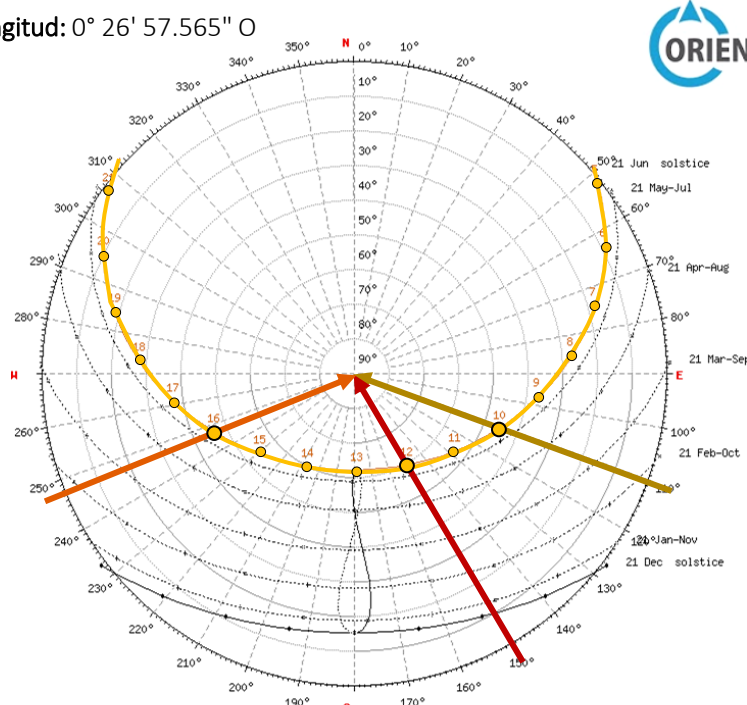


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



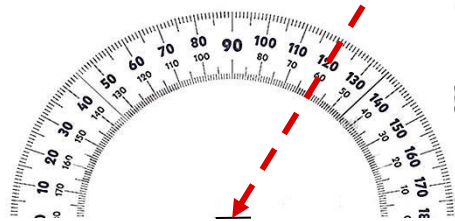
CARTA SOLAR

- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O

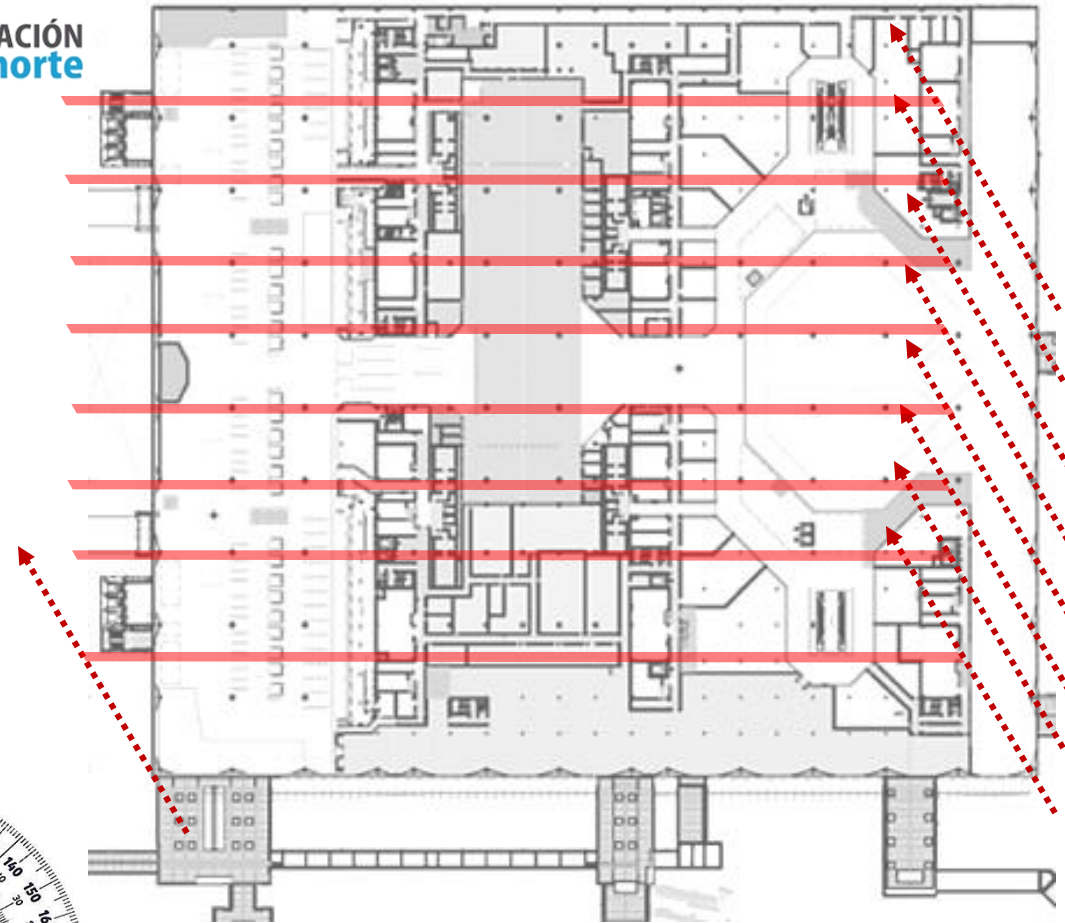


10:00 am 12:00 pm 4:00 pm

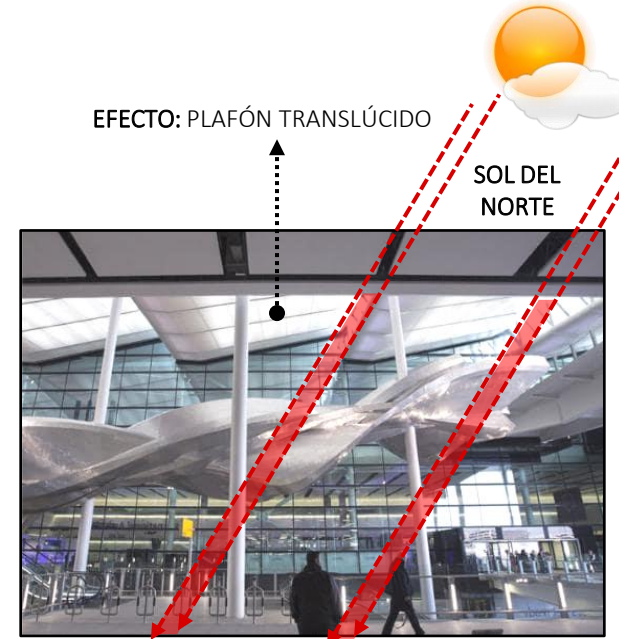
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	45.14°	110.90°
12:00 pm	59.40°	150.38°
4:00 pm	49.20°	247.23°



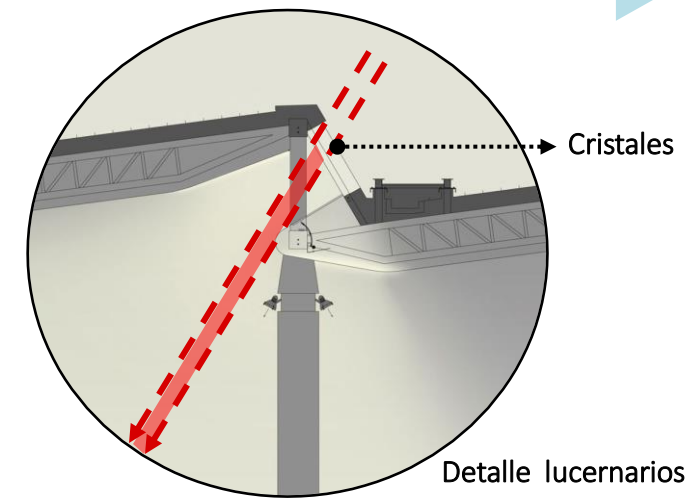
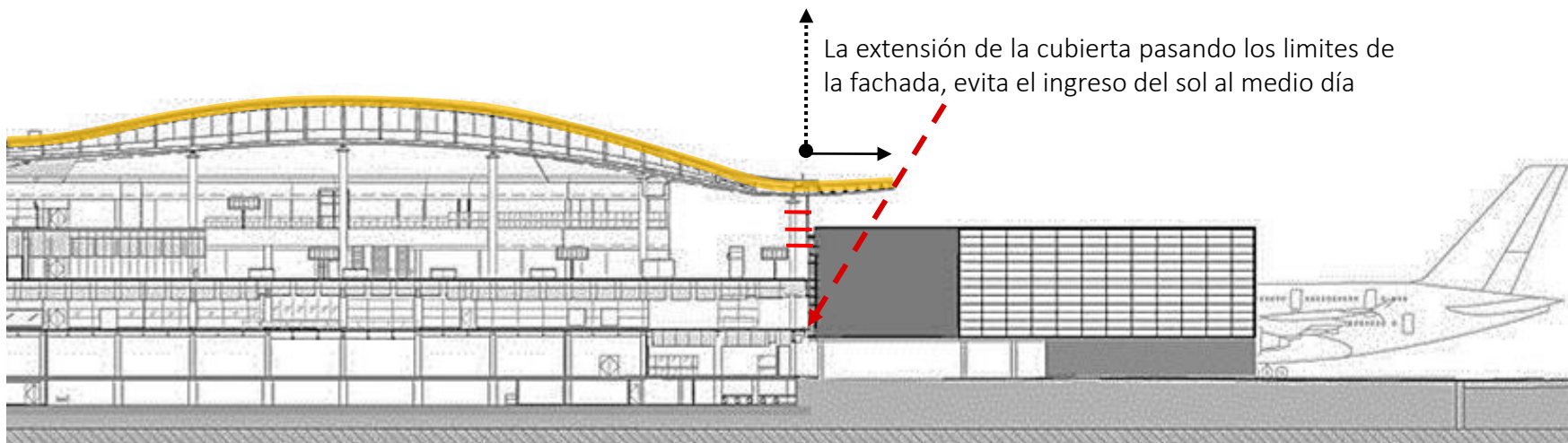
PLANTA 5



El efecto que tiene en el plafón del techo es un aspecto fundamental del diseño, detallado, de modo que la luz del norte cae en la zona estructural y crea el efecto **plafón translúcido**, produciendo "una característica esencial para el confort visual del usuario del terminal.



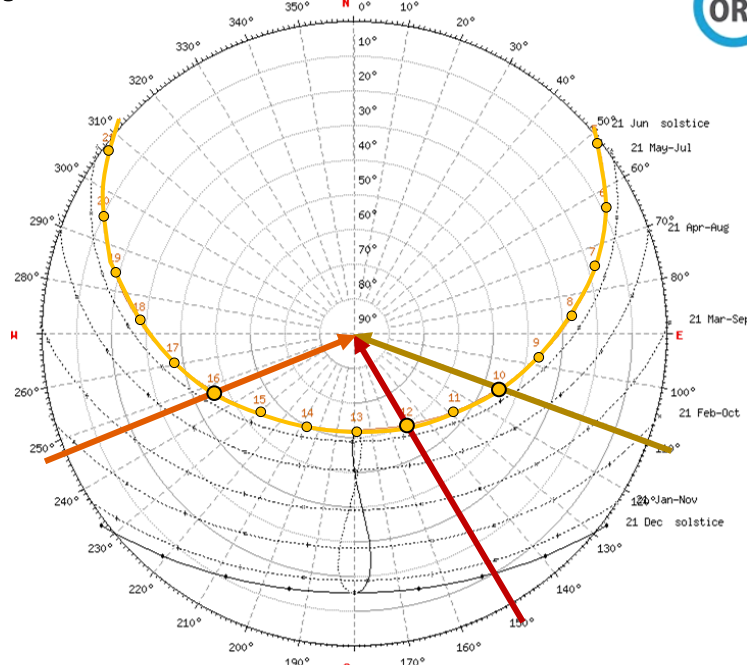
CORTE LONGITUDINAL- 12:00 PM





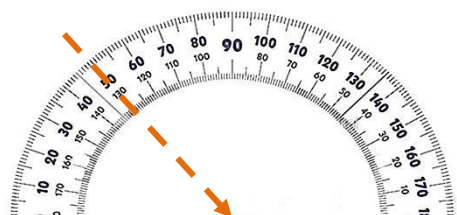
CARTA SOLAR

- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O

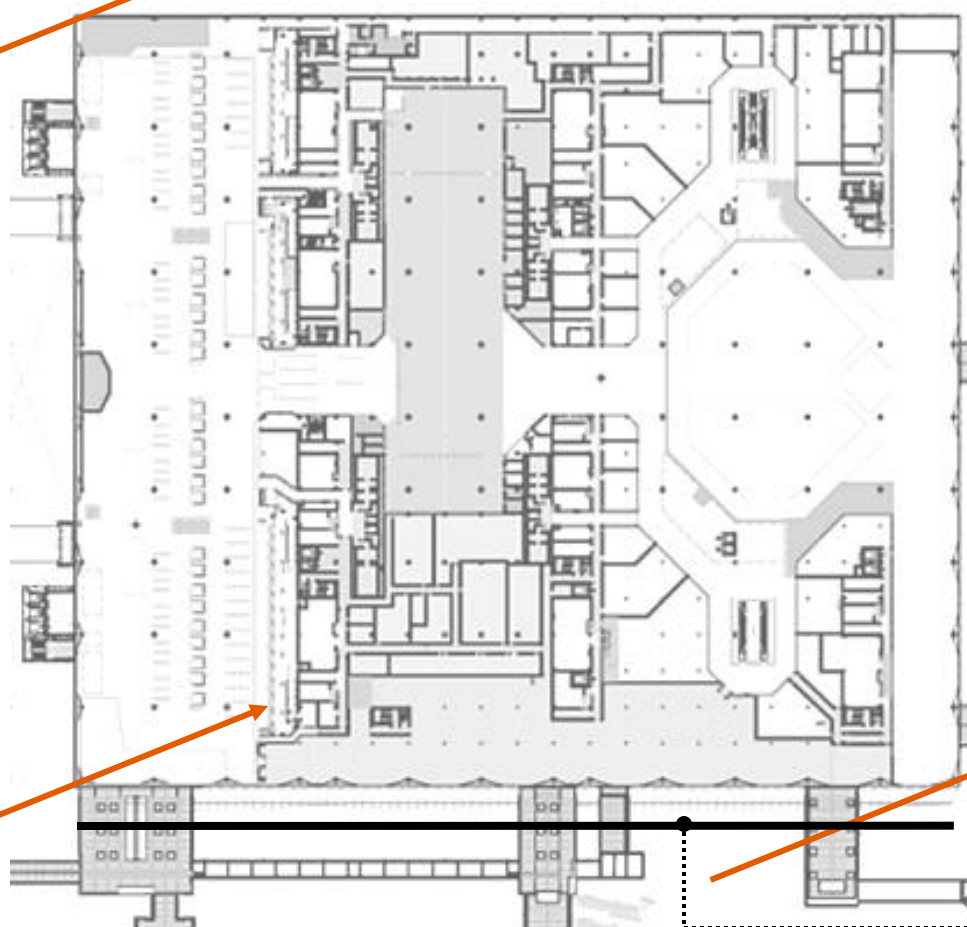


10:00 am 12:00 pm 4:00 pm

HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	45.14°	110.90°
12:00 pm	59.40°	150.38°
4:00 pm	49.20°	247.23°

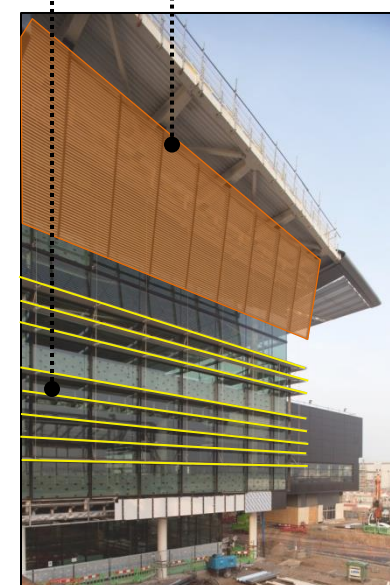


PLANTA 5

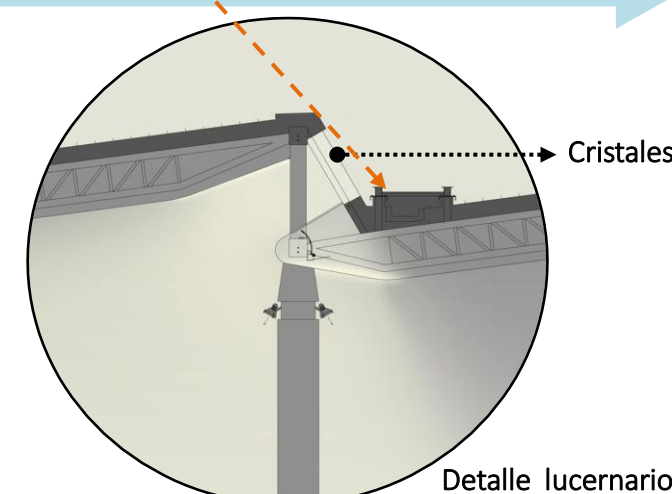
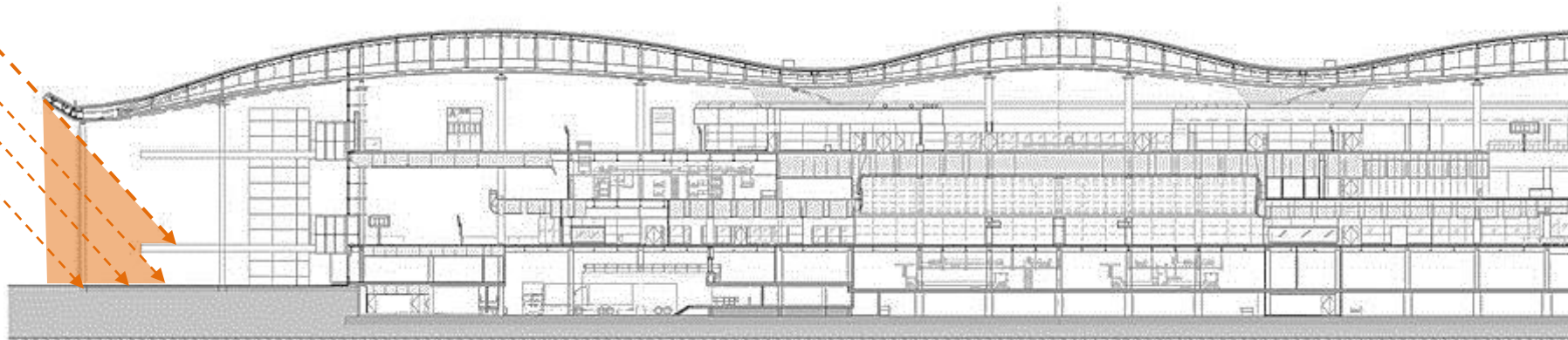


Las fachadas están dotadas de sistemas de protección pasivos, cuyo diseño es el resultado de un minucioso modelado térmico.

PARASOLES METÁLICOS
PERSIANAS



CORTE LONGITUDINAL- 12:00 PM



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

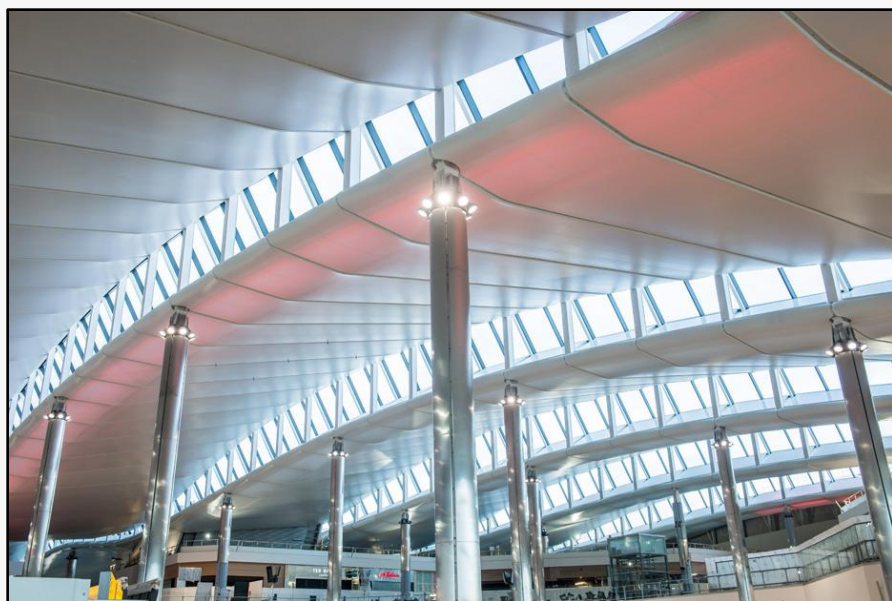


COMPROMISO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

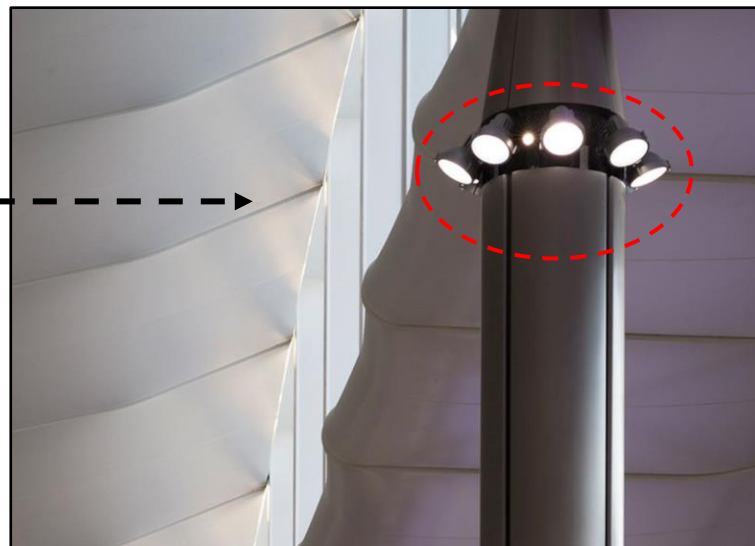
La nueva terminal está diseñada para reducir en un 40% la emisión del CO2 que actualmente emiten los edificios a reemplazar, mediante la combinación y desarrollo de sistemas energéticos activos y pasivos.



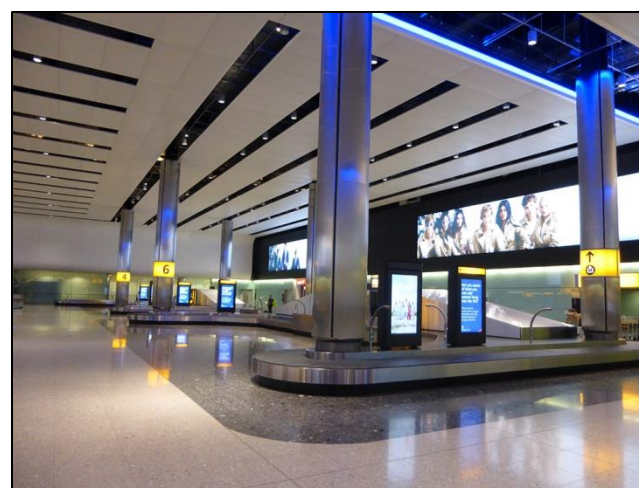
• Doce Cores distribuidos uniformemente en planta, albergando 98 unidades de tratamiento de aire y donde se ubican los sistemas de intercambio térmico, que permiten la toma y descarga del aire exterior a través de la cubierta.



El edificio está diseñado para ser naturalmente aireado y principalmente iluminado por la luz del día, pero su techo también contiene iluminación LED coordinada para compensar las condiciones de luz exterior. El techo también contiene 10 boquillas que ayudarán a mantener la calidad del aire dentro de la terminal, dice Vidal.



DETALLE ILUMINACIÓN DE NOCHE



•En la iluminación artificial de cada ambiente, emplean diversos diseños, o modelos. Para hacer calido el espacio y el pasajero se lleve una grata experiencia.





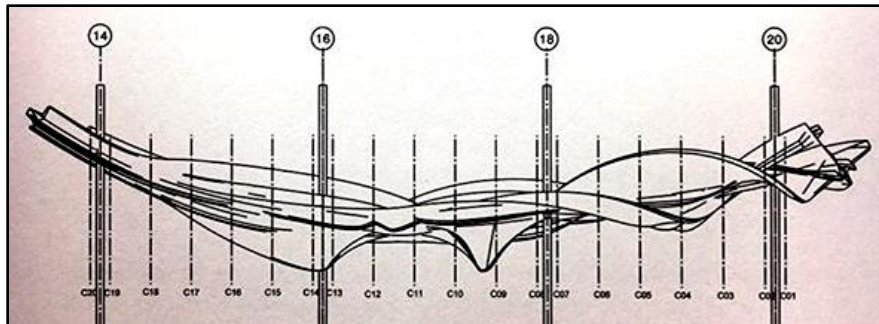
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ESCULTURA DE ALUMINIO "SLIPSTREAM"

El artista británico Richard Wilson, que ha sido el autor de la escultura colgante que recibe y despide a los viajeros. La inspiración para esta gran escultura ha sido el mundo de la aviación.



Con 70 metros de largo y un peso de 77 toneladas, sostenida por 4 columnas sección circular metálicas.



El resultado es una gigantesca forma de aluminio, tendrá el honor de ser una de las esculturas permanentes más grandes de Europa.

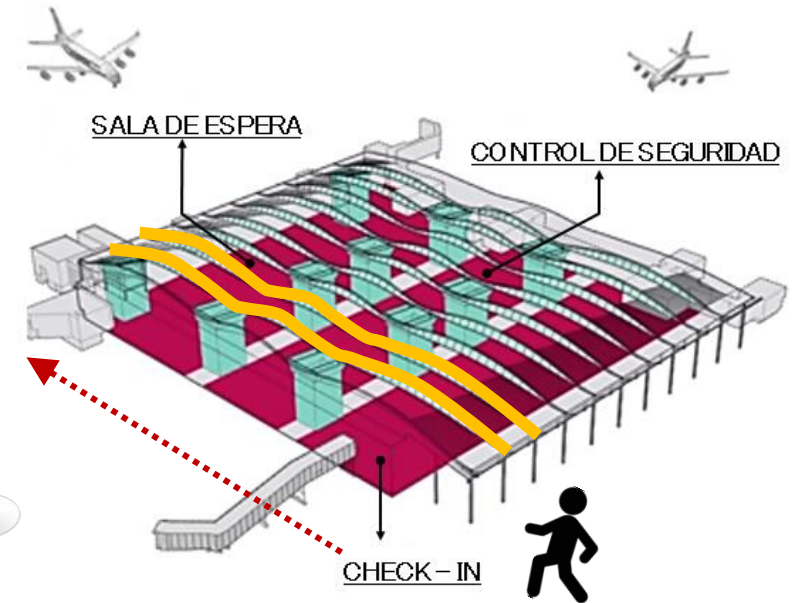


COBERTURA

'En estos aeropuertos, las curvas no son caprichosas, tienen una función,' Vidal explica. "Obviamente, el arco es perfecto para salvar grandes luces, pero también hace algo más"



ORIENTACIÓN NORTE, mitigar la ganancia solar y reducir drásticamente la carga de refrigeración del edificio, sobre todo en un clima como el de España.



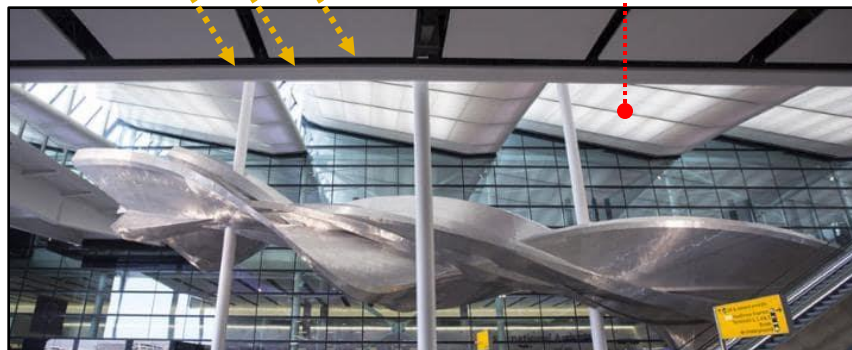
La forma ondulada de ser una parte fundamental de letreros de orientación intuitiva para el terminal. 'componente de estrategia, los usuarios pueden moverse con fluidez desde el registro de áreas, a través de la seguridad y en la sala de embarque internacional guiada por el techo.

COBERTURA



SOL DEL NORTE

EFECTO: PLAFÓN TRANSLÚCIDO

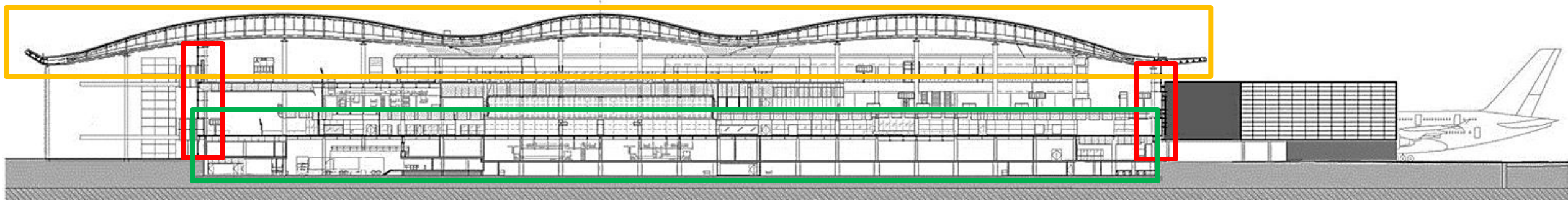


Los primeros aviones inspiró la estética interior de la cubierta: se tomó el concepto de sus **alas de tela** y traducido a un material blanco tensa estirada a lo largo de la superficie de las armaduras secundarias.

El efecto que tiene en el plafón del techo es un aspecto fundamental del diseño, detallado, de modo que la luz del norte cae en la zona estructural y crea el efecto **plafón translúcido**, produciendo "una característica esencial para el confort visual del usuario del terminal.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

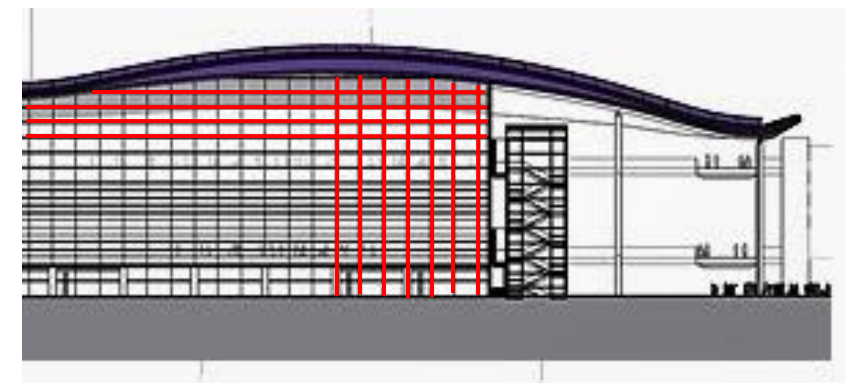
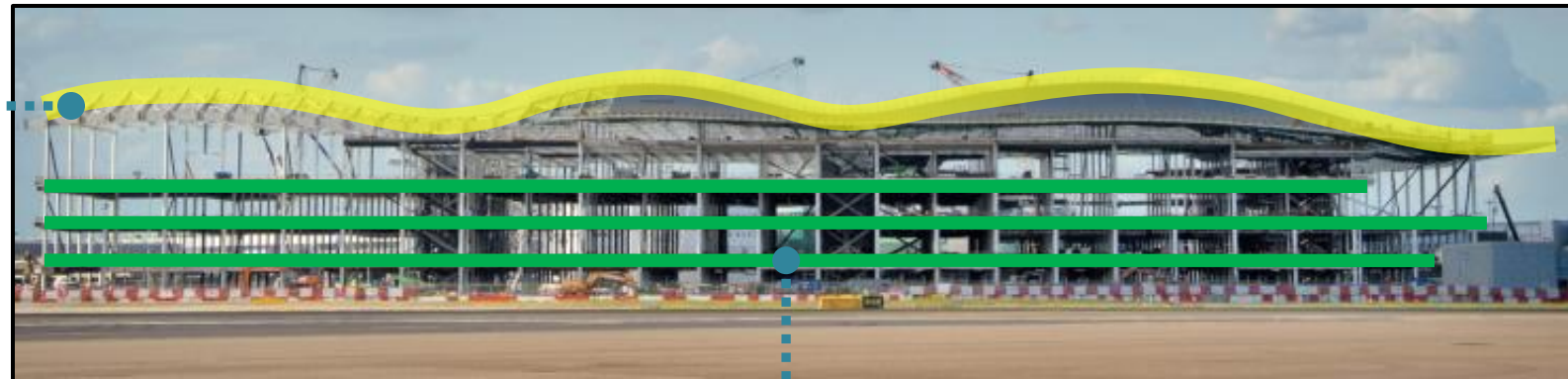


 Sistema Estructural 1
 Sistema Estructural 2
 Sistema Estructural 3

SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema de Cubierta)

SISTEMA ESTRUCTURAL 2 (Plantas)

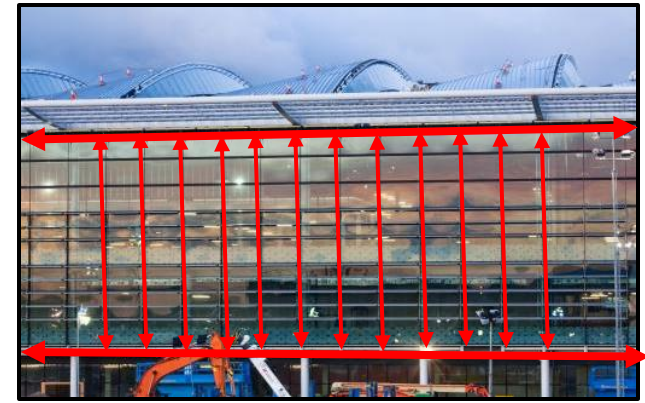
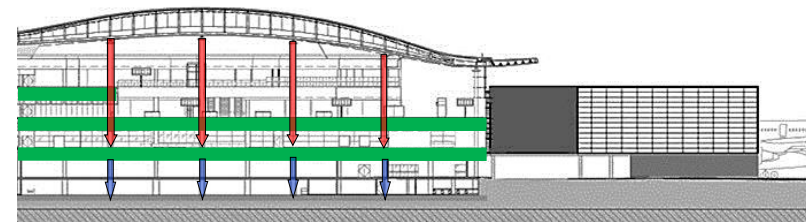
SISTEMA ESTRUCTURAL 3 (Muro cortina)



- La cubierta de curvas de acero, transmite las cargas a los pilares o columnas que funcionan a compresión.
- Los pilares igualmente metálicos con sección circular, nacen del nivel 0 de los pilares de hormigón.
- Todos estos pórticos que forman las olas están unidos transversalmente para dar estabilidad y transmitir fuerzas horizontales.

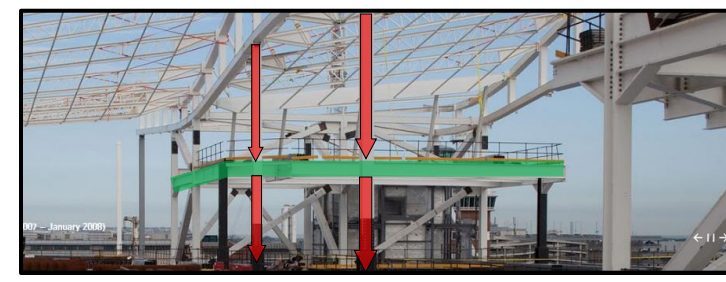
↑ Sistema estructural de sección activa, lozas de hormigón de 3 plantas, cada planta de 3 metros de altura y con una luz 9 metros entre los apoyos.

↑ Las fachadas totalmente acristaladas, están formadas por una serie de costillas metálicas cada 3,75 metros, que recogen los esfuerzos del viento.



→ CUBIERTA
 → EMPUJES VERTICALES
 → COMPRESIÓN

→ FLEXIÓN
 → EMPUJES VERTICALES
 → COMPRESIÓN





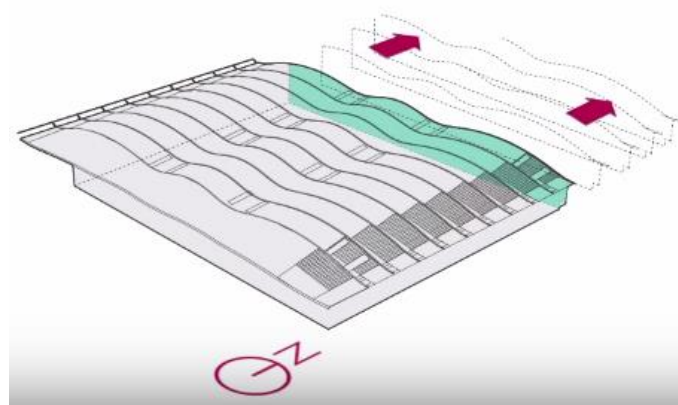
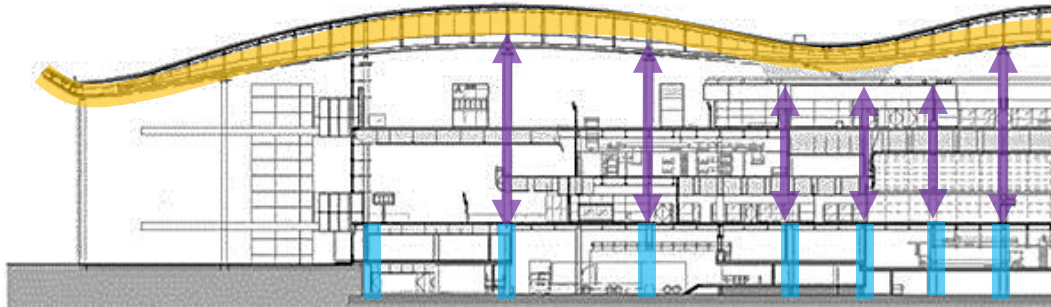
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

• Conceptualmente es un edificio resuelto con una estructura de acero

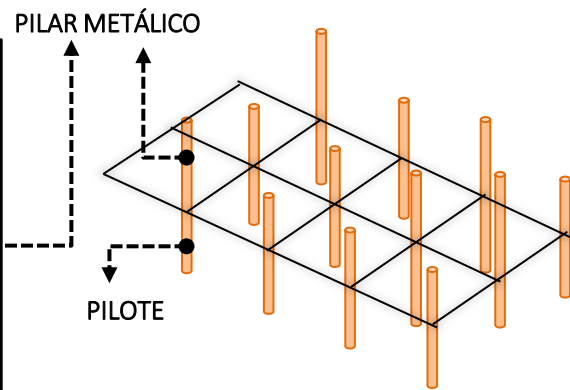
Tipología estructural:

- Estructura metálica con forjados mixtos.
- Cubierta ligera con luces 18x18 m, forma "diente de tiburón" y solución vierendeel.
- Fachadas colgantes



1 PILARES METÁLICOS :

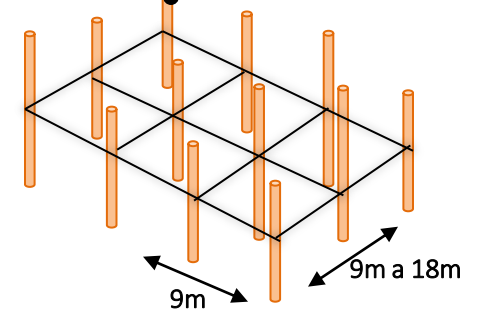
La cubierta metálica se apoya en pilares igualmente metálicos con sección circular, que nacen a nivel de planta baja de los pilares de hormigón. 6.000 toneladas de acero en pilares dispuestos en una retícula base de 9 metros por 9 metros. Estos pilares, en la zona donde existe la planta primera, la atraviesan hasta llegar a planta baja. Con sección circular. Distintas alturas, según la forma de la cobertura.



La construcción de los cimientos y la principal estructura que ocupará unos 40.000 metros cuadrados. Más de 70.000 metros cúbicos de hormigón empleado en la cimentación.

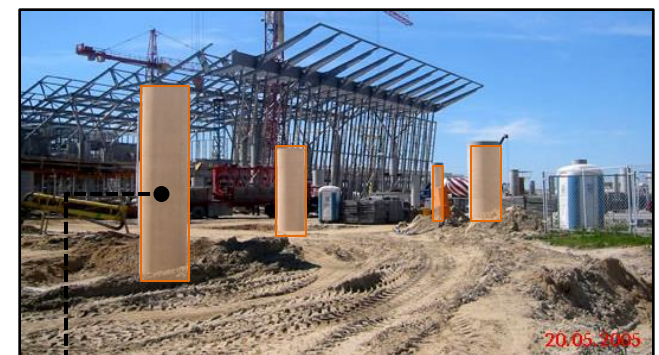
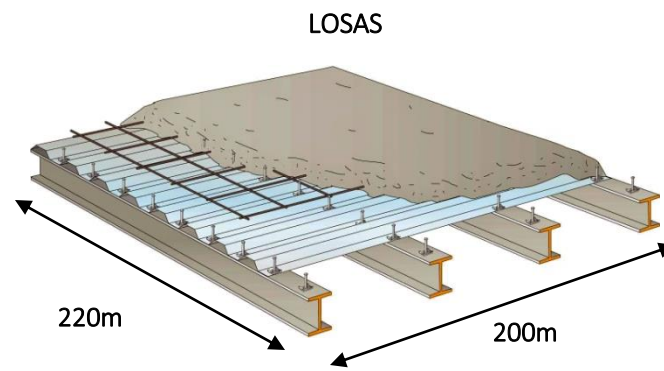
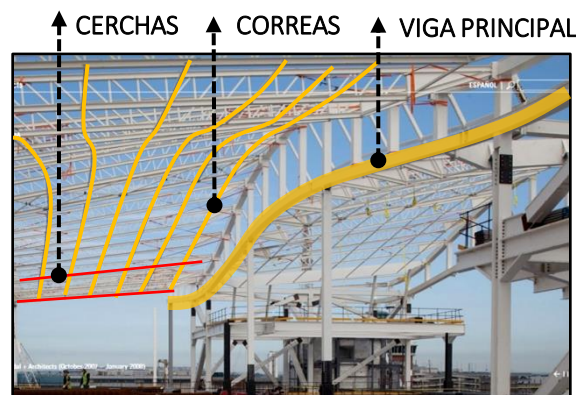


REJILLA MODULAR
Se eleva a 18m x 18m en lugares para crear espacios libres de columnas.



3 VIGAS PRINCIPALES:

La cubierta presenta unas vigas principales que forman las 3 olas y una serie de correas, constituidas por unas cerchas atirantadas.



El diseño utiliza columnas universales de 356 mm en todo el edificio.
610 columnas circulares de sección hueca.





AEROPUERTO INTERNACIONAL: STANSTED



ANÁLISIS

01

- ANÁLISIS CONTEXTO

- ANÁLISIS ESPACIAL

02

- ANÁLISIS FORMAL

- ANÁLISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS TECNOLÓGICO

03

- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

-ANÁLISIS SEMIOTICO

04



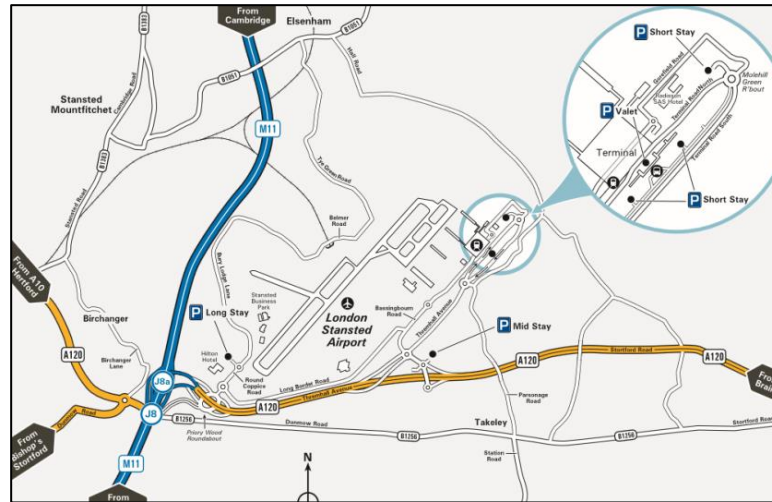


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ DATOS DEL PROYECTO

- NOMBRE OFICIAL:** Stansted Airport (STN)
London
- ARQUITECTOS:** Norman Foster y Spencer de Grey
- CLIENTE:** Manchester Airports Group BAA plc
- PLAZOS:**
- Proyecto, 1981
 - Obra, 1988-1991
- SUPERFICIE CONSTRUIDA:** 85.700 m² total
- PREMIOS:**
- Galardonado con el premio Pritzker en 1999
 - En 1999, La reina Isabel II le otorgó el título nobiliario vitalicio de Barón Foster de Thames Bank (Lord Foster of Thames Bank)
 - En julio de 2010 fue uno de los 5 miembros de la Cámara de los Lores
 - En noviembre de 2016, fue elegido para la nueva ampliación del Museo del Prado.

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



El Aeropuerto Stansted se encuentra ubicado en el Condado de Essex, a una distancia aproximada de 50 kms. al noreste del centro de la ciudad de Londres, por la autopista M11 entre Londres y Cambridge.

↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2017:

	2014	2017
TOTAL	8 538 700	8 886 591

La tasa de crecimiento de la población en el periodo 2011-2014 es (+1.34%/Año), por tanto la población en 2017 sería: 8 886 591

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:

Actividad económica por sector	Agricultura	Industria	Servicios
Empleo por sector (en % del empleo total)	1,1	18,5	79,7
Valor añadido (en % del PIB)	0,6	19,2	80,2
Valor añadido (crecimiento anual en %)	-3,8	0,7	2,4

CLIMA:

- 9º C mínima
- 20º C máxima
- 32% de nubes
- 11% de lluvias
- Zona Húmeda 94%
- Vientos: NO -> SE
- Velocidad: 10 km/h

LATITUD: 42°38'4" N
LONGITUD: 70°46'36 O

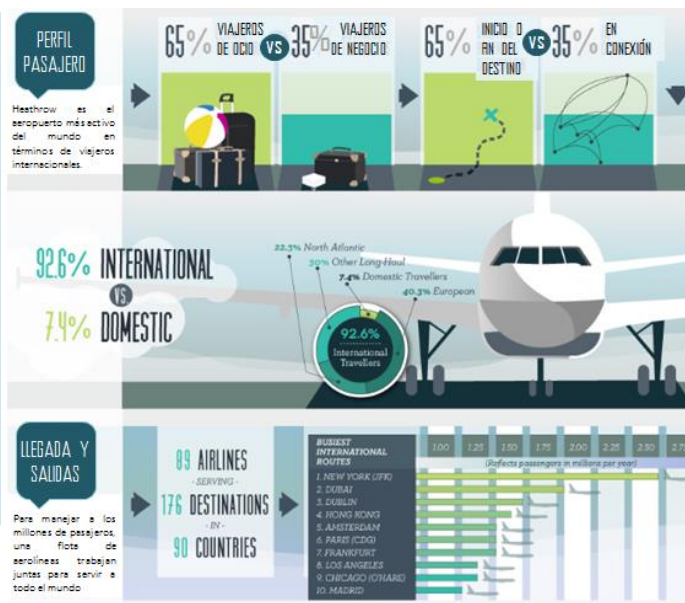
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

↑ EMPLAZAMIENTO



El Condado de Essex tiene una superficie total de 5.78 km², de la cual 5.33 km² corresponden a tierra firme y (7.84%) 0.45 km² es agua.

↑ ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



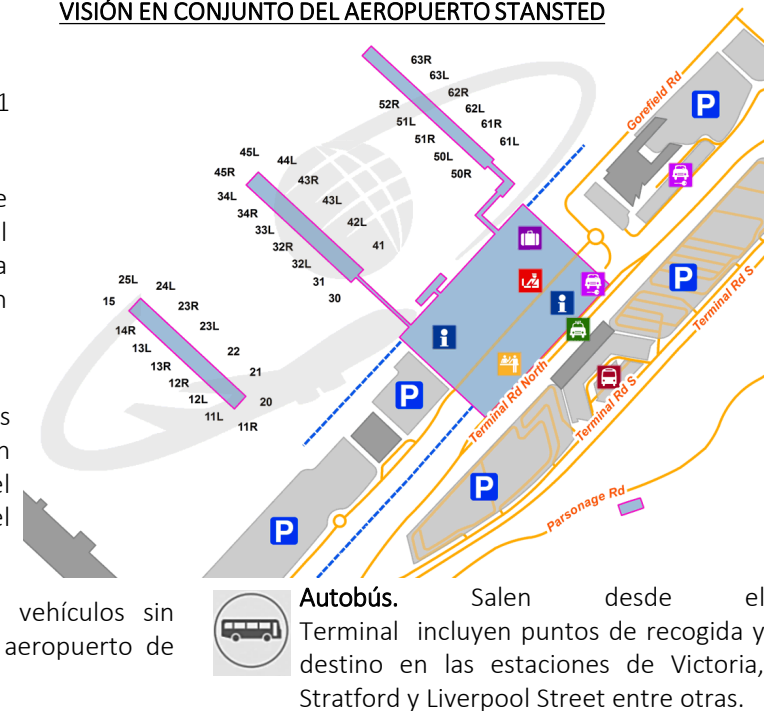
El Aeropuerto Stansted ubicado en el Condado de Essex en Londres es el más utilizado por las compañías de bajo coste. En 2015 pasaron por su terminal más de 22 millones de pasajeros.

↑ ACCESIBILIDAD

- P Estacionamiento.** Capacidad para 1 340 plazas.
- Trenes.** Sale desde el nivel inferior del aeropuerto a Londres (Estación Liverpool Street)
- Taxis.** Hay paradas de taxis con licencia en el exterior del terminal.
- Alquiler.** Alquilan vehículos sin conductor en el aeropuerto de Stansted.

Se tarda aproximadamente una hora para ir desde el aeropuerto al centro de Londres, siempre y cuando las carreteras no estén demasiado concurridas. La distancia es de 39 millas.

VISIÓN EN CONJUNTO DEL AEROPUERTO STANSTED

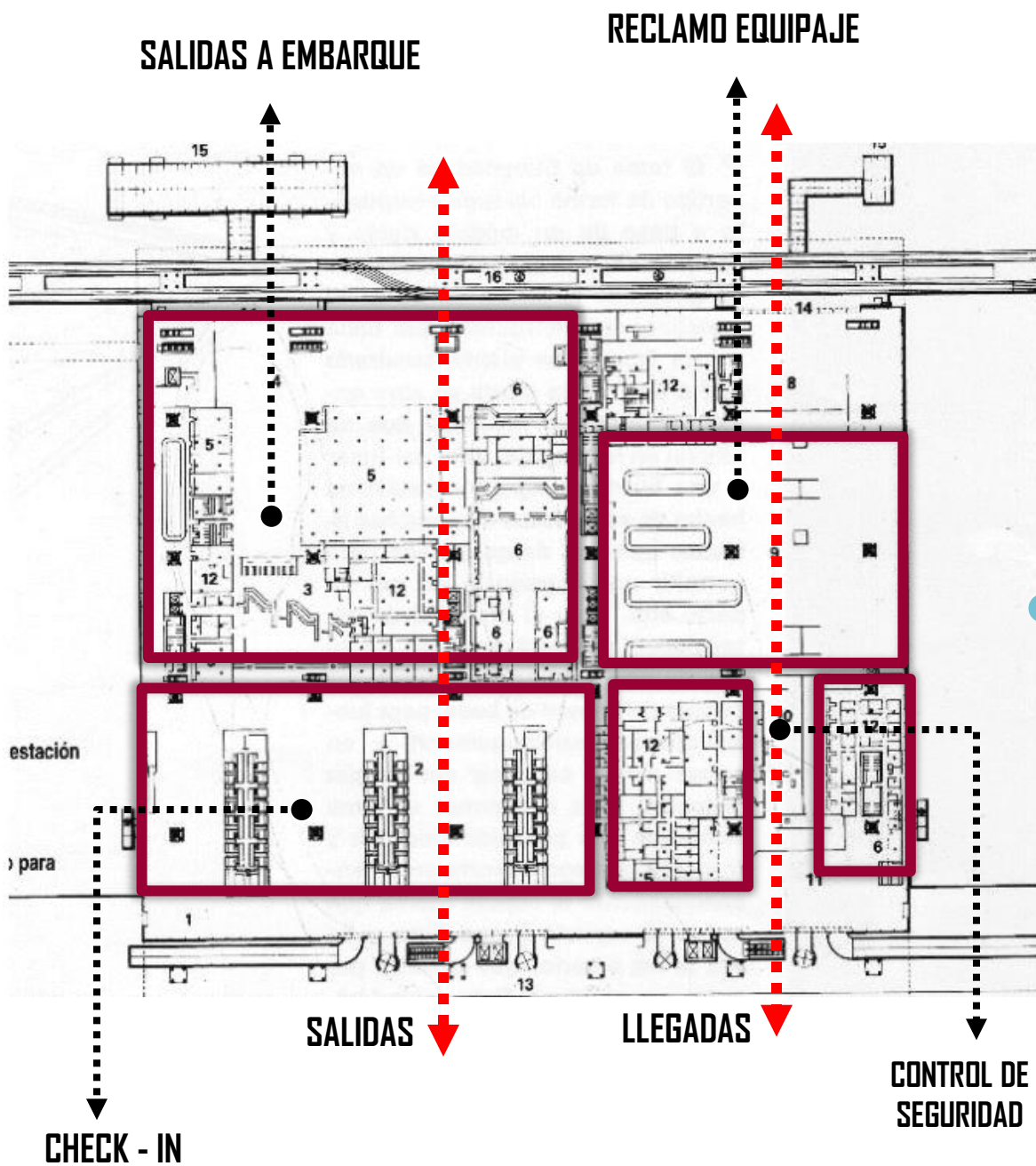


Autobús. Salen desde el Terminal incluyen puntos de recogida y destino en las estaciones de Victoria, Stratford y Liverpool Street entre otras.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ ESPACIOS CONTIGUOS

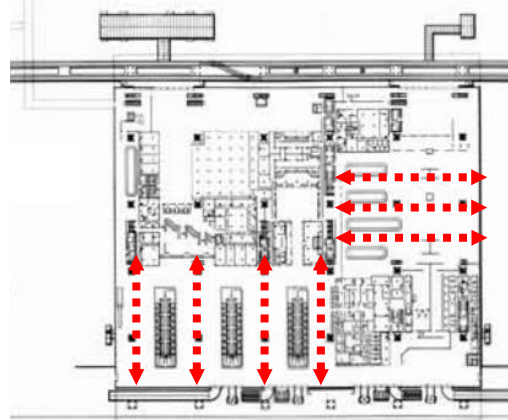


En la planta 2 encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son: El Check-in, El control de seguridad y La sala de espera. Espacios que poseen un grado medio de continuidad espacial.



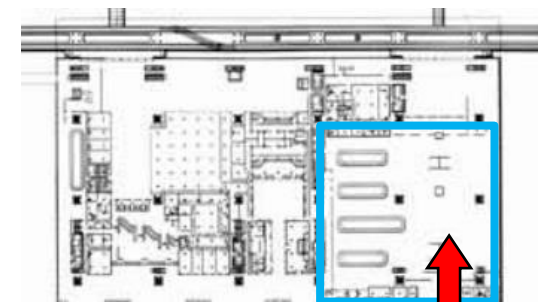
↑ ORGANIZACIÓN LINEAL

La planta 2 del Aeropuerto Stansted cuenta con una organización en forma de "L". Los espacios son similares en forma (espacios rectangulares), sin embargo difieren en tamaño.



↑ **CHECK-IN:**

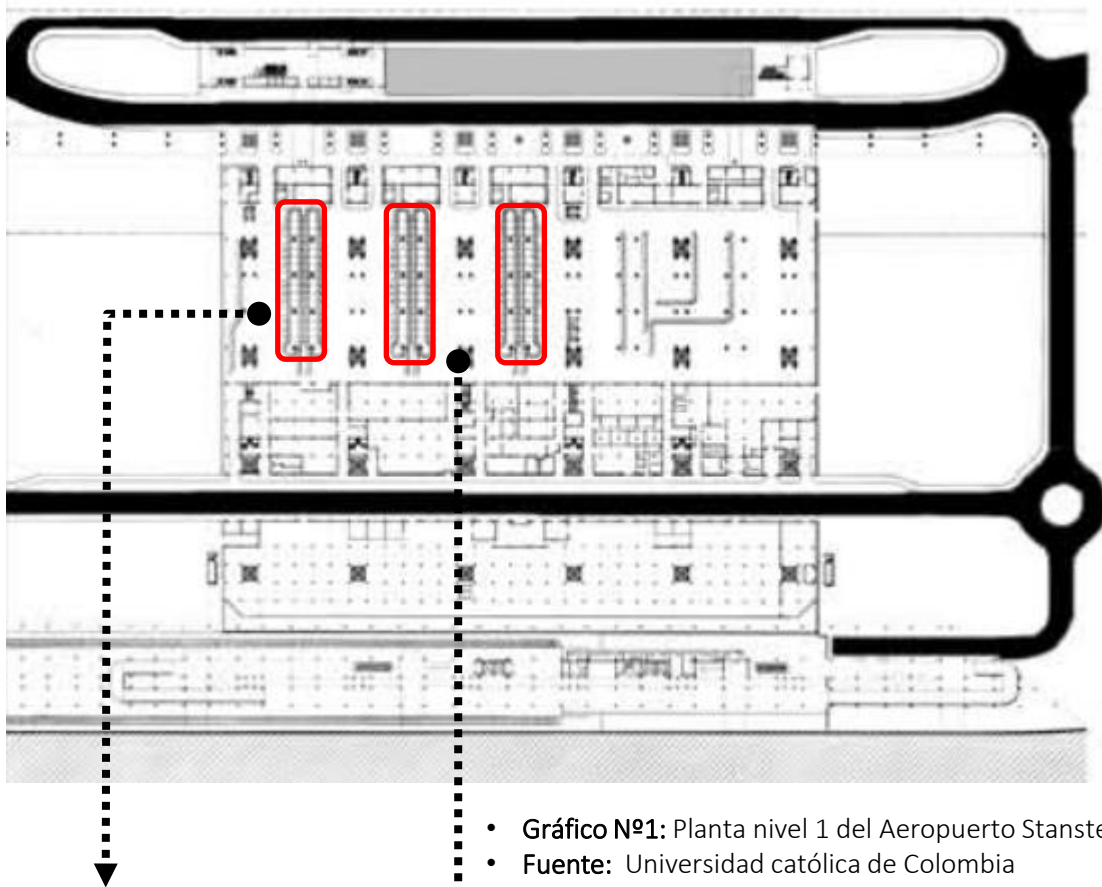
El espacio es DINÁMICO, no tiene muchas barreras (los mostradores), el tránsito de pasajeros es fluido e incita al movimiento, el check-in son el línea.



↑ **SALAS DE ESPERAS - COMERCIO**

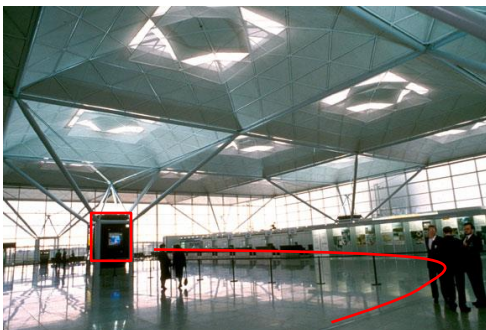
El espacio en las salas de esperas también es dinámico, no tiene muchas barreras, el tránsito de pasajeros es fluido, llegan del Check-in para esperar su vuelo y al mismo tiempo hacer alguna compra o hacer uso de algún servicio.

- Gráfico Nº1: Planta nivel 2 del Aeropuerto Stansted.
- Fuente: Universidad católica de Colombia



- Gráfico Nº1: Planta nivel 1 del Aeropuerto Stansted
- Fuente: Universidad católica de Colombia

↑ RITMO Y REPETICIÓN

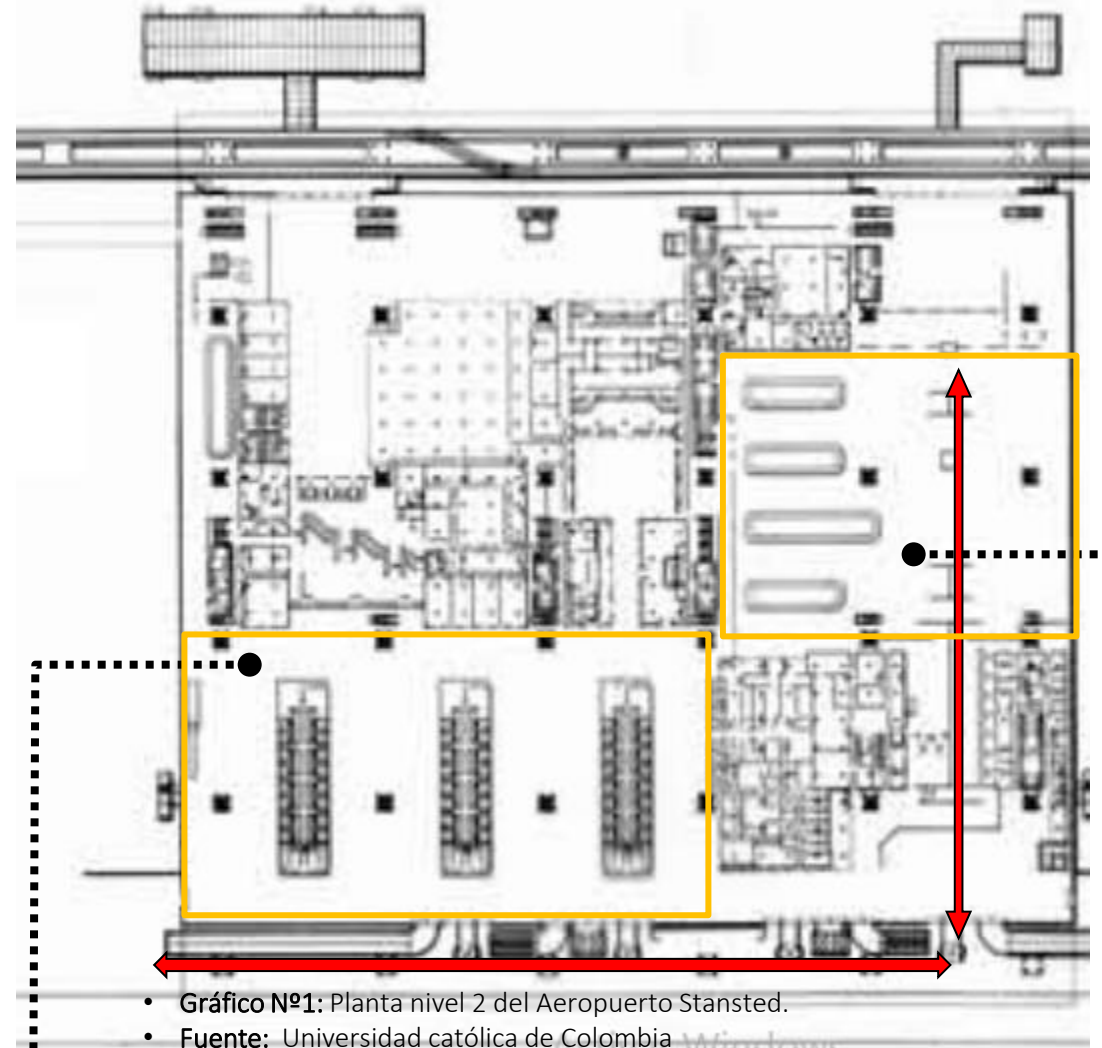


↑ Se observa que por medio de los módulos hay **REPETICIÓN** por que generan espacios de libre movimiento al pasajero, haciendo que el lugar se vea y se sienta mucho más amplio y brinde comodidad.

↑ SECUENCIA ESPACIAL



↑ Por la ubicación de las cintas de recogida de equipaje podemos señalar que existe secuencia espacial, ya que al llegar por medio de un recorrido se accede a dos espacios diferenciándose.



- Gráfico Nº1: Planta nivel 2 del Aeropuerto Stansted.
- Fuente: Universidad católica de Colombia

↑ SIMETRÍA



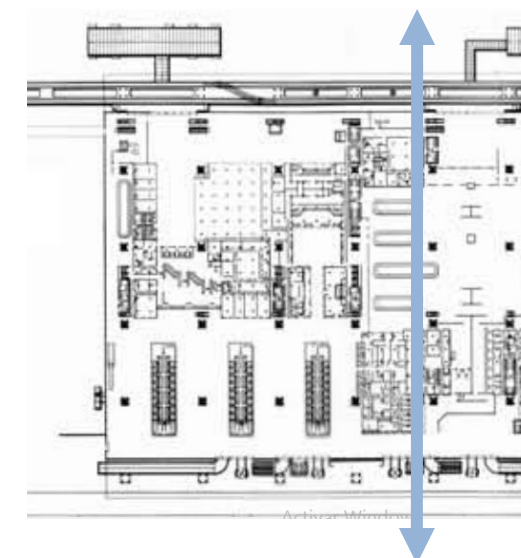
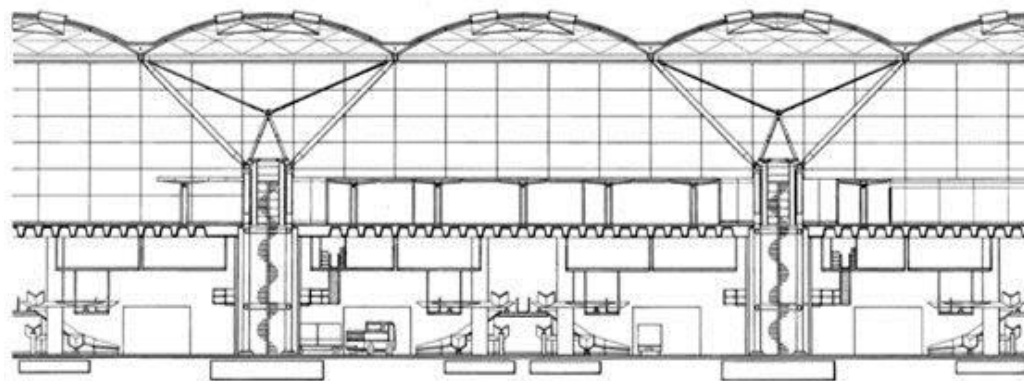
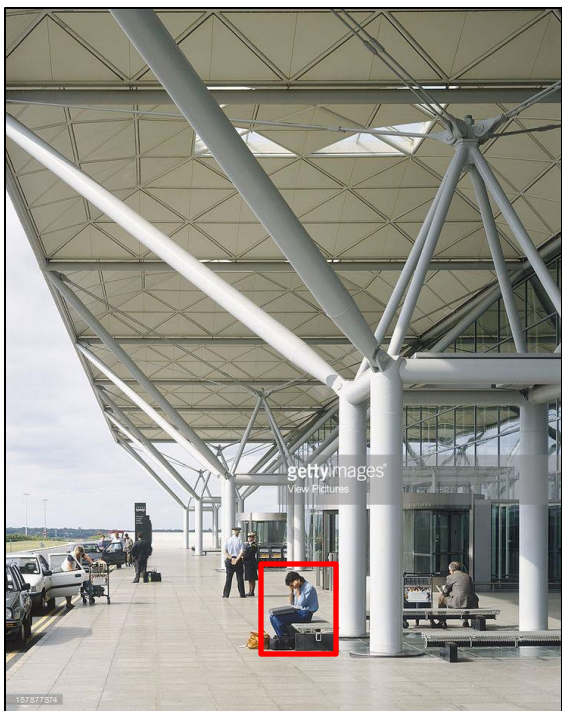
↑ En la planta 2 existe un **EJE EN FORMA DE "L"**, donde se sitúa un amplio abanico de tiendas, tanto en las zonas situadas antes de seguridad como después.
↑ Existe **JERARQUIA** POR SU FORMA CUADRANGULAR en la sala de espera y comercio.

↑ JERARQUÍA

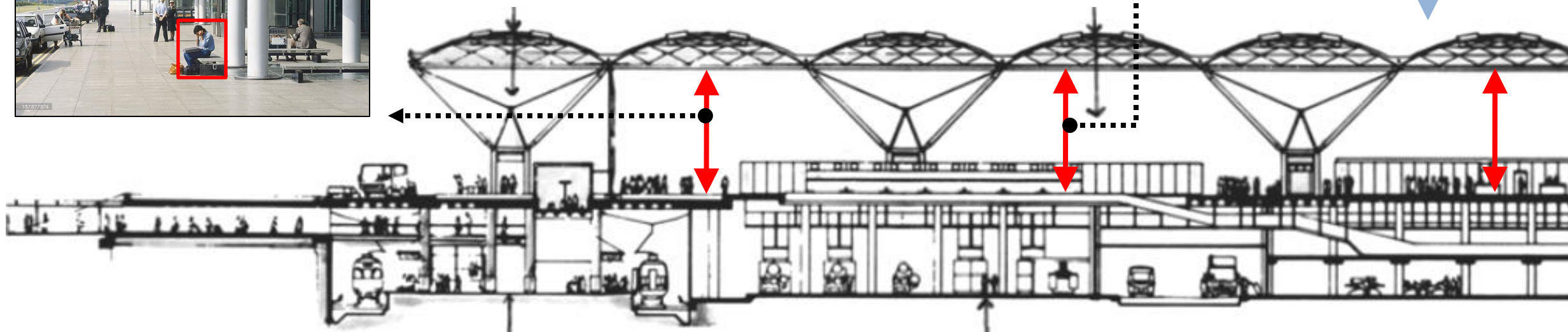




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



↑ En el terminal del aeropuerto Stansted existe riqueza visual directa, cada espacio es permeable, accesible por medio de pasillos, escaleras mecánicas, ascensores panorámicos, que enriquecen la visual.



INDIRECTA : TRANSPARENCIA

DIRECTA: PERMEABILIDAD

↑ El cerramiento del edificio es un muro de vidrio, que comienza a partir del segundo módulo en las fachadas de acceso y de pasabordo y que le da un carácter de permeabilidad y transparencia.

↑ El funcionamiento es perfecto, el pasajero siempre sabe donde está y hacia donde debe dirigirse con un recorrido claro. Existe mucha espacialidad.





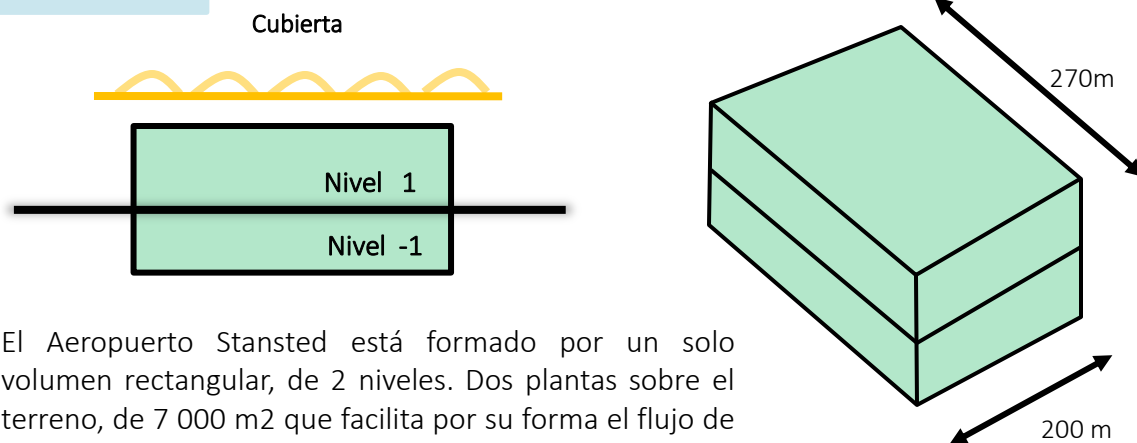
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CONTORNO:

El contorno genera un movimiento sinuoso cuya singularidad refuerza el carácter del edificio a través de la cubierta y lo convierten en un icono. Cuatro formaciones distintas de olas en disposición irregular y desordenada dan lugar a la singular cubierta y sus espacios

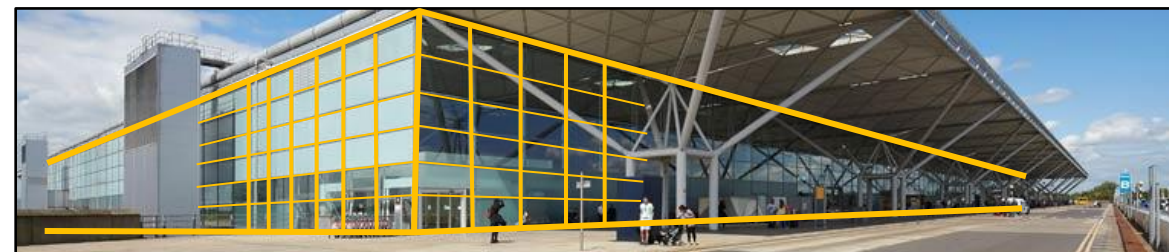


TAMAÑO:



El Aeropuerto Stansted está formado por un solo volumen rectangular, de 2 niveles. Dos plantas sobre el terreno, de 7 000 m² que facilita por su forma el flujo de pasajeros y permite optimizar los espacios

COLOR / TEXTURA:

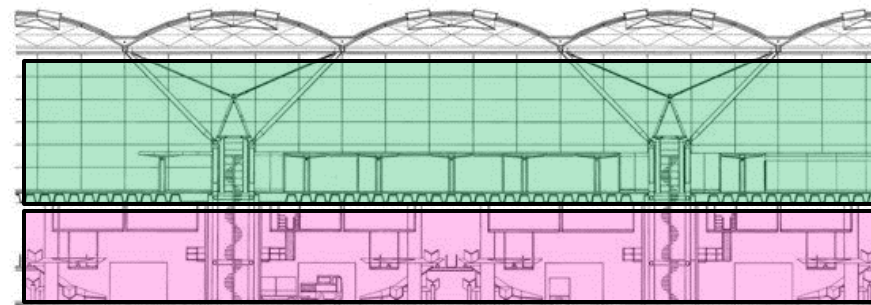


Un principio básico del Aeropuerto Stansted es la claridad, producida mediante la creación de un edificio transparente de lado a lado.

PERFILES BÁSICOS:

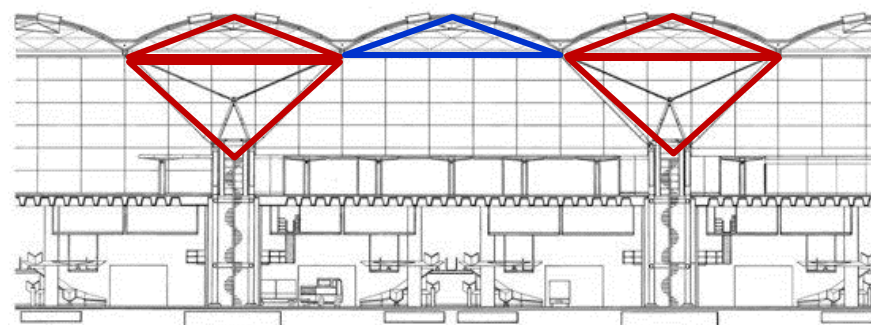
EL CUADRADO:

El arquitecto Norman Foster, usó perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.



EL TRIÁNGULO:

Foster en la cubierta usa perfiles triangulares, que significa estabilidad, para dar la forma ondulada, una cubierta que le da personalidad al edificio.

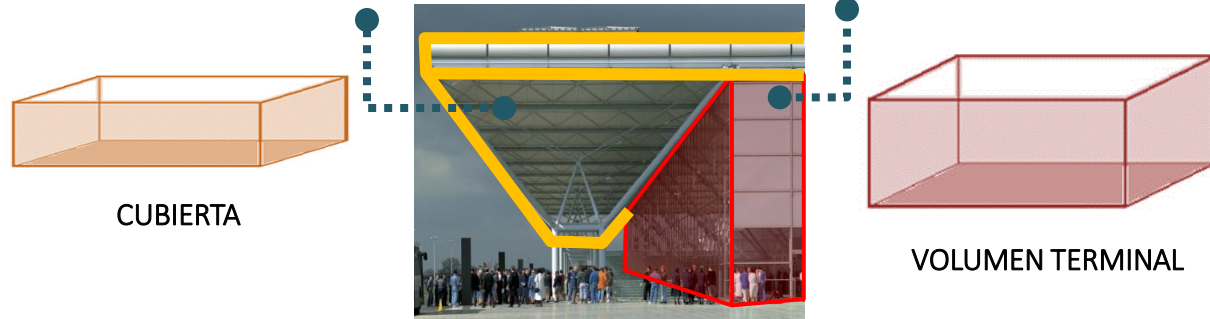
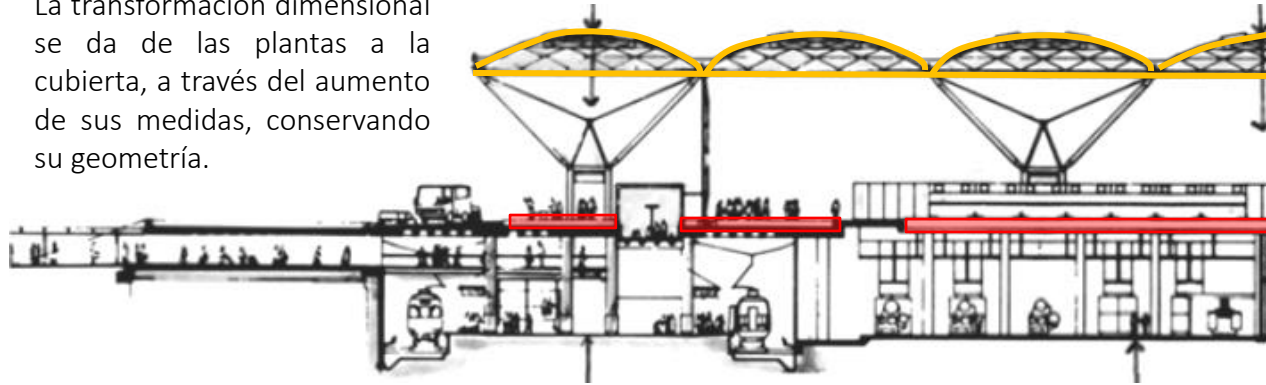




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL

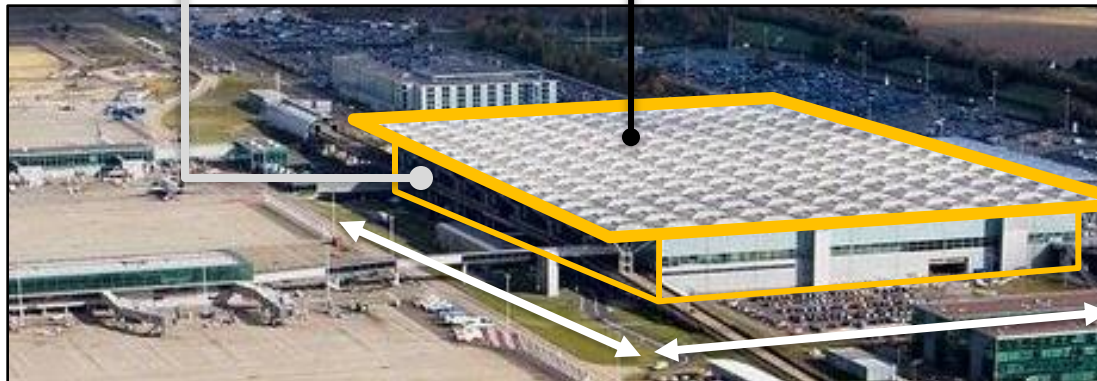
La transformación dimensional se da de las plantas a la cubierta, a través del aumento de sus medidas, conservando su geometría.



FORMAS LINEALES

El edificio terminal, presenta forma lineal, con apariencia de un paralelepípedo, en volumen.

La cubierta del mismo modo está compuesta por formas lineales

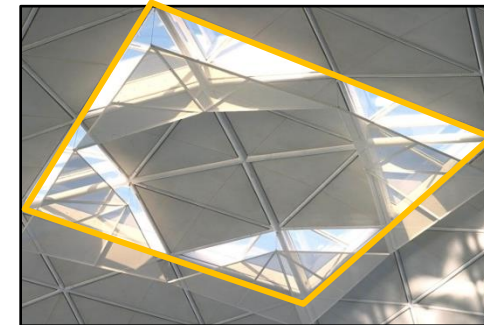


FORMA AGRUPADA

El aeropuerto de Stansted presenta una cubierta casi cuadrada compuesta por formas cuadradas agrupadas entre sí, siguiendo el mismo patrón.

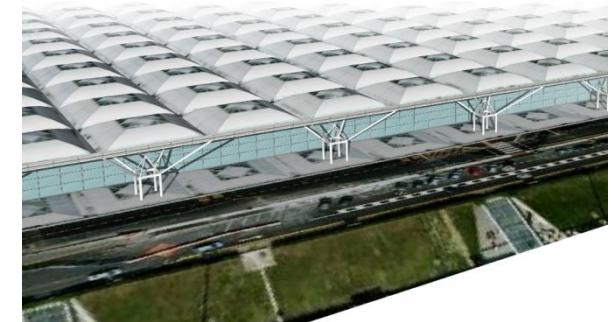


PRINCIPIOS ORDENADORES



RITMO Y REPETICIÓN

La cubierta la componen, una sucesión de elementos cuadrado, de las mismas dimensiones a igual distancia.

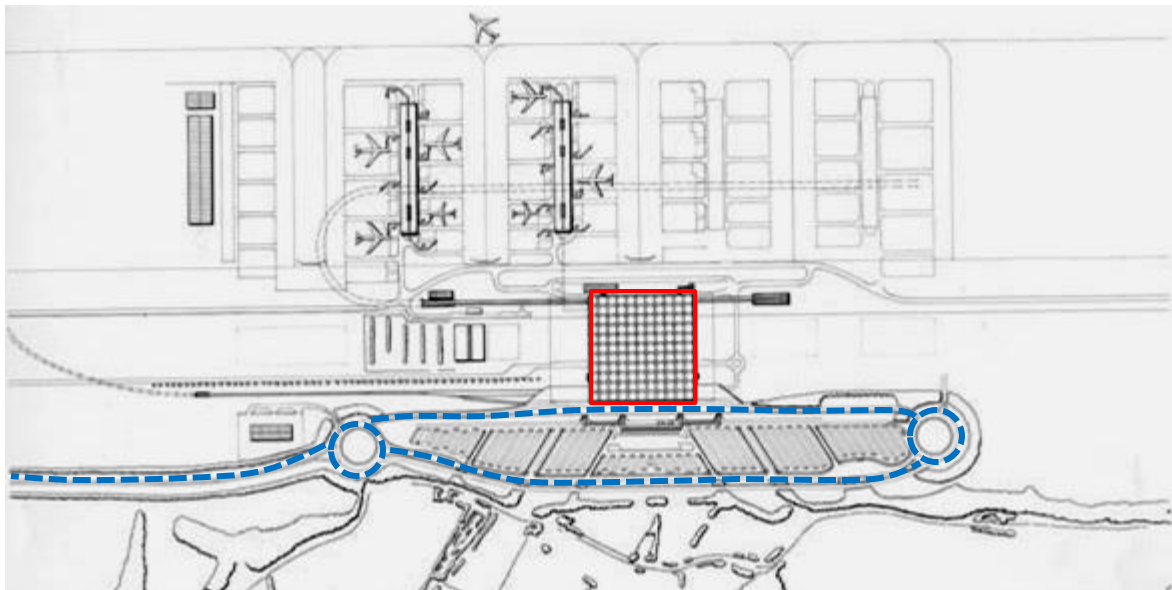


JERARQUÍA

La jerarquía se presenta por tamaño de la forma, más no por la geometría ya que todo elemento es cuadrado.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



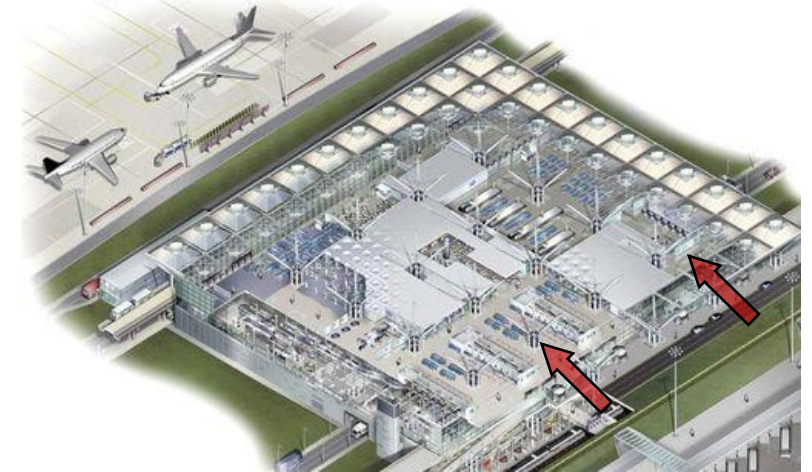
- Gráfico Nº12: Siteplan aeropuerto Zaragoza..
- Fuente: Aena, Aeropuerto Zaragoza, España.

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

La aproximación al terminal 2 de Heathrow y a su **ENTRADA** es por medio de un **RECORRIDO OBLICUO**, una ruta larga, que es accesible por diversos medios de transporte.

ACCESO

Para acceder al terminal 2 tiene 2 puertas principales, que te lleva al vestíbulo principal, donde encontramos el Check - in.



CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO:

LINEAL

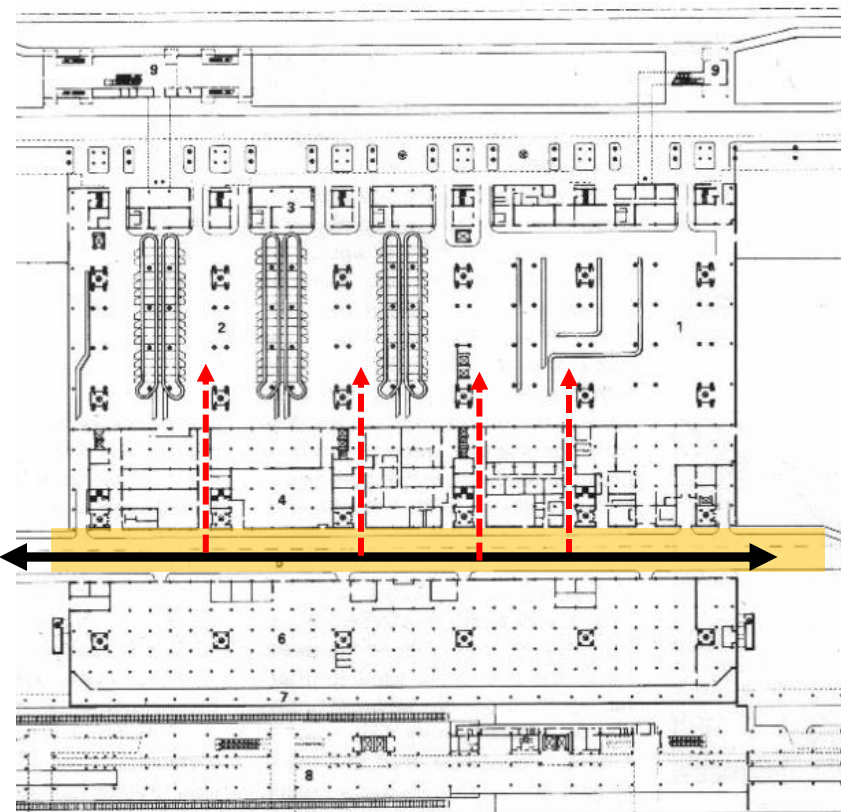
El configuración principal es lineal en todas las plantas y se extiende a lo largo del recorrido formando lazos, es así que por medio de éste se organizan todos los espacios para las diversas actividades

RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO:

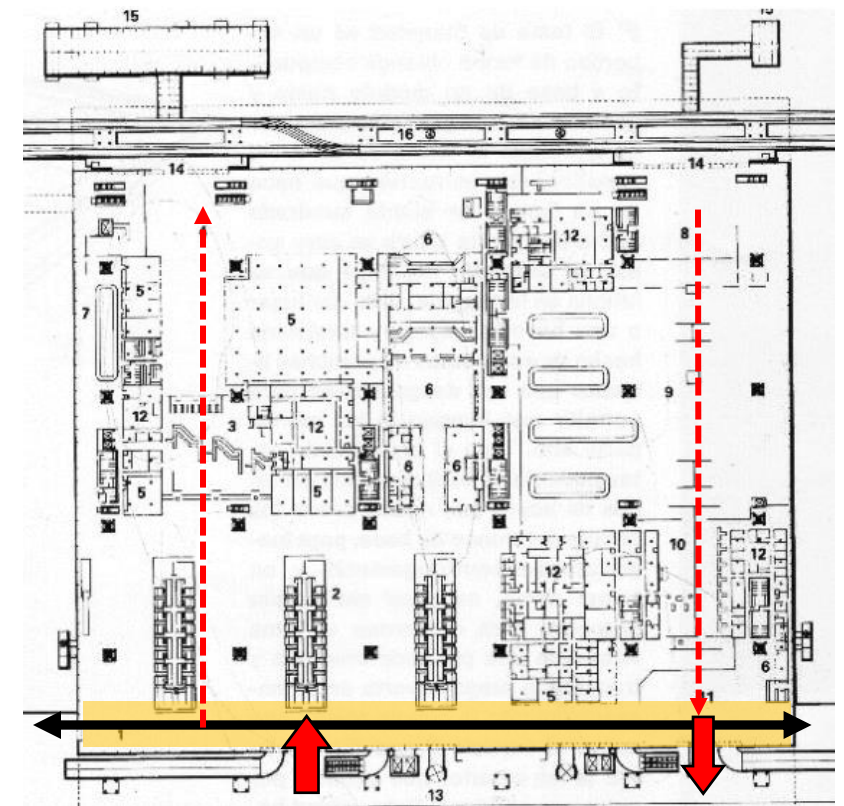
PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS

En el nivel -1 del sótano los espacios se conservan, debido a que se ha generado un espacio para la circulación especialmente.

En el nivel 1 el recorrido atraviesa el espacio principal (vestíbulo). En esta misma planta, el sector izquierdo de equipajes, el recorrido sólo pasa por los espacios, el sector derecho de salas de pre embarque, de igual forma solo pasa el recorrido, mas no lo atraviesa.



PLANTA 1



PLANTA 2

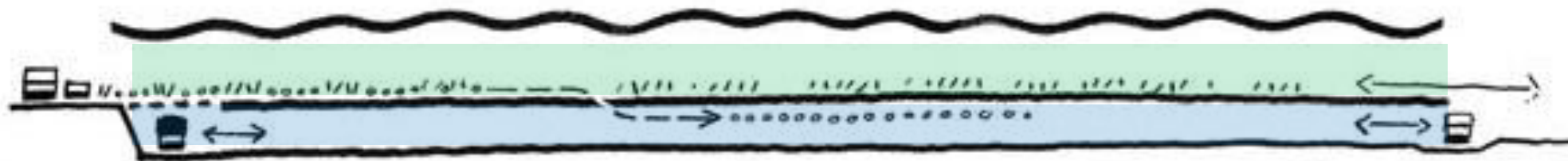




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ÁREA CONSTRUIDAS:

Edificio total: 85.700 m² total
Primera planta: 8 250 m²
Segunda planta: 1 000 m²
Estacionamiento: 1 356 plazas



CORTE ESQUEMÁTICO DEL TEMINAL

ZONIFICACIÓN:



PLANTA 1



PLANTA 2

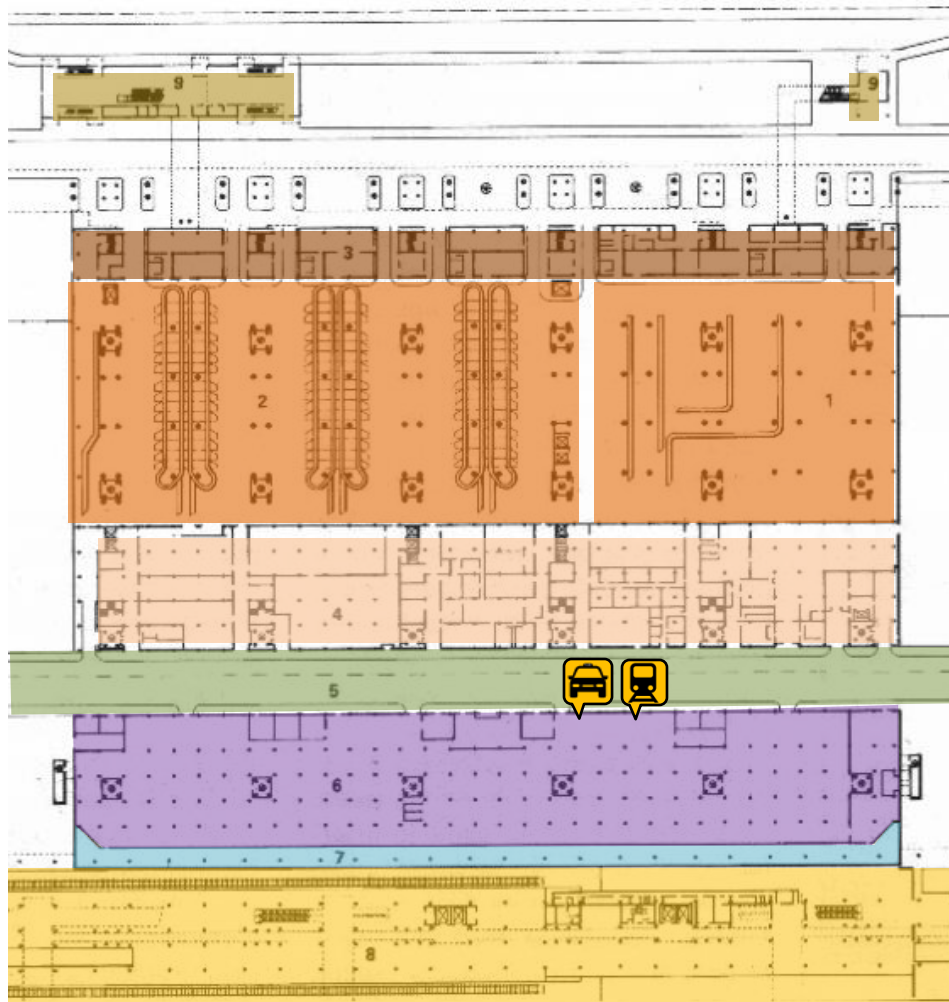
LEYENDA:

- Zona de accesos
- Zona pública
- Zona comercial
- Zona con tarjeta de embarque
- Zona de circulación
- Zona libre acceso





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



CONCLUSIÓN

Este aeropuerto fue planteado en dos pisos, uno a nivel del ingreso, que es el mismo por el cual los pasajeros se comunican con las aeronaves, es decir que no necesitan cambiar de piso para realizar todo el proceso de salida o llegada, y el piso inferior, a nivel de la pista de aterrizaje, donde se encuentra todos los servicios, las salas de máquinas y donde se desarrolla todo el manipuleo del equipaje; esto concuerda con la simplicidad de su diseño modular, puesto que simplifica al máximo la relación entre el atrio de ingreso al terminal y los satélites que son el nexo entre el pasajero y el avión. El ingreso es una rampa vehicular elevada que sirve tanto a los pasajeros que llegan como para los que salen, además para los vehículos de servicio público en espera de pasajeros o que dejan a los mismos. Foster aprovechó de esto para darle mayor importancia al edificio principal del aeropuerto con una mayor altura que el resto.

PLANTA 1

LEYENDA

ÁREAS

- Estación del tren
- Servicios
- Cuartos de Máquinas
- Manipuleo de equipaje
- Vía de servicio
- Área para equipos mecánicos
- Ducto de aire fresco
- Estación del tren subterráneo
- Estación de ómnibus para los aviones

PLANTA 2

LEYENDA

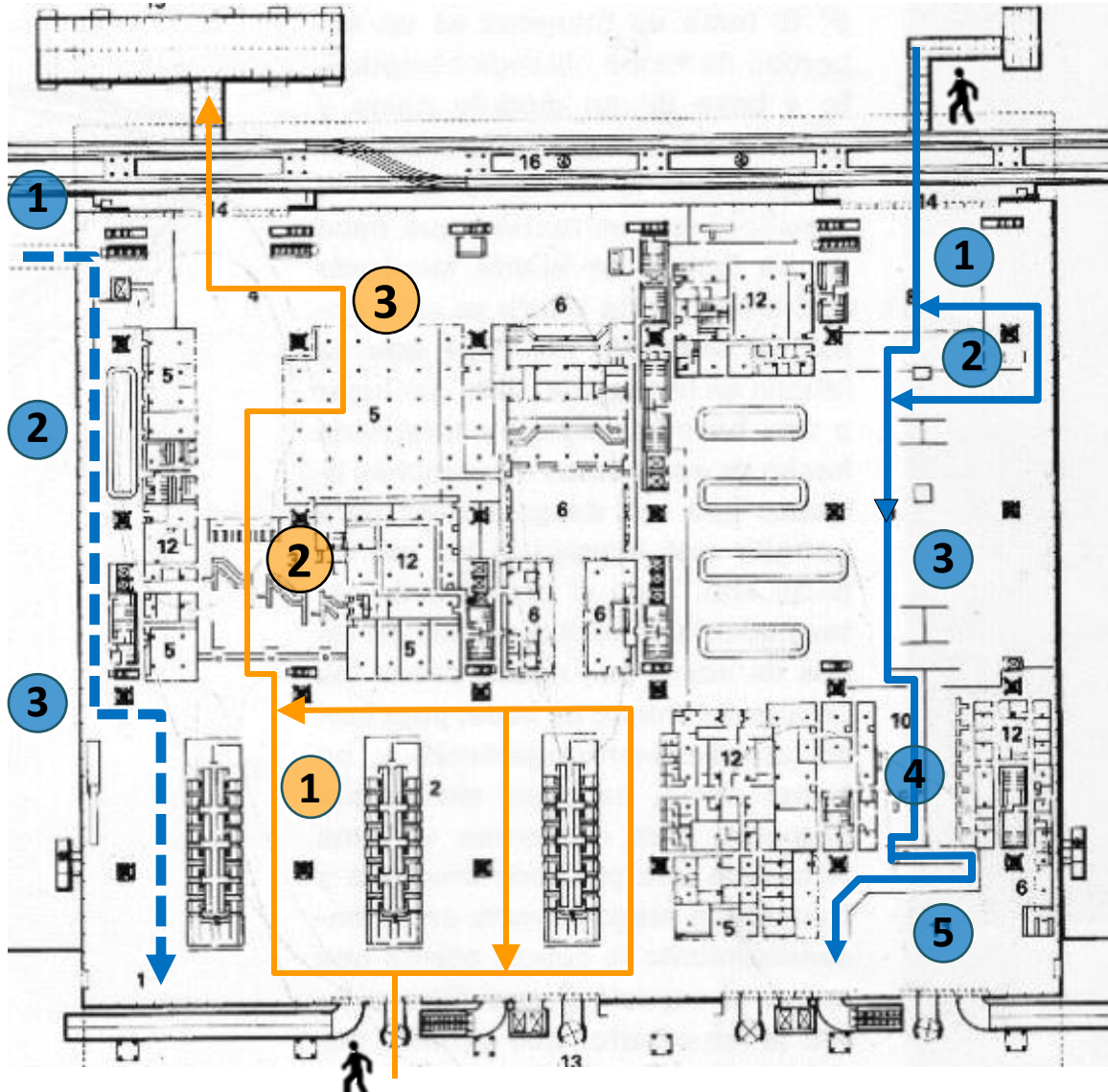
ÁREAS

- Acceso principal
- Check-in
- Control de seguridad
- Lugares de espera
- Puertas de Embarque
- Sala de llegadas
- Control de pasaporte
- Recogida de equipaje
- Aduanas
- Sala de encuentro
- Compras
- Comida y Bebida





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS INTERNACIONALES:

<p>1 SALA DE LLEGADAS</p>  <p>Al bajar del avión, nos encontramos en la sala de llegadas, donde encontramos diversas tiendas y restaurantes.</p>	<p>2 CONTROL DE PASAPORTE</p>  <p>Aquí hay dos colas. En el mostrador de pasaportes, deberá mostrar su pasaporte o documento de viaje.</p>	<p>3 RECUPERACIÓN DE EQUIPAJE</p>  <p>En esta área se revisan las pantallas de información para encontrar el carrusel correcto.</p>	<p>4 ADUANAS</p>  <p>Para pasar aduanas, hay que tener en cuenta el tipo de bien que se transporta.</p>	<p>5 ÁREA DE LLEGADAS Y ENCUENTRO</p>  <p>En el esta área encontramos algunos servicios y comercios</p>
--	---	---	---	---

FLUJO DE SALIDAS:

<p>1 CHECK - IN</p>  <p>Los pasajeros deben registrarse en cualquier línea aérea, o hacerlo online.</p>	<p>2 CONTROL DE SEGURIDAD</p> 	<p>3 SALA DE SALIDA / EMBARQUE</p>  <p>Pasa seguridad y se encuentra con diversidad de servicios mientras espera para abordar.</p>
---	--	---

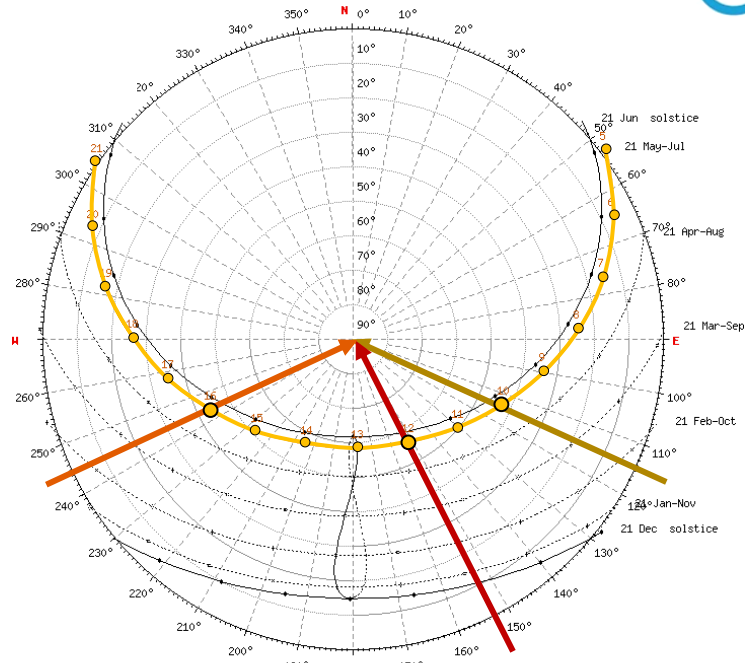
LLEGADAS UK

<p>1 PASARELA DE LLEGADA UK</p> 	<p>2 RECOGIDA DE EQUIPAJE - UK</p> 	<p>3 SALA DE LLEGADA - UK</p> 
--	---	--

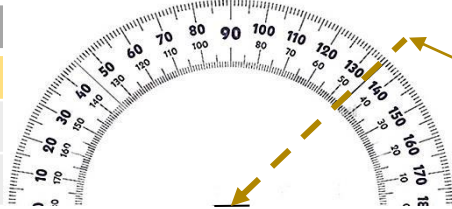


CARTA SOLAR

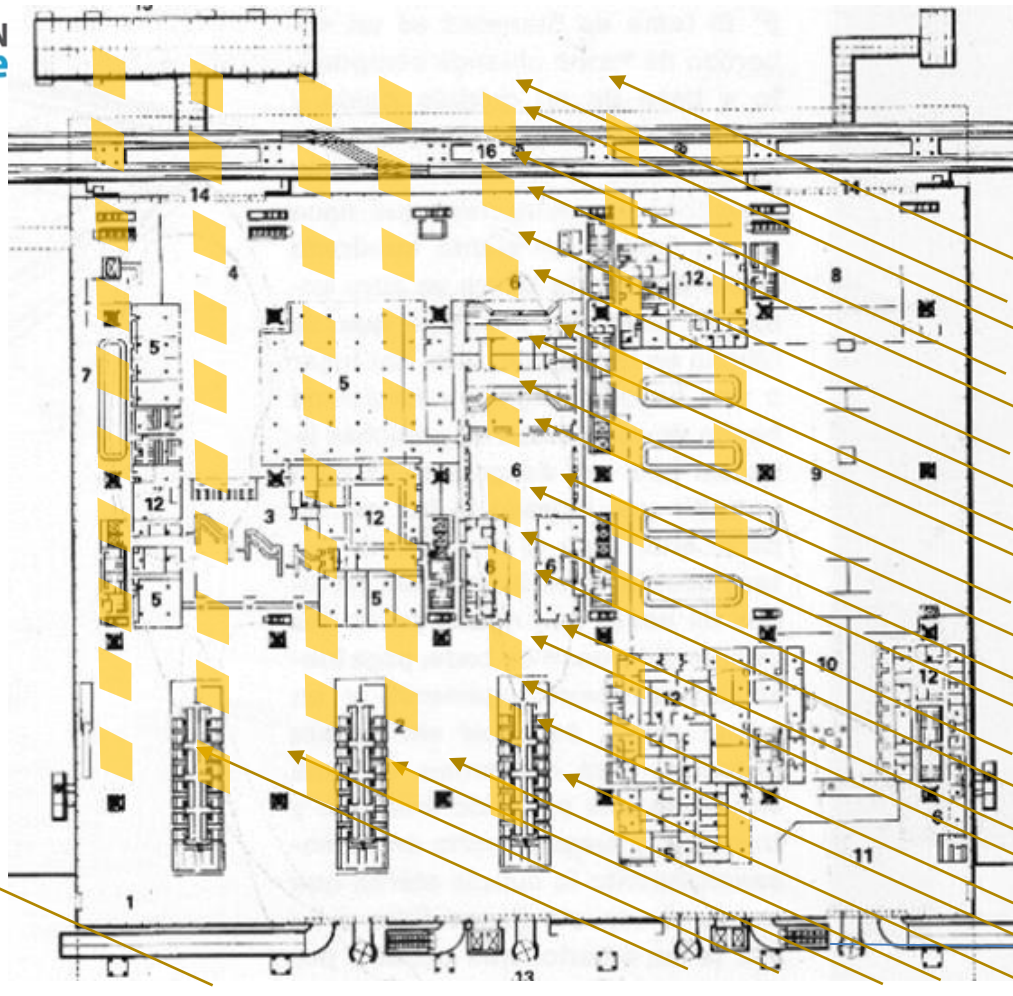
- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O



HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	42.33°	113.4°
12:00 pm	56.01°	151.79°
4:00 pm	43.83°	243.72°



PLANTA 1

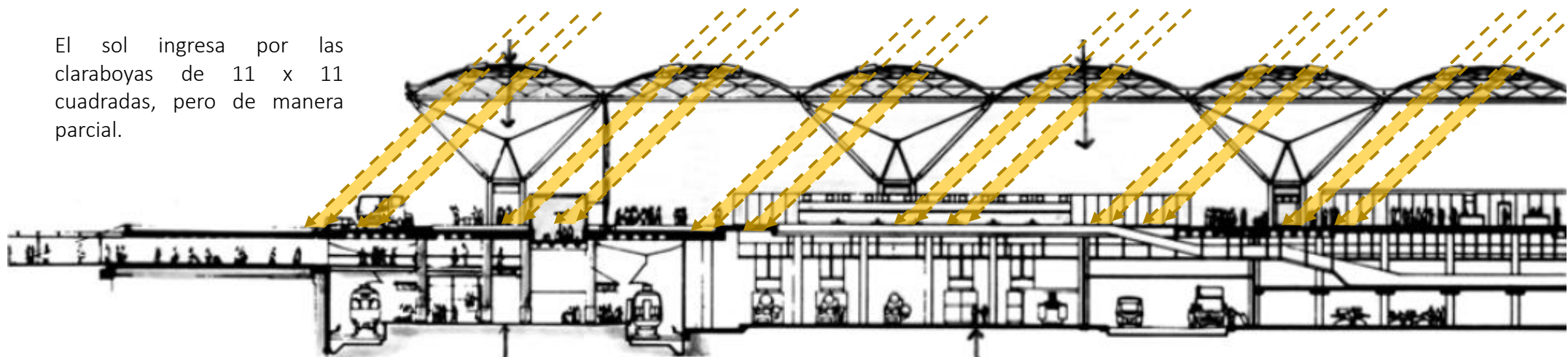


IMPORTANTE:
<http://wien2025.info/?p=920>



CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM

El sol ingresa por las claraboyas de 11 x 11 cuadradas, pero de manera parcial.



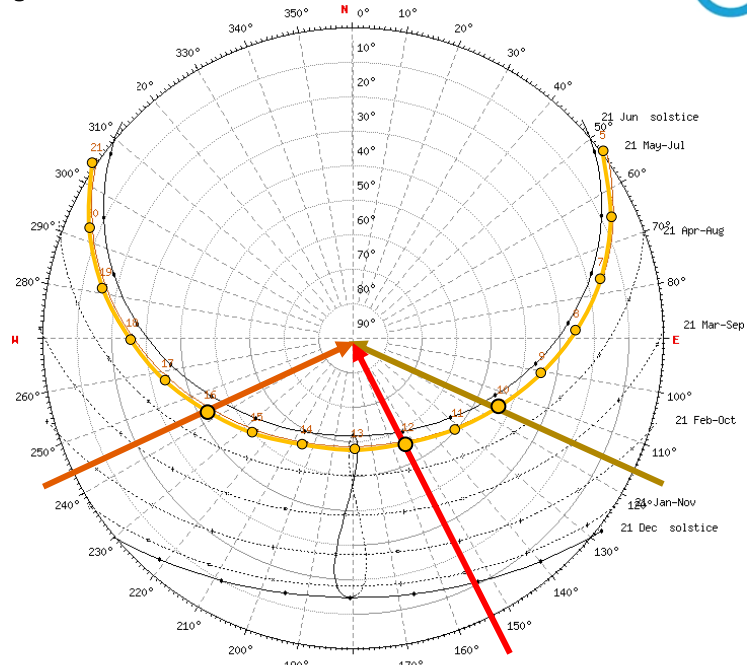


CARTA SOLAR

- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O

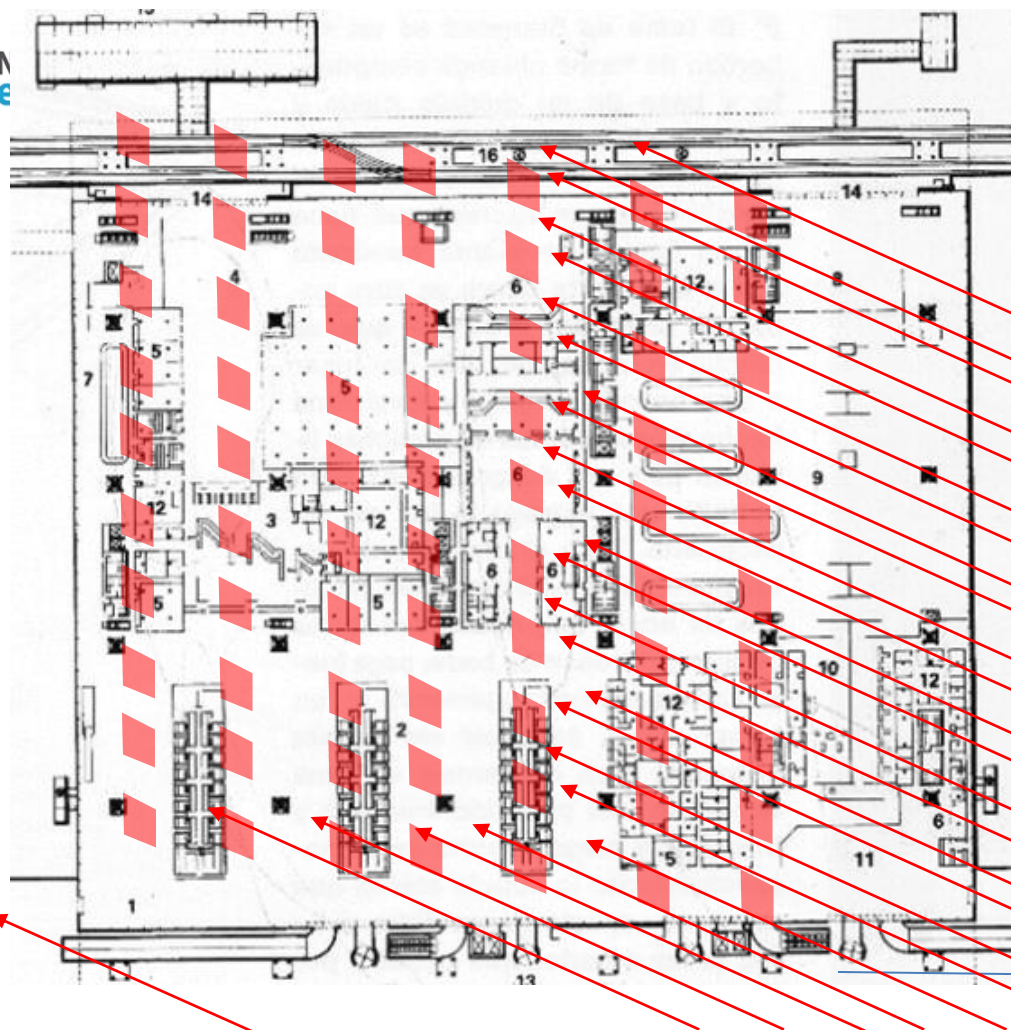


PLANTA 1

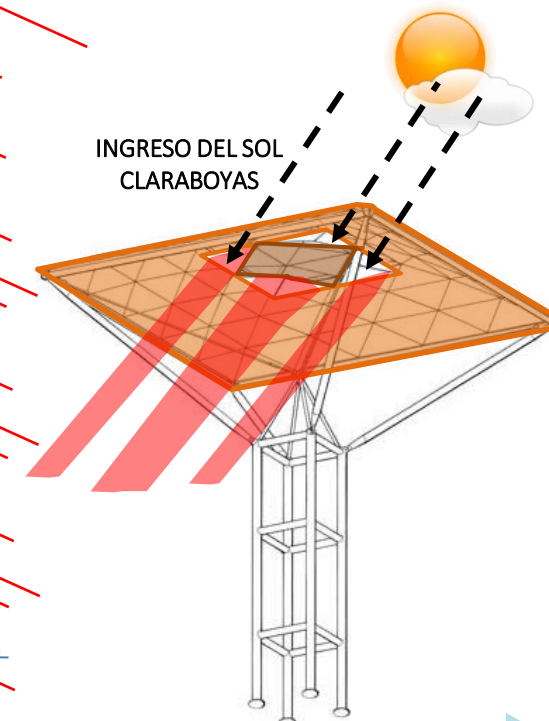


10:00 am 12:00 pm 4:00 pm

HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	42.33°	113.4°
12:00 pm	56.01°	151.79°
4:00 pm	43.83°	243.72°

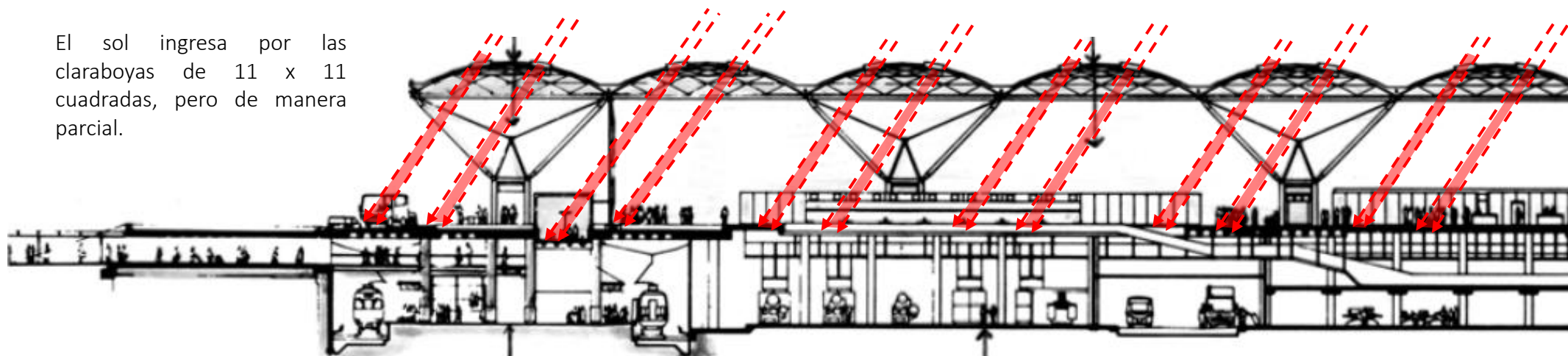


IMPORTANTE:
<http://wien2025.info/?p=920>



CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM

El sol ingresa por las claraboyas de 11 x 11 cuadradas, pero de manera parcial.

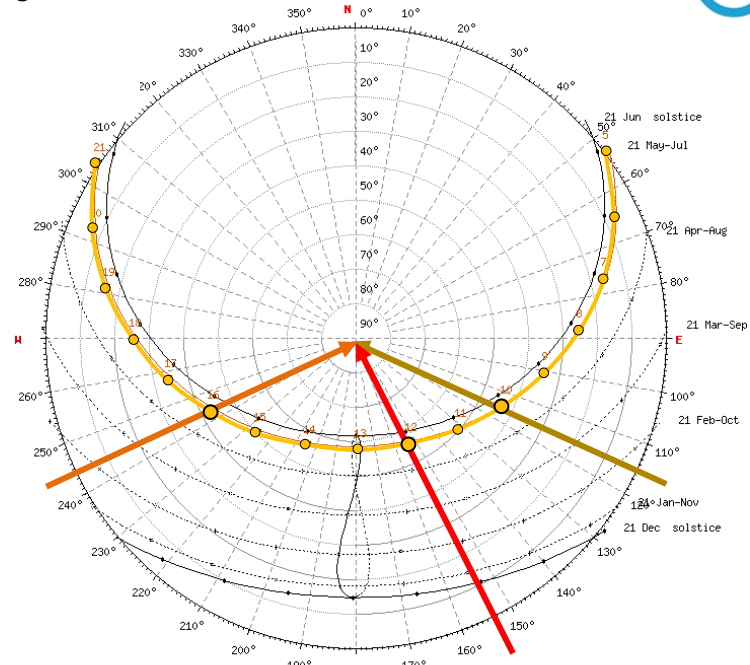


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



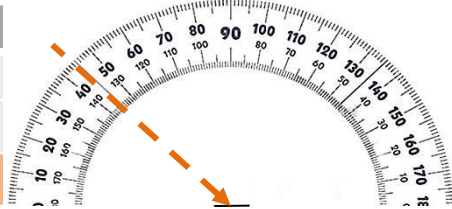
CARTA SOLAR

- Latitud: 51° 28' 11.029" N
- Longitud: 0° 26' 57.565" O

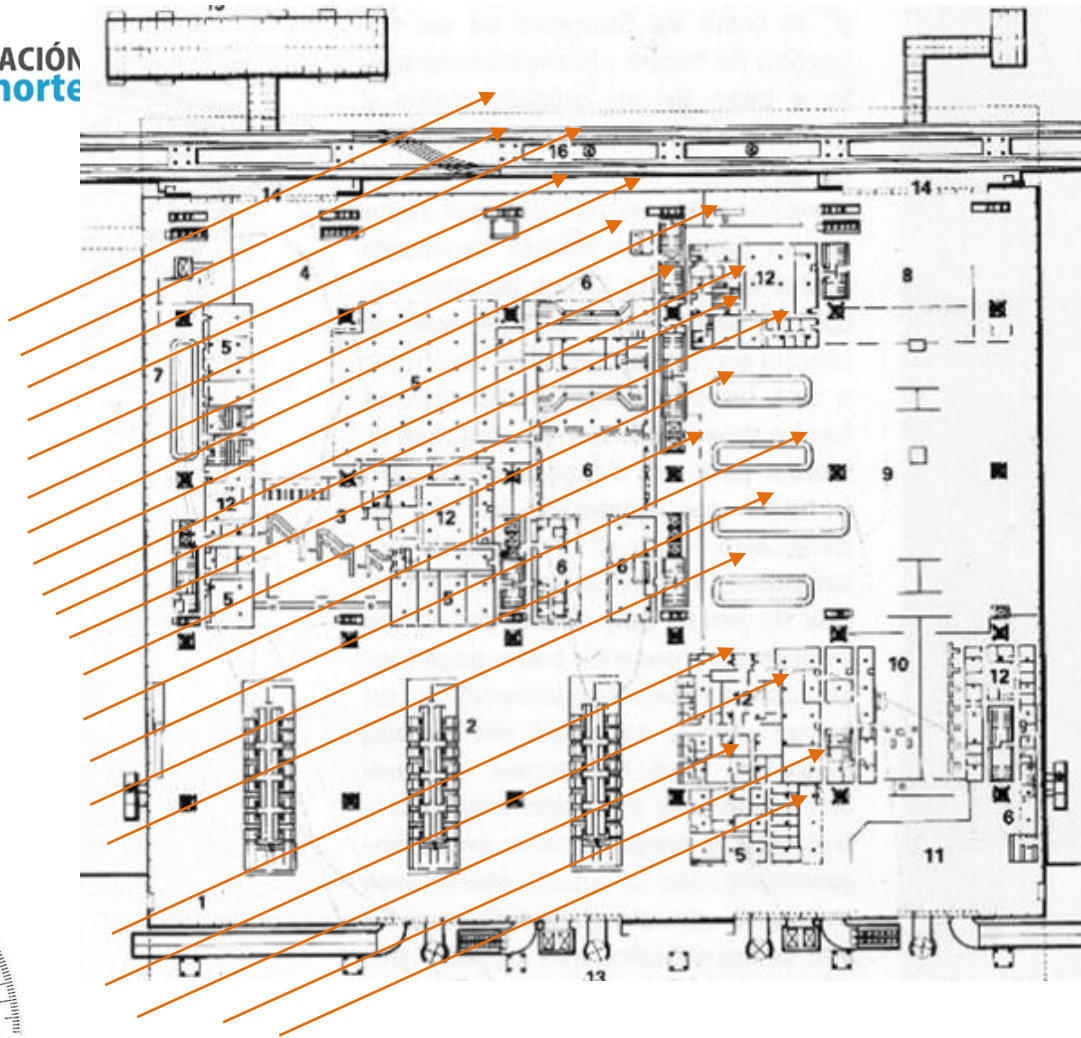


10:00 am 12:00 pm 4:00 pm

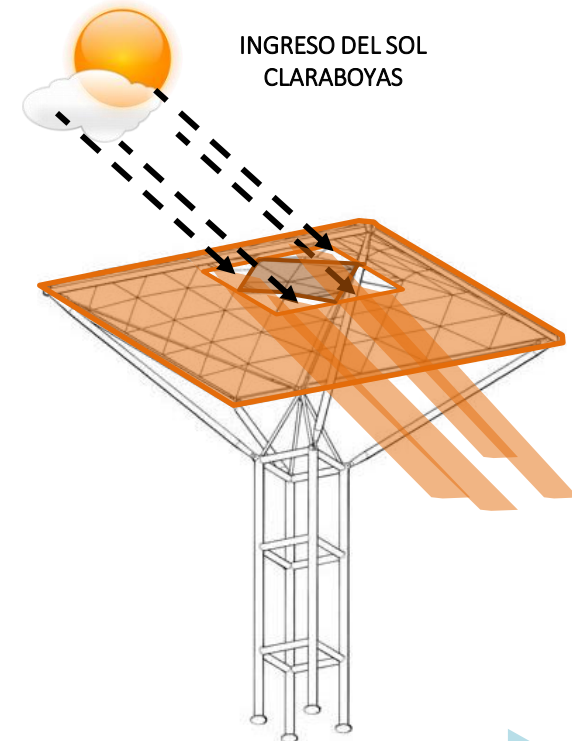
HORA	ELEVACIÓN	AZIMUT
10:00 am	42.33°	113.4°
12:00 pm	56.01°	151.79°
4:00 pm	43.83°	243.72°



PLANTA 1

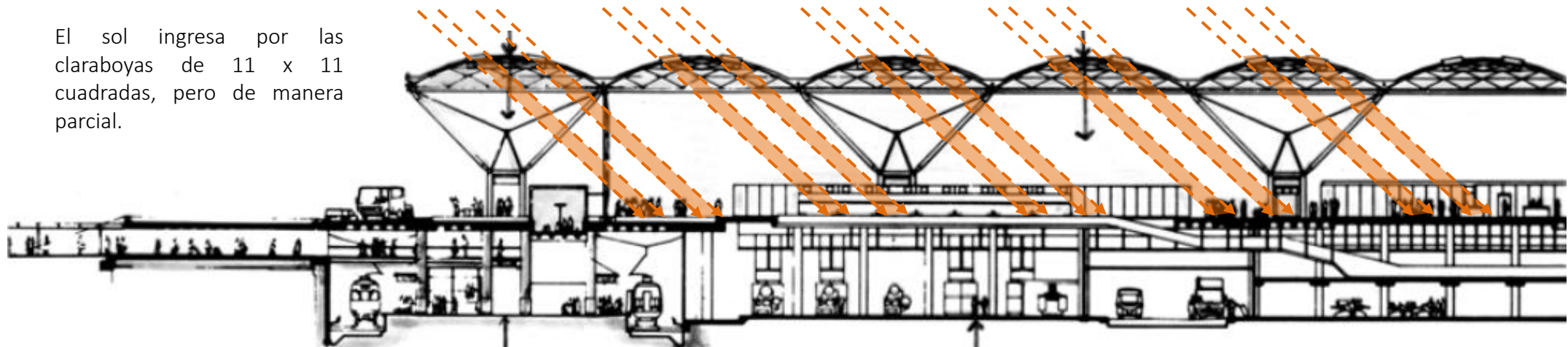


IMPORTANTE:
<http://wien2025.info/?p=920>



CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM

El sol ingresa por las claraboyas de 11 x 11 cuadradas, pero de manera parcial.

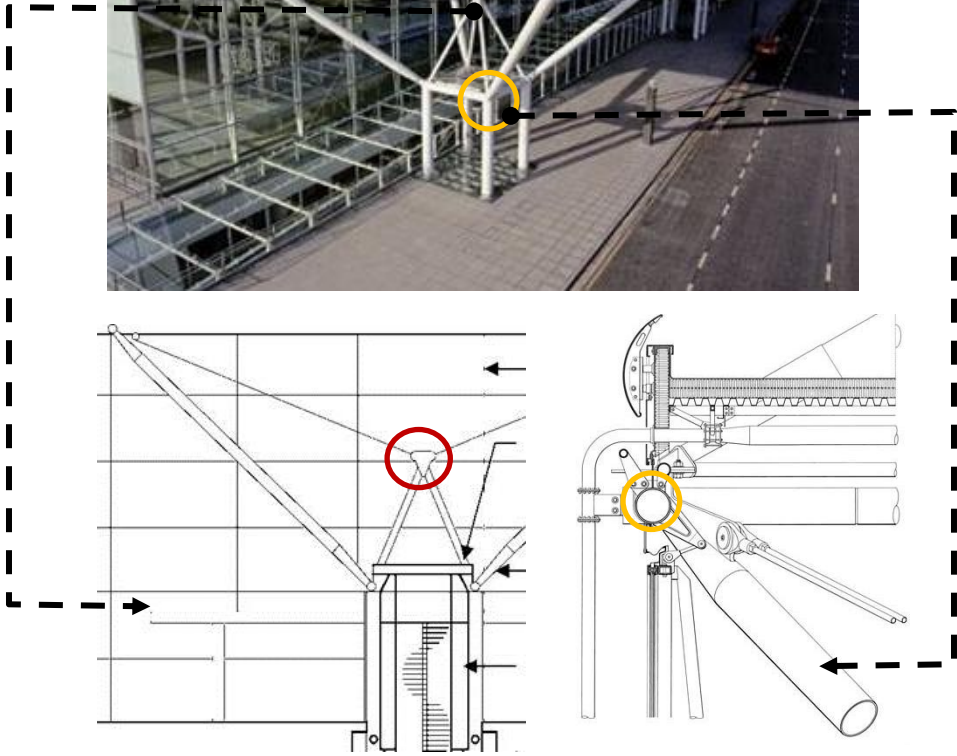




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

INSTALACIONES

Utilizando la topografía del terreno, se planteó un bosquecillo de 36 árboles cuádruples de acero tubular, colocados cada 36 metros. La climatización del espacio se evidencia colocando los sistemas sobre los mostradores de venta de billetes y bloques de ascensores.

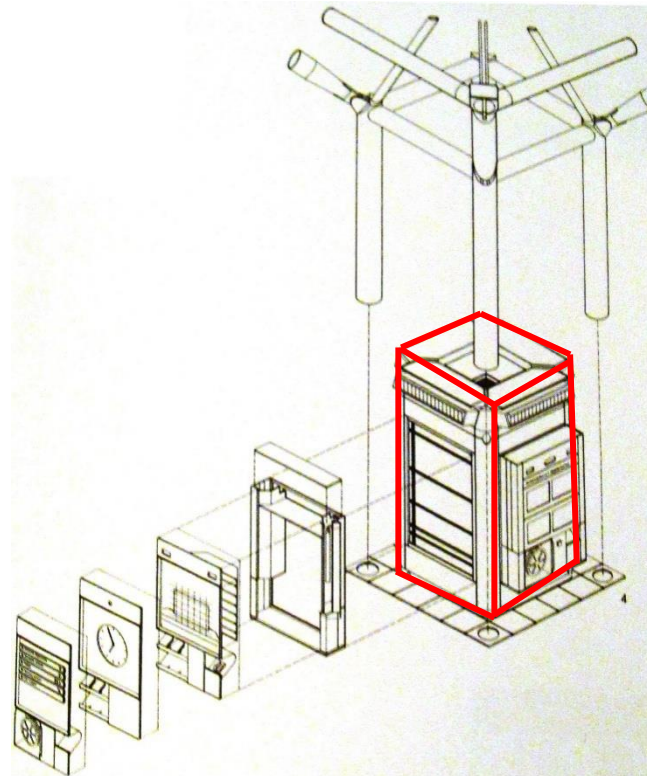
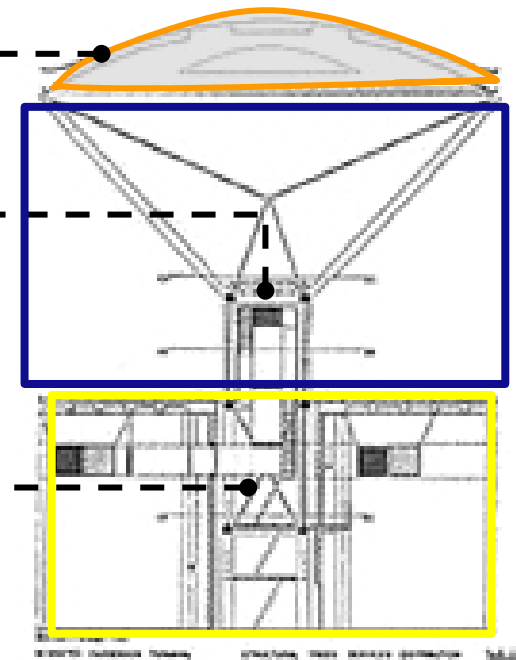


Un aspecto importante en el diseño de uniones y conexiones es la determinación, que se debe hacer en la etapa de proyecto de estructura, del tipo de conexión que se diseña: si es rígida o articulada (flexible). Se llaman conexiones articuladas o flexibles, aquellas que permitan una rotación entre los elementos conectados, se pueden ejecutar por soldadura o apernadas pero es determinante el diseño.

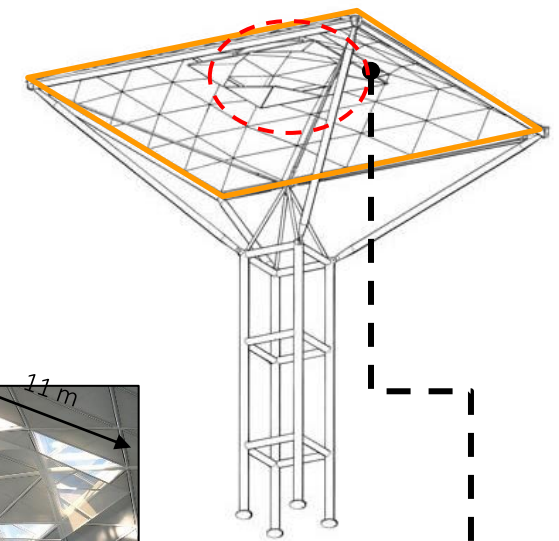
COBERTURA

INFORMACIÓN Y SERVICIOS. SEGUNDO NIVEL
Difusores de largo alcance en la fachada de oficinas que se alquilan.

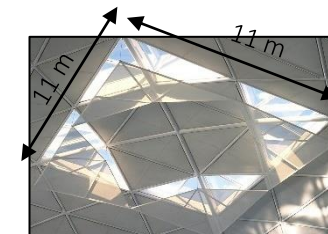
MAQUINARIA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN. PRIMER NIVEL
Todas las instalaciones están siempre ocultas y por debajo del nivel del suelo.



VISTA DE LOS MÓDULOS BÁSICOS DE INFORMACIÓN Y SERVICIOS



CLARABOYA



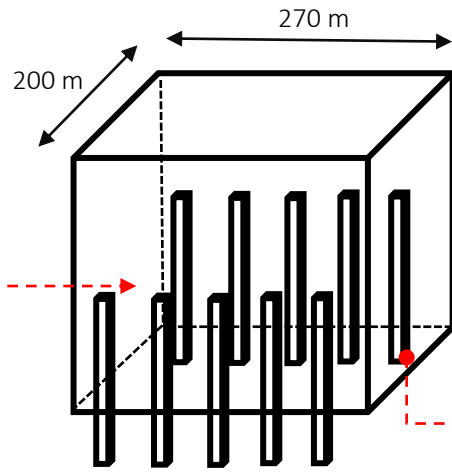
La cubierta se encuentra compuesta por claraboyas de forma cuadrada que permiten el ingreso de la luz natural al interior del aeropuerto.



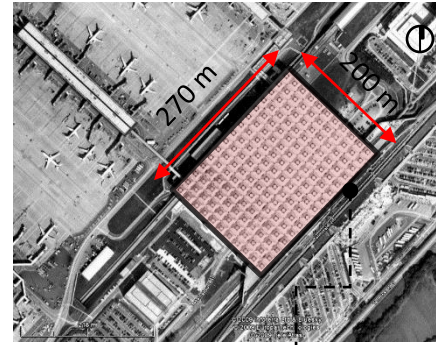
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

TERMINAL = CAJA DE CRISTAL

El interior, un espacio libre, funcionamiento perfecto; el pasajero siempre sabe donde está y a donde debe dirigirse.



Los TRONCOS DE LOS ÁRBOLES, que a media altura están arriostrados por el entrespacio del vestíbulo alcanzan una altura de 17 metros.



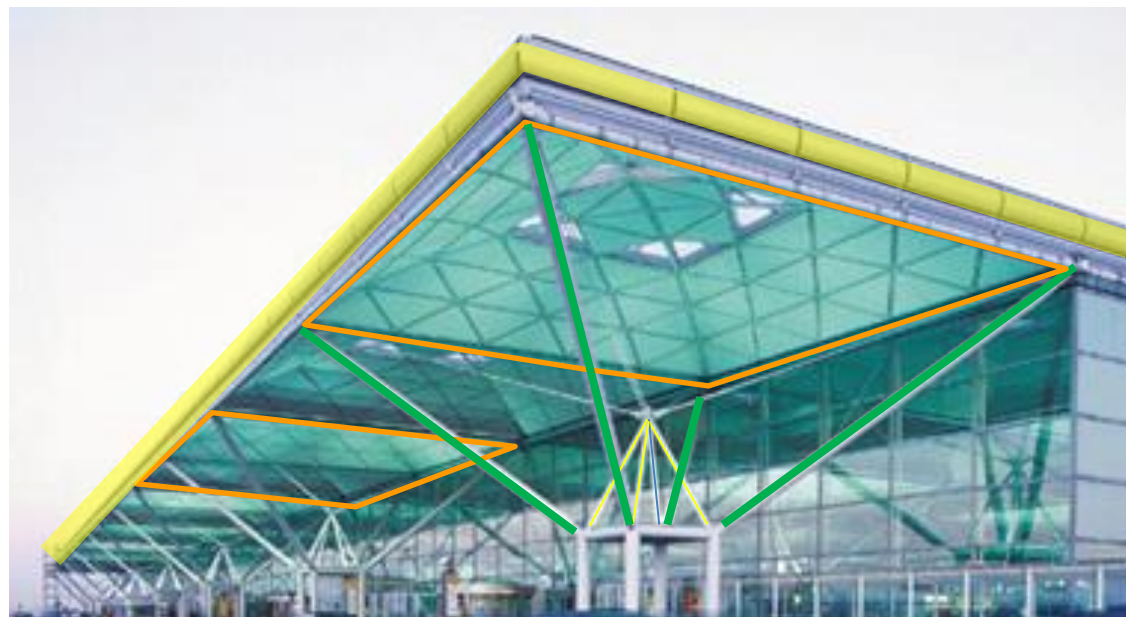
Bloque rectangular donde encierran los ambientes de diferentes usos. Centrado entre la pista de estacionamiento y aterrizaje



La cubierta es un cuadrado de 121 módulos de 18 metros de distancia. Desde el nivel del vestíbulo solo se perciben las hileras de armaduras de columnas tubulares cuádruples que contienen los módulos cuadrados que encierran el equipamiento correspondiente a alta tecnología.

↑ FLEXIBILIDAD

Una geometría de planta sencilla, caracterizada por espacios libres donde permite que los pasajeros se orienten y sepan a donde dirigirse con un recorrido claro.



Elevación Lateral de la Cubierta.

↑ CLARIDAD

El cerramiento del edificio es un muro de vidrio, que comienza a partir del segundo módulo en las fachadas de acceso y de pasabordo y que le da un carácter de permeabilidad y transparencia.

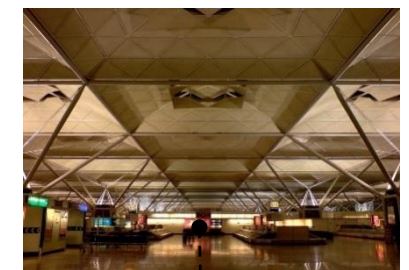
Si algo define a este proyecto es su cubierta en forma de Paraguas.

↑ LUZ NATURAL - ARTIFICIAL

En la cubierta puede apreciarse tanto la iluminación natural lograda mediante lucernarios, como la iluminación artificial.



INGRESO DE LUZ NATURAL

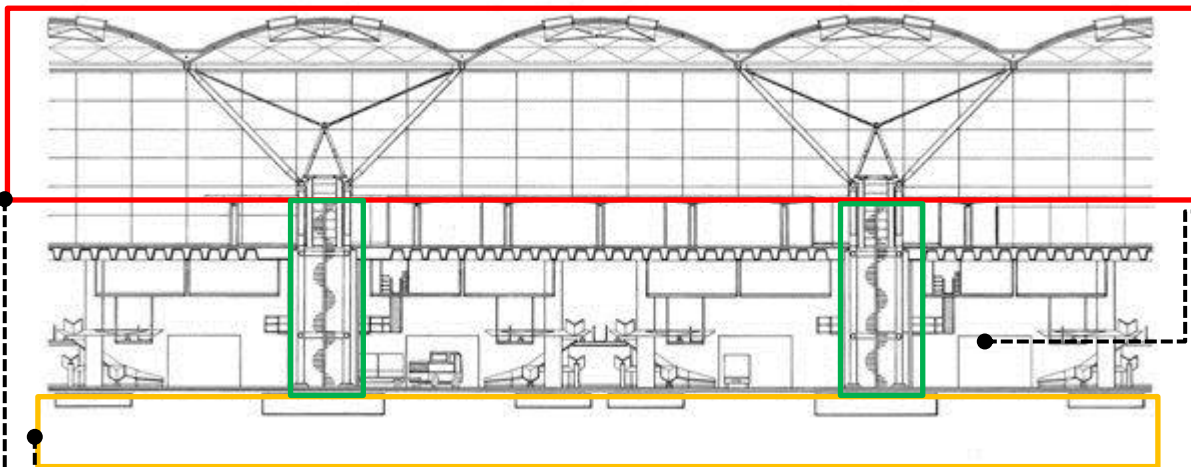


LUZ ARTIFICIAL - LUCERNARIOS



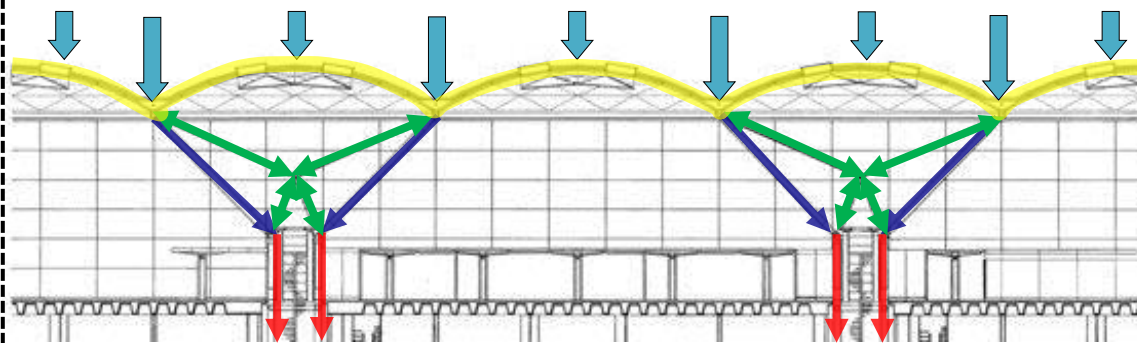
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ SISTEMAS ESTRUCTURALES



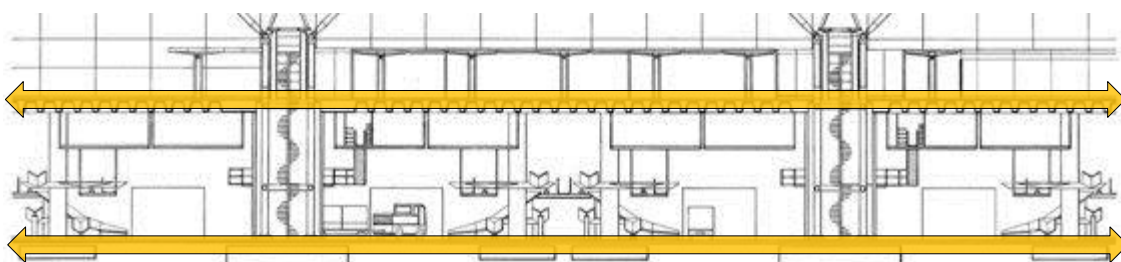
□ Sistema Estructural 1
 □ Sistema Estructural 2
 □ Sistema Estructural 3

SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema de Cubierta)



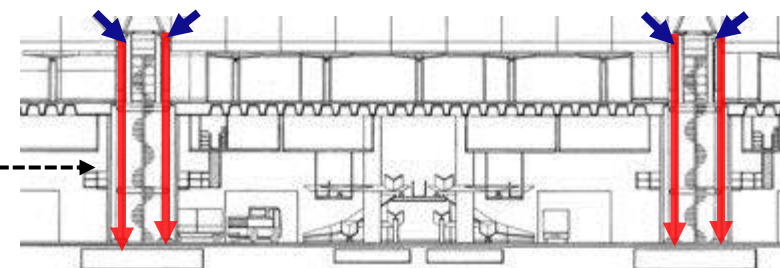
En él se presenta la intersección de tres sistemas de transporte diferentes: la pista de aterrizaje, la autopista y la línea de ferrocarril, reto que asumió Foster al plantear los intercambios con la mayor suavidad posible. El resultado: una cubierta en forma de paraguas.

SISTEMA ESTRUCTURAL 3 (Las plantas)

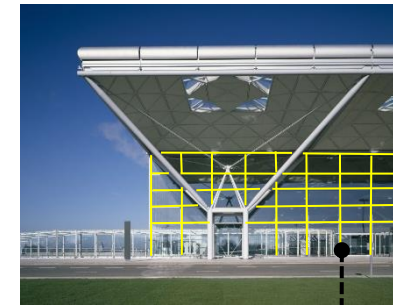


Entrepiso aligerado de concreto reforzado.

SISTEMA ESTRUCTURAL 2 (RETICULADO)



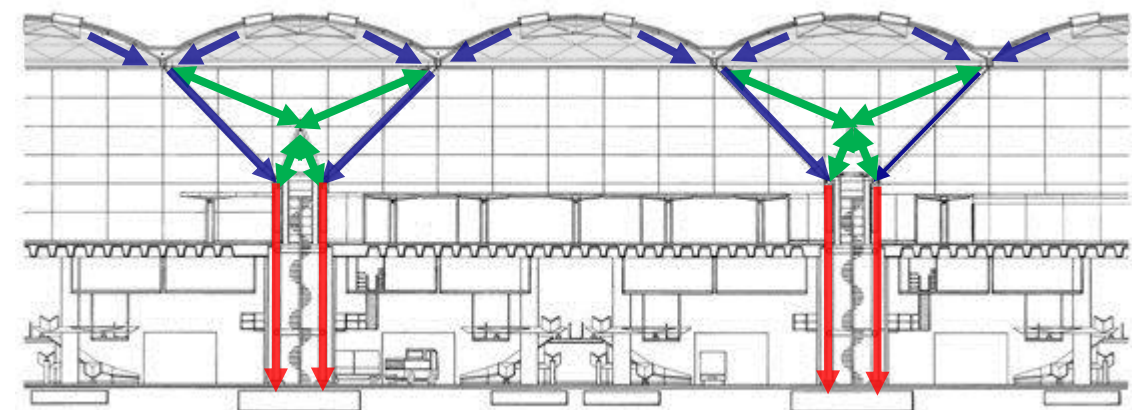
El **RETICULADO DE DOBLE PARED** está construido con secciones tubulares de acero que conforman pirámides de base cuadrada invertidas y truncadas.



El **RETICULADO DE SIMPLE PARED** constituye la cubierta propiamente dicha. Está compuesto por paneles de metal perforado de forma triangular.

MURO CORTINA

FUERZAS ACTUANTES:



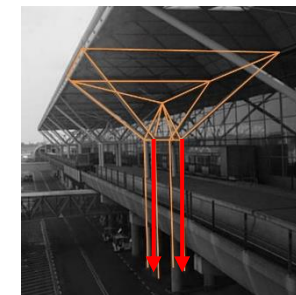
→ FLEXION COMPRESIÓN
 ↔ TENSION
 → COMPRESION



La fuerzas de la estructura de acero de la cubierta recae sobre las columnas tubulares cuádruples, haciendo que soporte todo el peso.



Amarre de las estructuras de acero desde la cobertura del techo hacia las pirámides invertidas de los módulos.



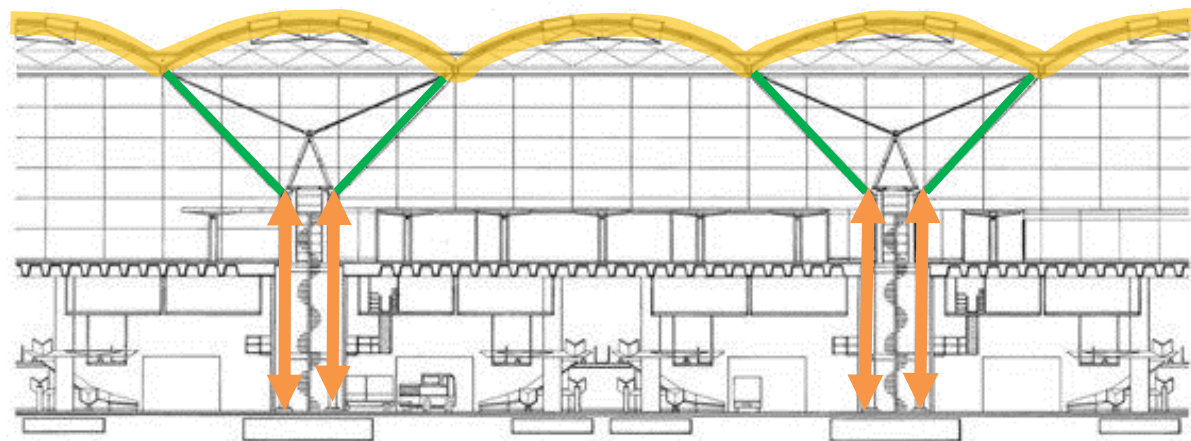
El uso de barras cortas permite transmitir las cargas de la cubierta a unos pilares o troncos muy distanciados entre sí, funcionando tridimensionalmente.





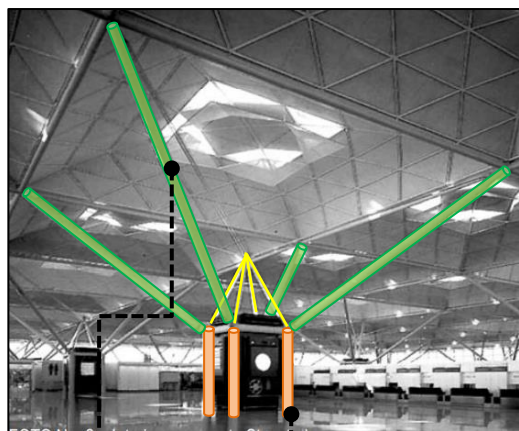
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ELEMENTOS ESTRUCTURALES



1 CUBIERTA:

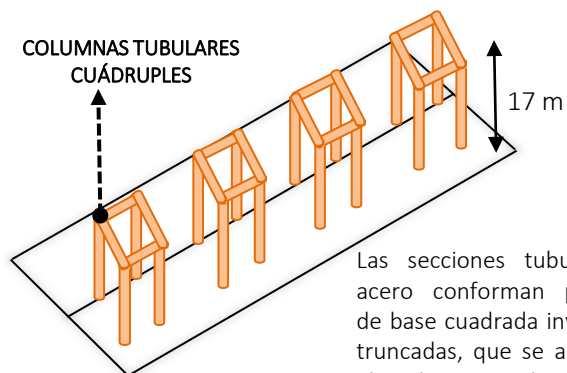
Cubierta en forma de paraguas que envuelve un inmenso vestíbulo y la estación en el sótano, resuelto con base en tres principios: una estructura mínima, un gran manejo de luz natural y ocultamiento de instalaciones.



CASQUETES RETICULADOS → COLUMNAS DE CERO TUBULAR

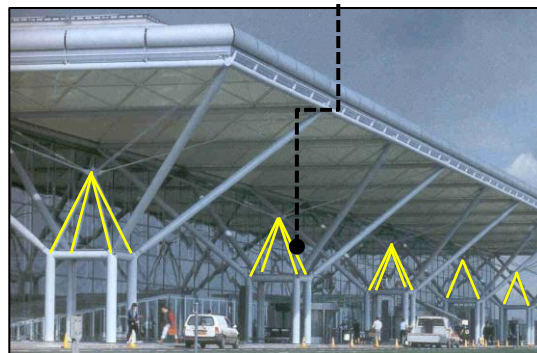
2 ESTRUCTURA DE PIRÁMIDE:

Los bordes de la pirámide invertida dan cierta rigidez al sistema, pero no contrarrestan del todo los empujes producidos por los casquetes. Las columnas deben estar empotradas al suelo para responder eficientemente ante fuerzas horizontales.



COLUMNAS TUBULARES CUÁDRUPLES

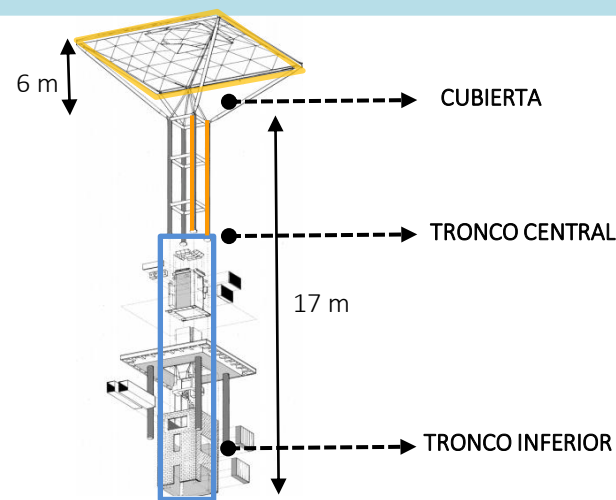
Las secciones tubulares de acero conforman pirámides de base cuadrada invertidas y truncadas, que se apoyan en el suelo por medio de cuatro columnas también tubulares.



3 COLUMNAS TUBULARES:

Se planteó un bosquecillo de 36 árboles cuádruples de acero tubular, colocados cada 36 metros. Los troncos de los árboles, que a media altura están arriostrados por el entrepiso del vestíbulo alcanzan una altura de 17 metros y se despliegan a fin de soportar los casquetes reticulados de la cubierta situados a 23 metros del suelo del sótano.

DETALLE DE LOS APOYOS:



CUBIERTA

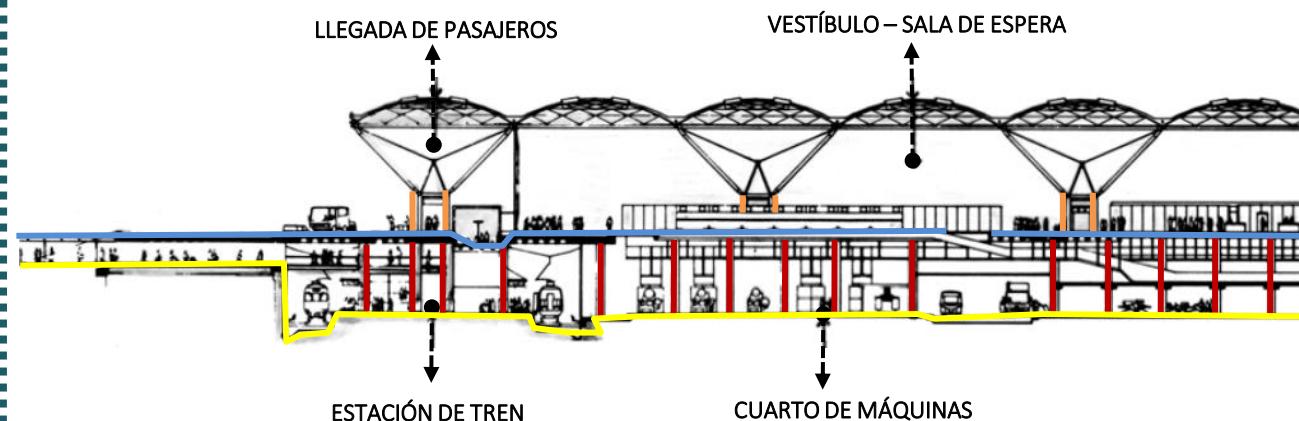
TRONCO CENTRAL

TRONCO INFERIOR



- La cubierta reticulada de simple pared integrada por los **PANELES** y la claraboya.
- Las ramas son **ELEMENTOS TUBULARES DE ACERO** trabajando a tracción y a compresión, y unos tensores que controlan el empuje presentado en los vértices.
- El **MÓDULO DE SERVICIOS**, cuyo cerramiento puede variar de acuerdo a la función

CORTE ESQUEMÁTICO AEROPUERTO STANSTED



PRIMER NIVEL:

En el primer nivel están localizadas las instalaciones del edificio y existen una serie de **COLUMNAS INDEPENDIENTES** del reticulado espacial, encargadas de sostener el entrepiso aligerado de concreto reforzado. Se trata de una profunda cripta que contiene la estación de ferrocarril, la maquinaria de calefacción y refrigeración, siempre oculto y por debajo del nivel del suelo.



LAS COLUMNAS INDEPENDIENTES ENCIERRAN LA ESTACIÓN DEL FERROCARRIL

SEGUNDO NIVEL:

En el segundo nivel solo aparecen las **COLUMNAS** que conforman los módulos básicos de información y servicios, lo que da más libertad a la planta y genera un ambiente más cómodo y tranquilo para los pasajeros.



LAS COLUMNAS ENCIERRAN EL EQUIPAMIENTO CORRESPONDIENTE A ALTA TECNOLOGÍA

1.1.1.1. *Análisis de Casos Nacionales*

✈ **Aeropuerto Internacional Jorge Chávez – Lima.**

Es el principal terminal aéreo del área metropolitana de Lima. Está ubicado en la provincia constitucional del Callao pero es el aeropuerto natural de Lima y el más importante del Perú, pues concentra la gran mayoría de vuelos internacionales y nacionales del país, sirviendo a más de 22 000 000 de pasajeros por año.



✈ **Aeropuerto Internacional Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos – Trujillo.**

Llamado también como *Aeropuerto Internacional de Trujillo*, es uno de los terminales aéreos más importantes de Perú, se encuentra ubicado en la Región La Libertad, Provincia de Trujillo y Distrito de Huanchaco a 10 Km del centro de Trujillo en **Perú**.





AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHAVEZ DE LIMA

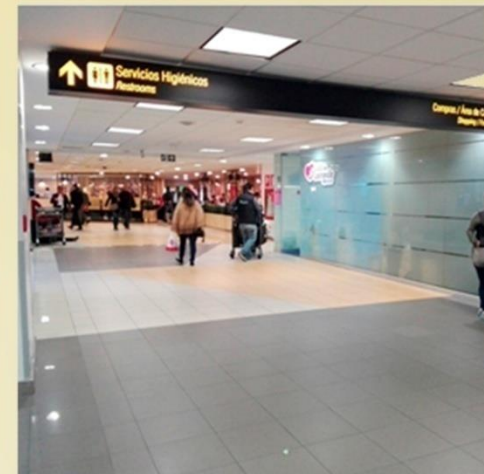
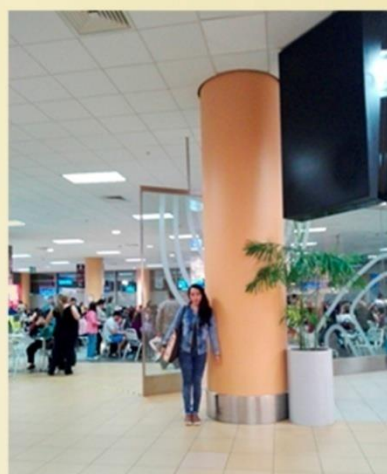


ANÁLISIS



- Análisis Contextual
- Análisis Espacial
- Análisis formal

- Análisis Funcional
- Análisis Tecnológico
- Análisis Estructural





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE OFICIAL: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

ARQUITECTOS: Arq. Carlos Arana, Antenor Orrego, Juan Torres, Miguel Bao, Luís Vásquez.

CLIENTE: Lima Airport Partners, 2015

PLAZOS:

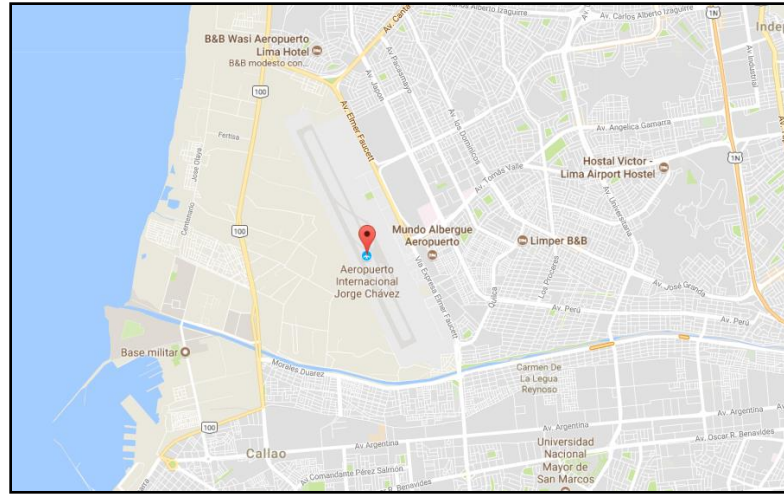
- Proyecto, 2000
- Obra, 2001.-2005

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 80.600 m² total

PREMIOS:

- Mejor Aeropuerto de Sudamérica 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 (*Skytrax Research*)
- Aeropuerto Líder en Sudamérica 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013 (*World Travel Awards*)
- Mejor zona comercial de aeropuertos del mundo 2005 (*The Moodie Report*)
- Mejor Salón VIP del mundo 2009 y 2010 (*Priority Pass*)

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez es el principal Aeropuerto del Perú y se encuentra ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, próximo al puerto y a 10 kilómetros del centro de Lima.

↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2017:

	2014	2017
TOTAL	8 693 387	9 111 000

La tasa de crecimiento de la población en el periodo 2010-2015 es (+1.3%/Año), por tanto la población en 2017 sería: 9 111 000

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:

	Comercio	5.8	0.95
	Construcción	8.5	0.58
	Servicios a empresas	6.9	0.52
	Transportes y Comunicaciones	5.3	0.48
	Restaurantes y hoteles	6.4	0.28
	Financiero y Seguros	9.0	0.27

Evolución del PBI - Variación %
 Contribución al crecimiento en puntos porcentuales

CLIMA:

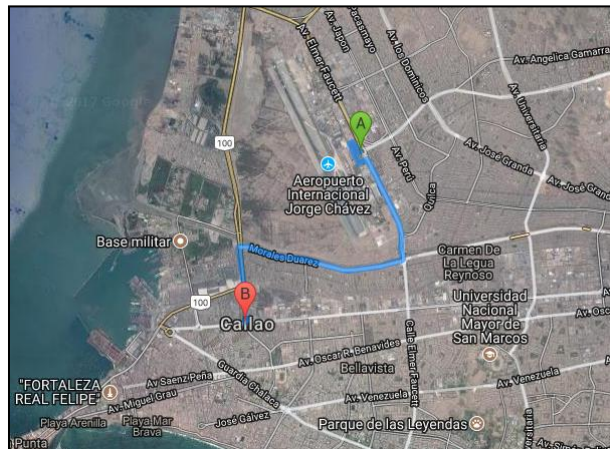
- 12º C mínima
- 29º C máxima
- 30% de nubes
- 10% de lluvias
- Zona Húmeda 78%
- Vientos: NO -> SE
- Velocidad: 14 km/h

LATITUD: 12°02'06"S

LONGITUD: 77°01'07"O

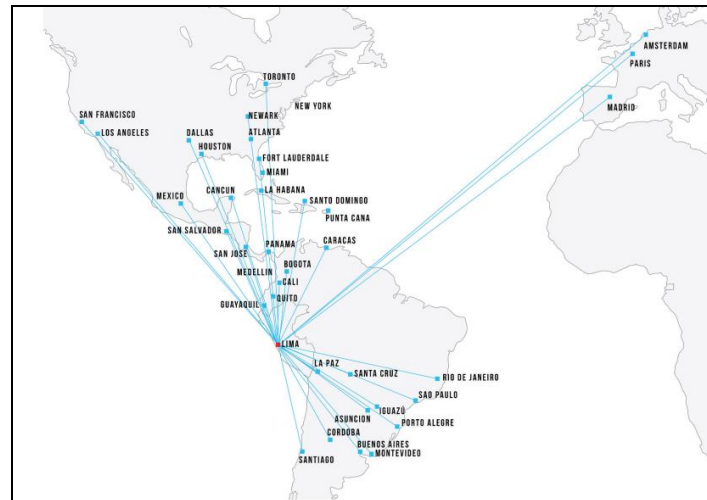
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

↑ EMPLAZAMIENTO



La morfología litoral, al igual que en toda la costa, es poco accidentada. En el litoral, las bahías de Huacho, El Callao o Chorrillos son los accidentes más importantes

↑ ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, pues concentra la gran mayoría de vuelos internacionales y nacionales del país, sirviendo a más de 19 000 000 de pasajeros por año.

↑ ACCESIBILIDAD



La Av. Tomás Valle y la Av. Elmer Faucett siguen siendo las principales vías de acceso hacia la zona del terminal de pasajeros.

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



Estacionamiento.

Se ubica frente al edificio del terminal sobre un área de 76 700 m²

- 950 posiciones de estacionamiento eventual.

- 513 posiciones reservadas para guardianía.

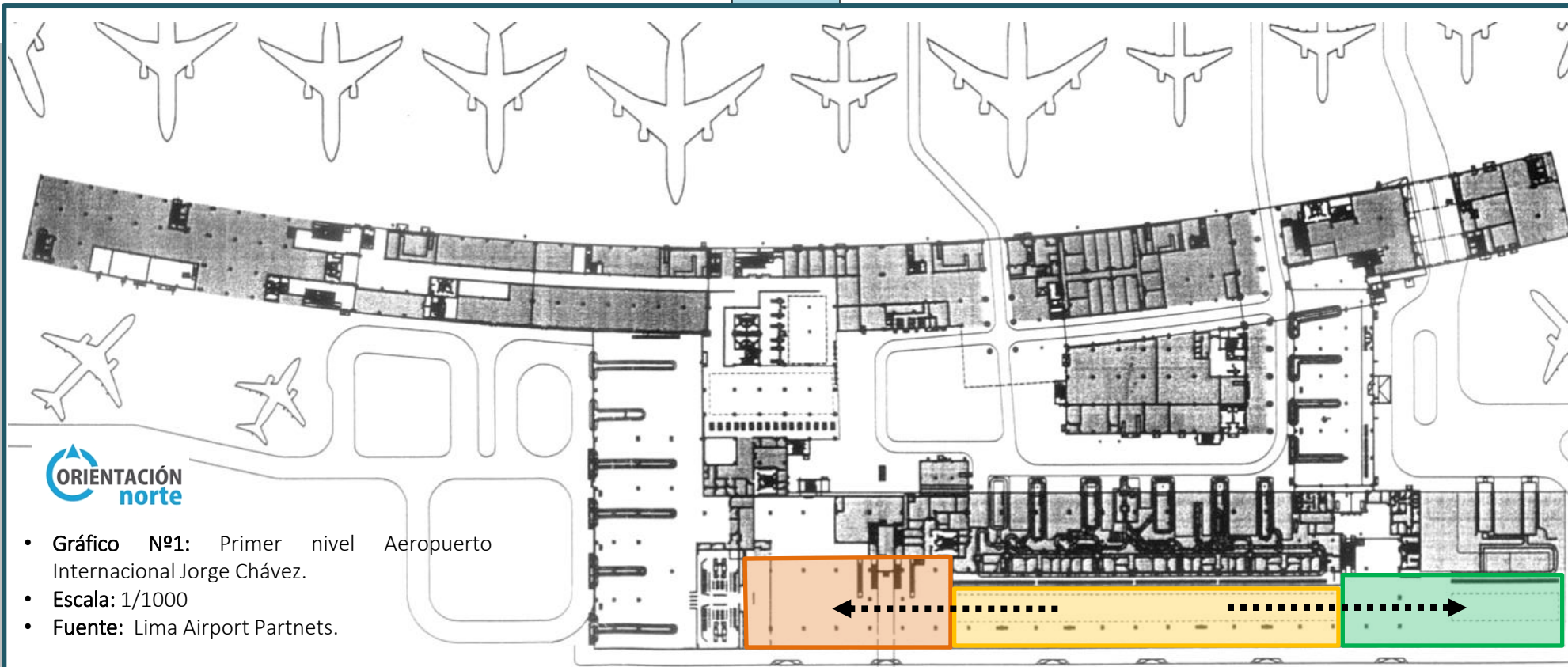
- 22 posiciones de estacionamiento para buses.



Autobús. Hay diversas líneas que pasan por el aeropuerto



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Lima Airport Partners.

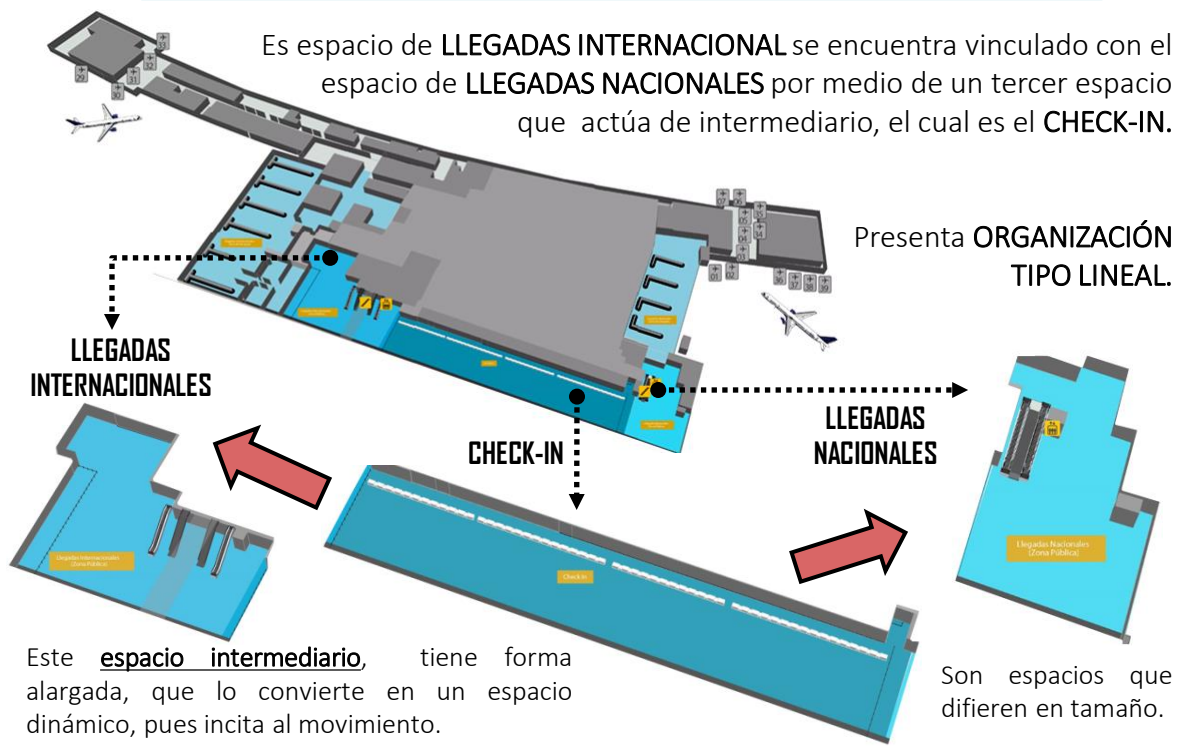
FRANCIS CHING:

1) LAS RELACIONES ESPACIALES que existen, son los siguientes:
Espacio interior a otro (un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro)
Espacios Convexos (dos espacios que al superponerse crean una zona espacial compartida).
Espacios contiguos (La continuidad de espacios permite una clara identificación de cada espacio, contiene algún plano divisorio).
Espacios vinculados por otro en común (dos espacios a los que separa cierta distancia pueden relacionarse entre sí por la ubicación de un tercer espacio).

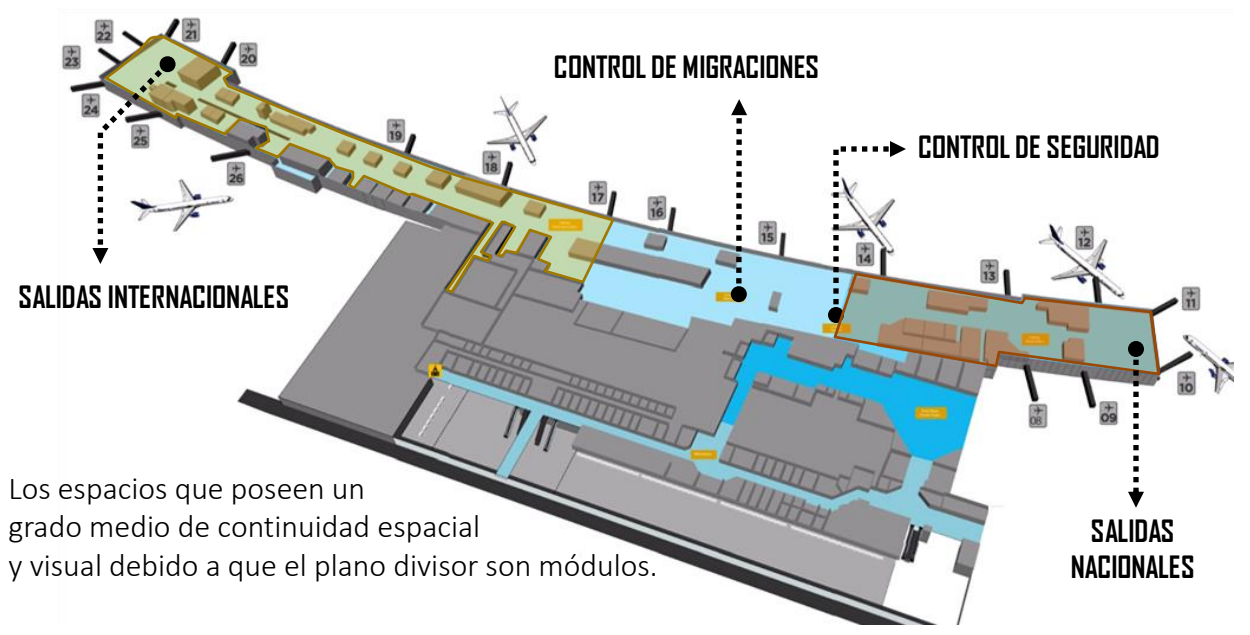
2) LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL depende de la jerarquía de los espacios, las exigencias de accesos, las condiciones externas, etc. Los tipos organizativos son: la Organización Central, Organización Lineal, Organización radial, Organización agrupada y la organización en trama.

↑ ESPACIOS VINCULADOS POR UNO EN COMÚN

↑ ESPACIOS CONTIGUOS

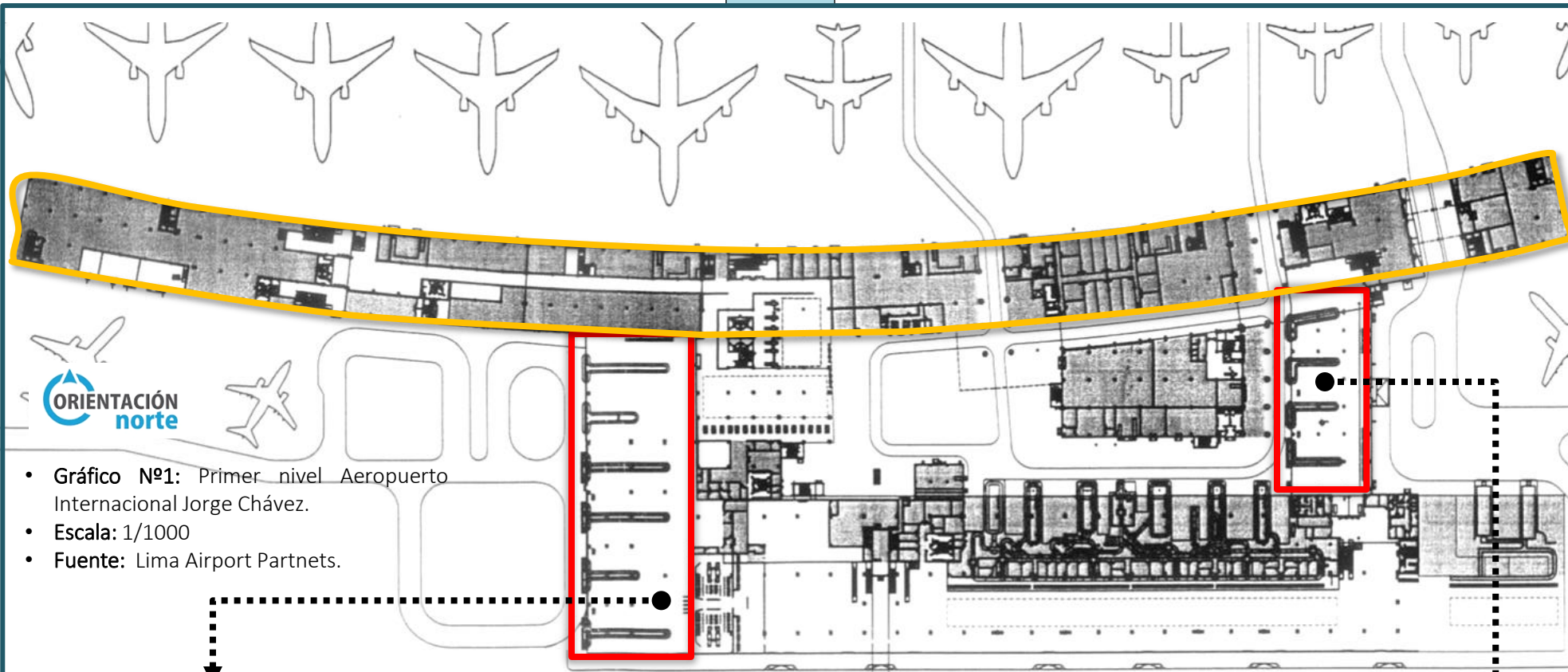


En la planta 2 del terminal encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son: Salidas internacionales, Control de migraciones, Control de seguridad y Salidas nacionales.





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Lima Airport Partners.

FRANCIS CHING:

4) **PRINCIPIOS ORDENADORES DEL ESPACIO**, donde encontramos al :

Eje: Línea definida por dos puntos en el espacio, en torno a la cual cabe disponer todos los espacios.

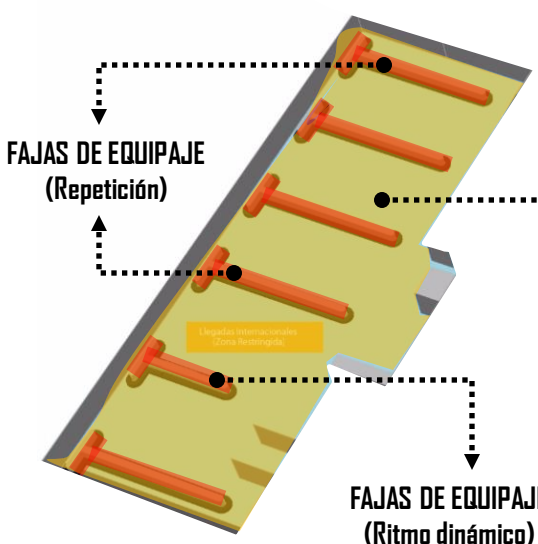
La Simetría: Es la distribución equilibrada de espacios alrededor de un eje.

La Jerarquía: La relevancia de un espacio por su dimensión o forma.

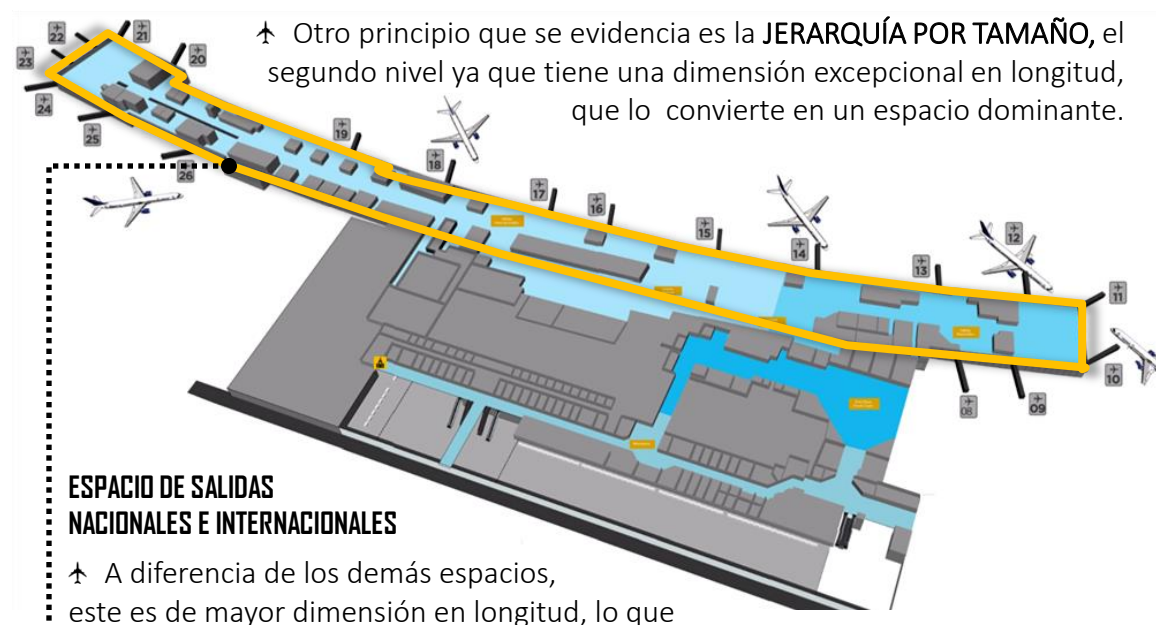
El Ritmo: Uso de espacios recurrentes.

La Pauta: línea, plano o volumen que por su continuidad sirve para reunir, acumular y organizar espacios.

✈ RITMO Y REPETICIÓN ✈ SECUENCIA ESPACIAL ✈ JERARQUÍA



✈ Debido a la incidencia de cintas de equipaje y por los intervalos de distancia a las que están ubicadas, es que podemos afirmar que hay **repetición y ritmo dinámico**. Así mismo existe **secuencia espacial**, ya que al llegar por medio de un recorrido se accede varios espacio, aquellos que se forman entre las cintas de recogida de equipaje..

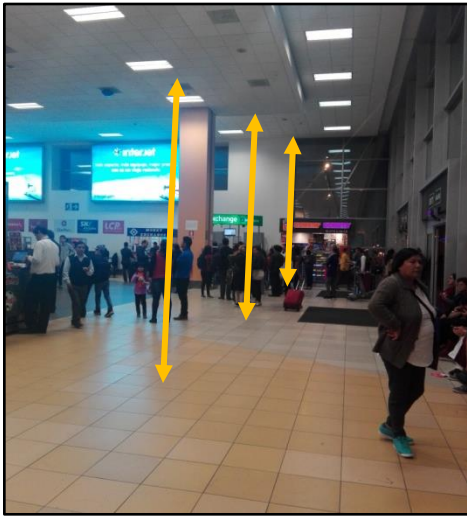


✈ A diferencia de los demás espacios, este es de mayor dimensión en longitud, lo que también lo convierte en una forma alargada, evidenciándose también así la **JERARQUÍA POR FORMA**.

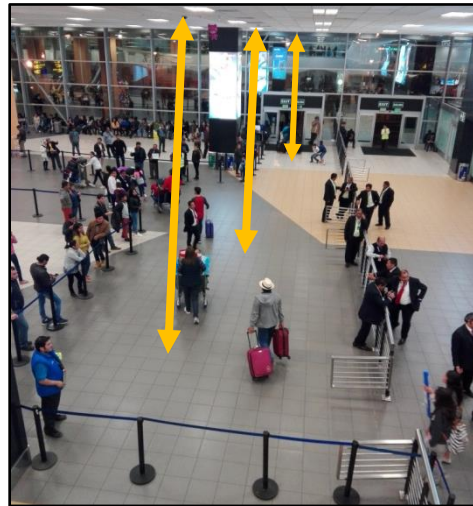


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

● DOBLE ALTURA:



LLEGADAS NACIONALES

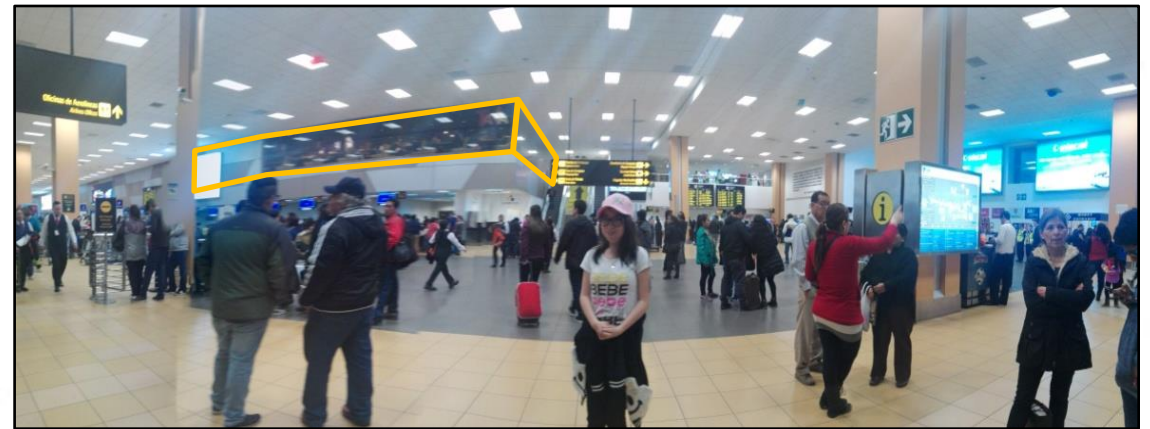


LLEGADAS INTERNACIONALES

↑ En todo el terminal, sólo las salas de llegadas nacionales e internacional, se encuentran en doble altura, lo que enriquece el espacio.

● MEZZANINE

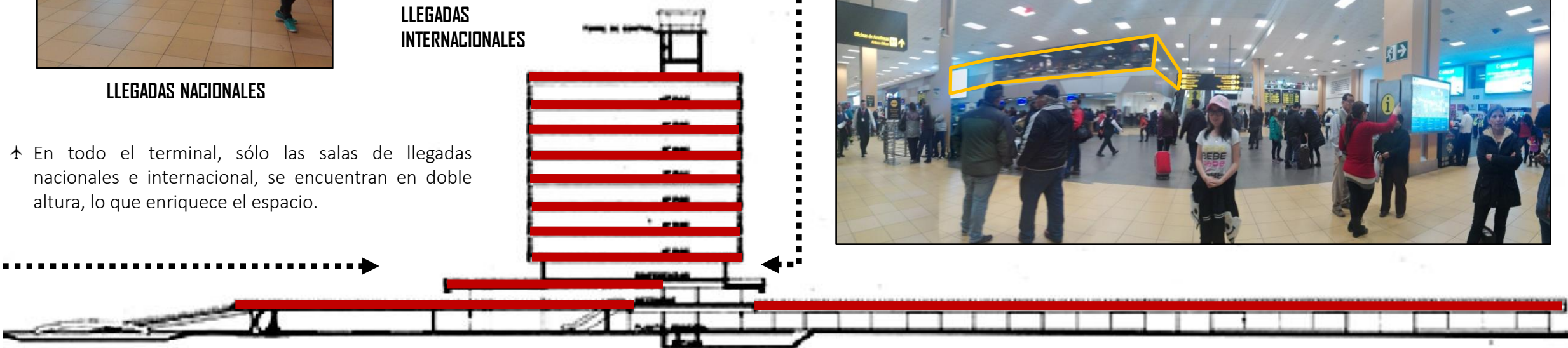
↑ En el área del Check-in, el terminal cuenta con un mezzanine donde se encuentran las oficinas de las diversas aerolíneas que operan en el aeropuerto.



TEORÍA - FRANCIS CHING:

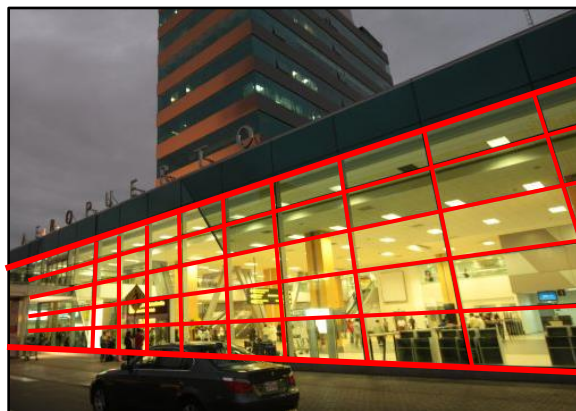
3) RIQUEZA VISUAL,

Que se manifiesta en los mezzanines, las dobles altura, en la riqueza visual directa que trata de la permeabilidad del espacio así como la visual indirecta por medio de la transparencia.



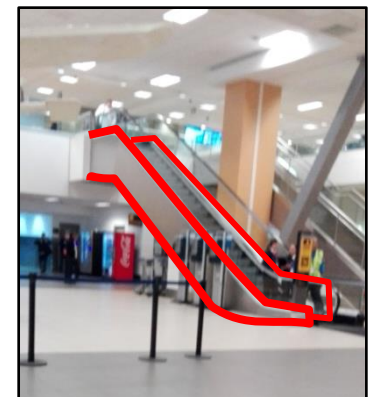
INDIRECTA : TRANSPARENCIA

↑ La fachada transparente deja ver su organización en 2 niveles y las comunicaciones verticales.
↑ Lo que indica una riqueza visual indirecta por la transparencia del vidrio envolvente de todo el terminal.



DIRECTA: PERMEABILIDAD

↑ En el terminal del aeropuerto Jorge Chávez existe riqueza visual directa, cada espacio es permeable, accesible por medio de pasillos, escaleras mecánicas, ascensores, que enriquecen la visual.





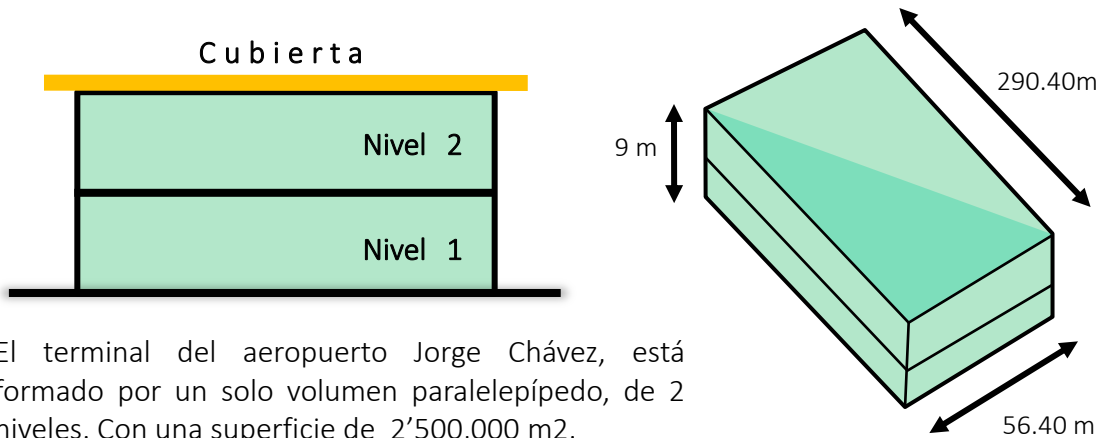
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CONTORNO:

El edificio terminal se desarrolla a lo largo de un eje, todo su contorno es lineal, gran parte de sus formas también son lineales.



TAMAÑO:



El terminal del aeropuerto Jorge Chávez, está formado por un solo volumen paralelepípedo, de 2 niveles. Con una superficie de 2'500,000 m².

COLOR / TEXTURA:

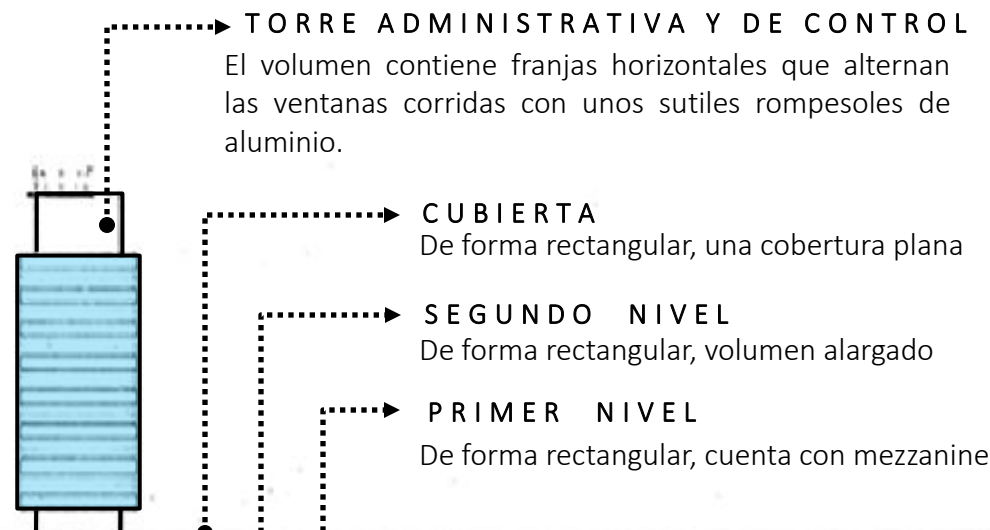
Como la mayoría de aeropuertos, uno de los principios del AIJCH es la claridad, que se produce por la transparencia de la envolvente del terminal. Se usan los vidrios, muro cortina en toda la fachada, con colores blancos



PERFILES BÁSICOS:

EL CUADRADO:

En el AIJCH se usaron perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.

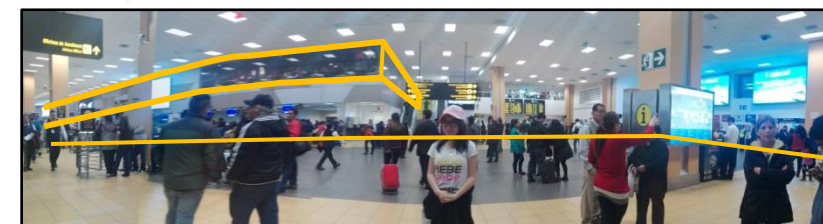


TORRE ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL
El volumen contiene franjas horizontales que alternan las ventanas corridas con unos sutiles rompesoles de aluminio.

CUBIERTA
De forma rectangular, una cobertura plana

SEGUNDO NIVEL
De forma rectangular, volumen alargado

PRIMER NIVEL
De forma rectangular, cuenta con mezzanine

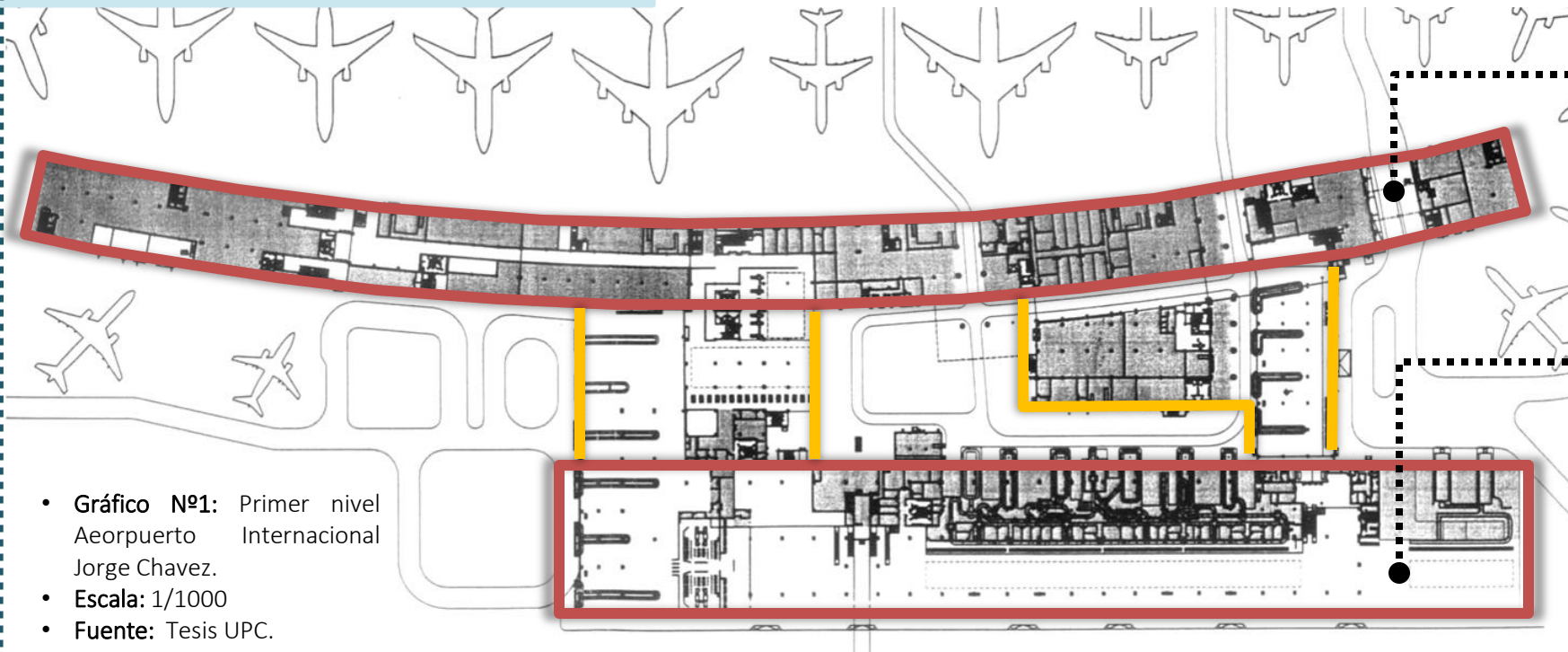




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL

FORMAS LINEAL



SEGUNDO VOLUMEN :

Donde se encuentran las salas de embarque y buses, presenta una forma alargada más que el primer volumen, la forma sigue siendo lineal.

PRIMER VOLUMEN :

Es la parte pública del aeropuerto, con una forma rectangular tanto en planta como volumetría, aquí empieza la transformación dimensional.

- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeorpuerto Internacional Jorge Chavez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Tesis UPC.

PRINCIPIOS ORDENADORES



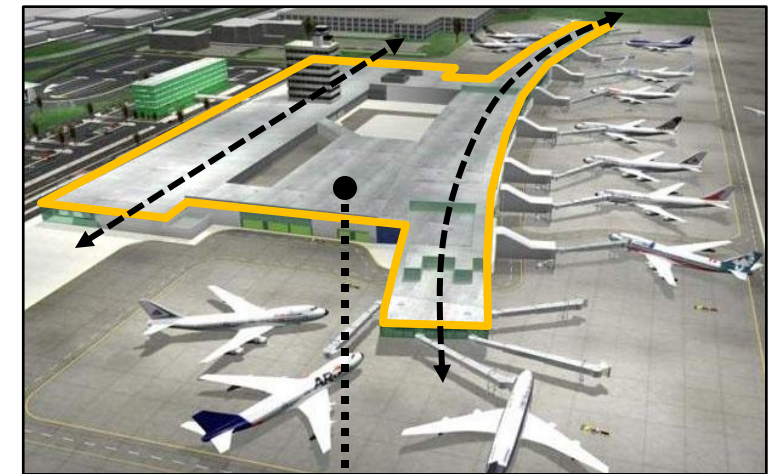
JERARQUÍA

El volumen de torre de control y administrativo del aeropuerto es el más alto de toda la edificación.



RITMO Y REPETICIÓN

La fachada del edificio se evidencia continua repetición y ritmo de las ventanas. (muro cortina).

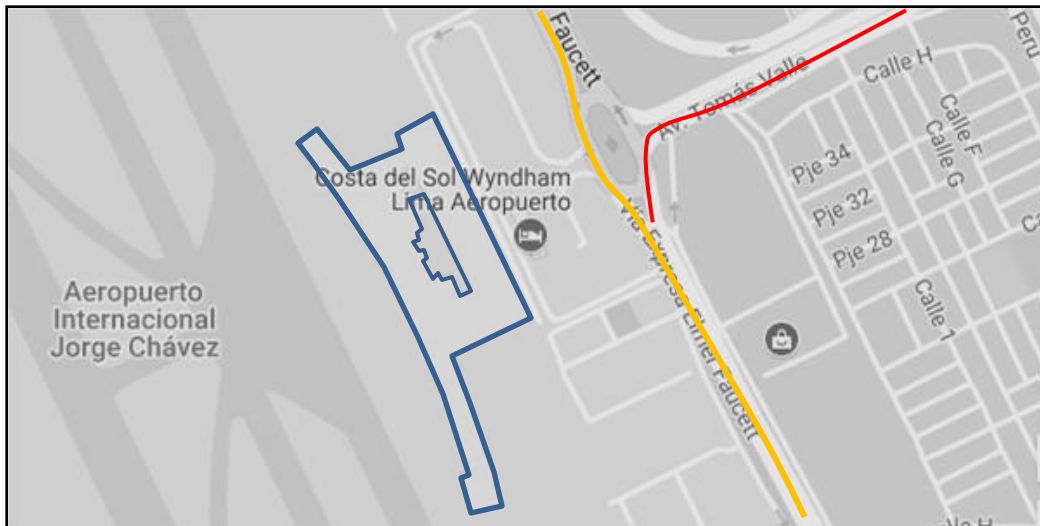


EJE Y FORMA LINEAL

Presenta formas lineales, como el de una hilera de los muros vidriados, así mismo cuentan con un eje, ordenador de las formas.



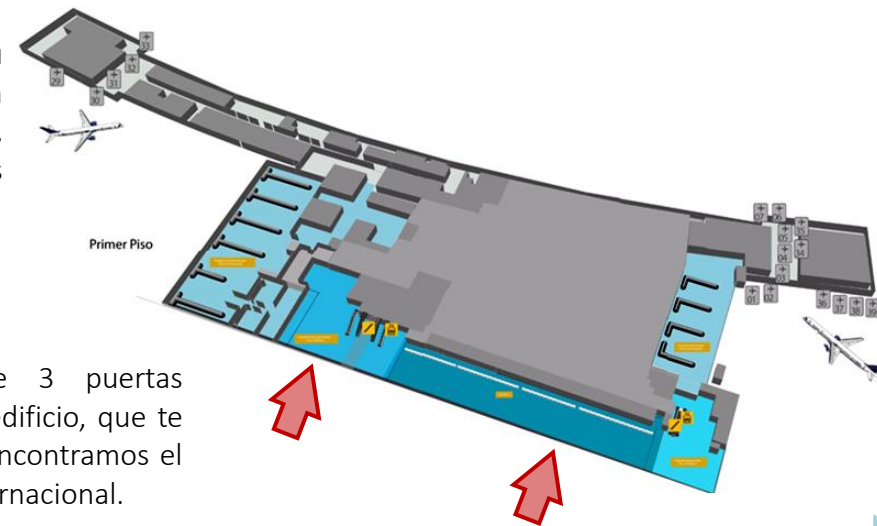
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº12: Siteplan aeropuerto Jorge Chávez.
- Fuente: google maps.

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

La aproximación al AIJCH y a su **ENTRADA** es por medio de un **RECORRIDO OBLICUO**, una ruta larga, que es accesible por diversos medios de transporte.



ACCESO

Para acceder al terminal tiene 3 puertas principales en la parte central del edificio, que te lleva al vestíbulo principal, donde encontramos el Check – in, tanto nacional como internacional.

CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO:

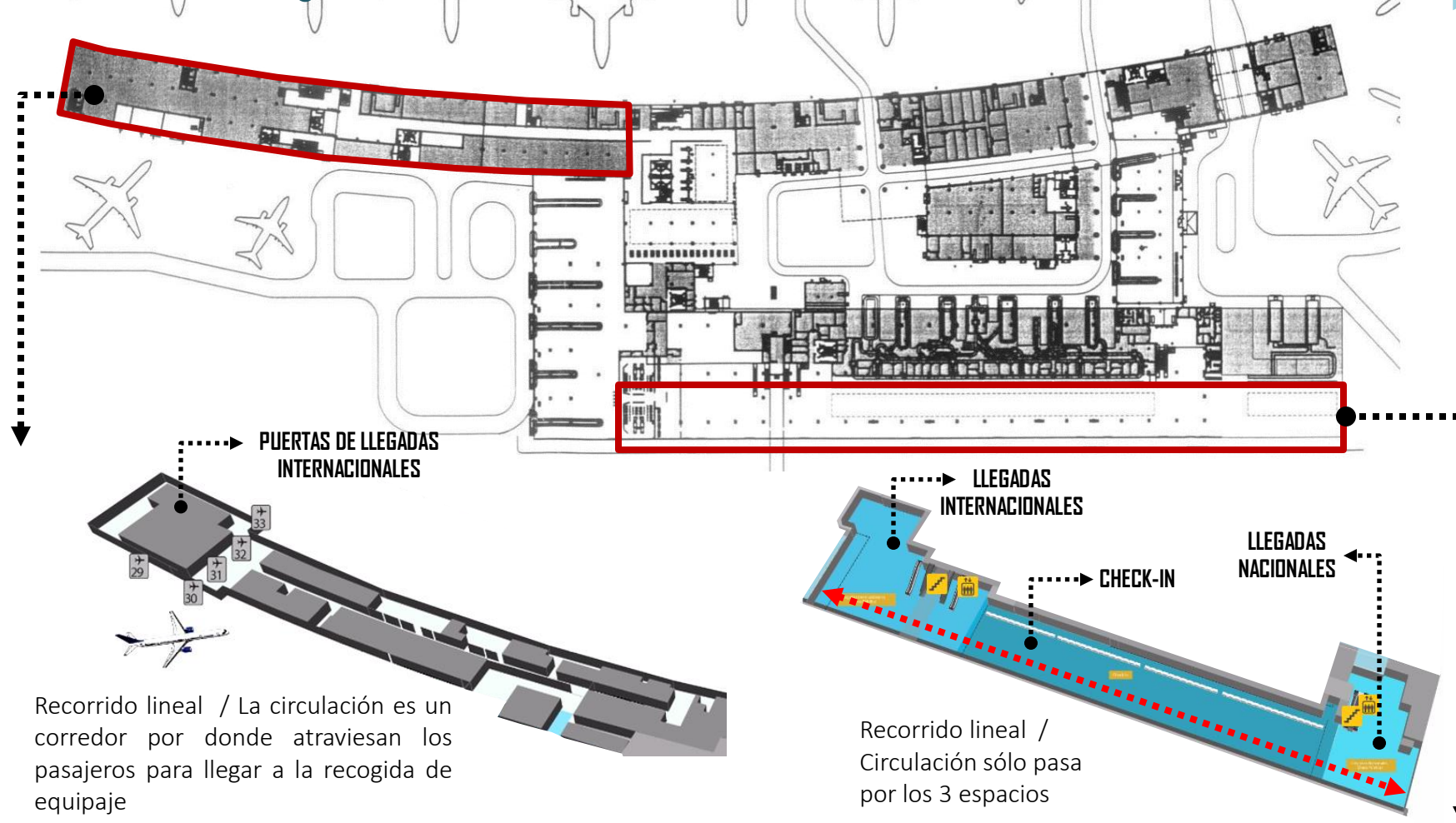
LINEAL

El configuración principal es lineal en ambas plantas y se extiende a lo largo del recorrido formando lazos, es así que por medio de éste se organizan todos los espacios para las diversas actividades

RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO:

PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS

En el primer nivel, la circulación pasa el espacio, pues ingresas al Check-in y luego te diriges a tu zona de embarque.
En el segundo nivel, la circulación vertical llega y se convierte en pasillo el cual solo pasa por los espacios para luego atravesarlos en la zona comercial, se que ubica antes de las salas de esperas para abordar el avión.



Recorrido lineal / La circulación es un corredor por donde atraviesan los pasajeros para llegar a la recogida de equipaje

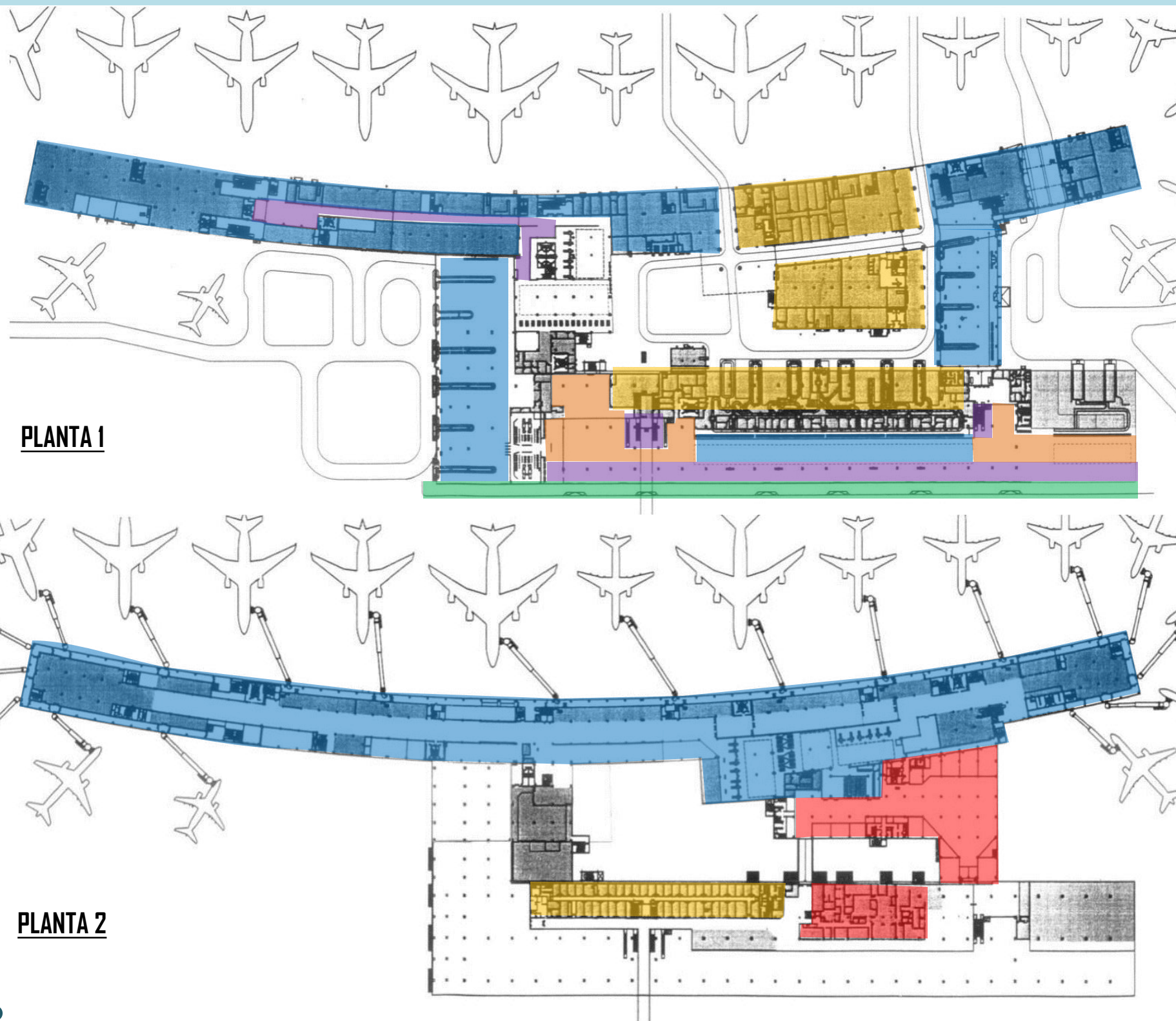
Recorrido lineal / Circulación sólo pasa por los 3 espacios





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

ZONIFICACIÓN:

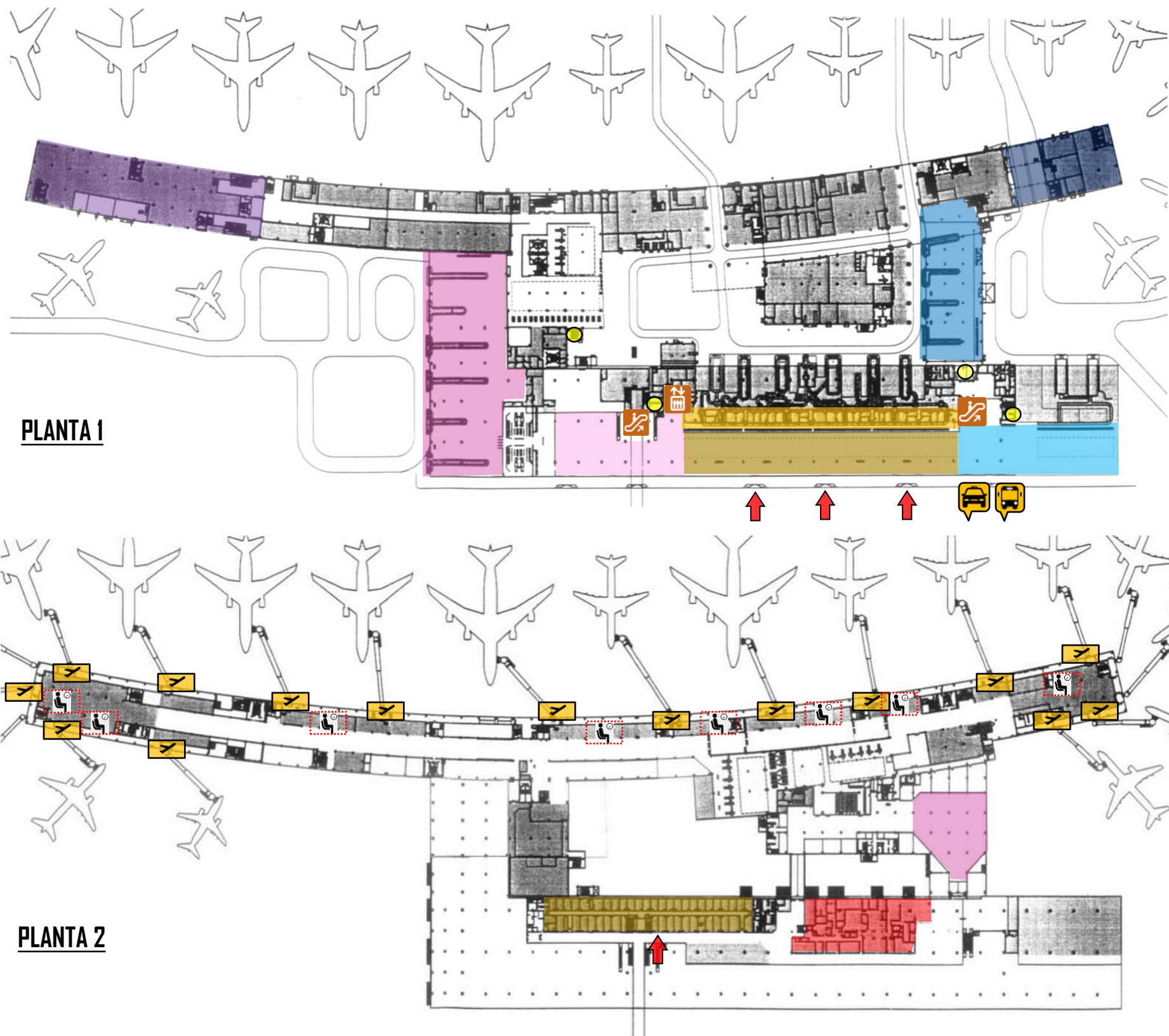


LEYENDA:

- Zona de accesos
- Zona de circulación
- Zona pública
- Zona privada
- Zona comercial
- Zona libre acceso
- Zona con tarjeta de embarque



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



AMBIENTE

- Acceso principal
- Check-in
- Counters de aerolíneas
- Lugares de espera
- Llegadas nacionales
- Equipaje Nacional
- Sala llegada nacional
- Llegadas internacionales
- Equipaje internacional
- Sala Llegadas internacionales
- Oficinas de seguridad
- Circulación vertical
- Servicios Higiénicos

AMBIENTE

- Puertas de Embarque
- Ingresos
- Oficinas de las aerolíneas
- Capilla
- Zonas comerciales
- Accesorios de viaje
- Bancos, cambio moneda , etc
- Cafeterías, restaurantes
- Salones vip
- Servicios al pasajero
- Patio de comidas
- Salas de embarque
-
-
-



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Tesis UPC.

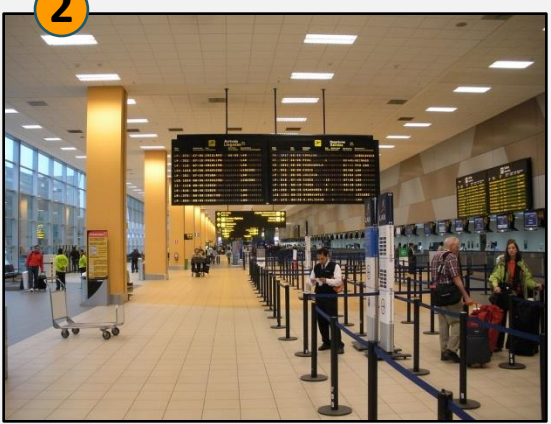
FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:

1 PUERTAS DE INGRESO AL CHECK-IN



Existen dos puertas de ingreso al Check-in

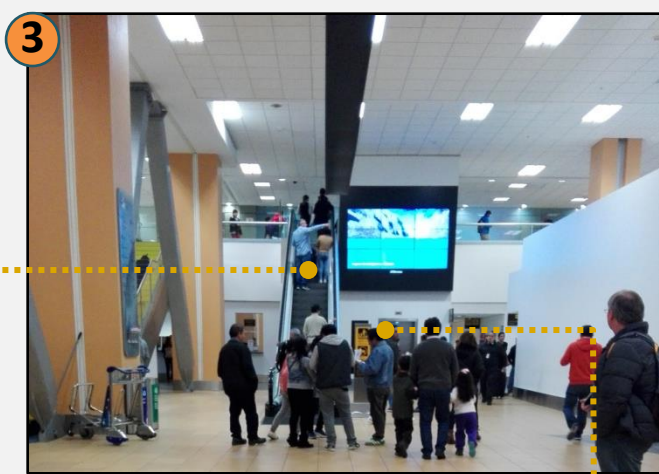
2 CHECK - IN



Se presenta pasaporte y boleto aéreo para ingresar.

Acceso solo para pasajeros, sin acompañantes.

3 HACIA LAS SALAS DE EMBARQUE



Luego de haber hecho el Check-in, las SALIDAS INTERNACIONALES se efectúan por el lado izquierdo, se sube a través de una escalera eléctrica y/o ascensor

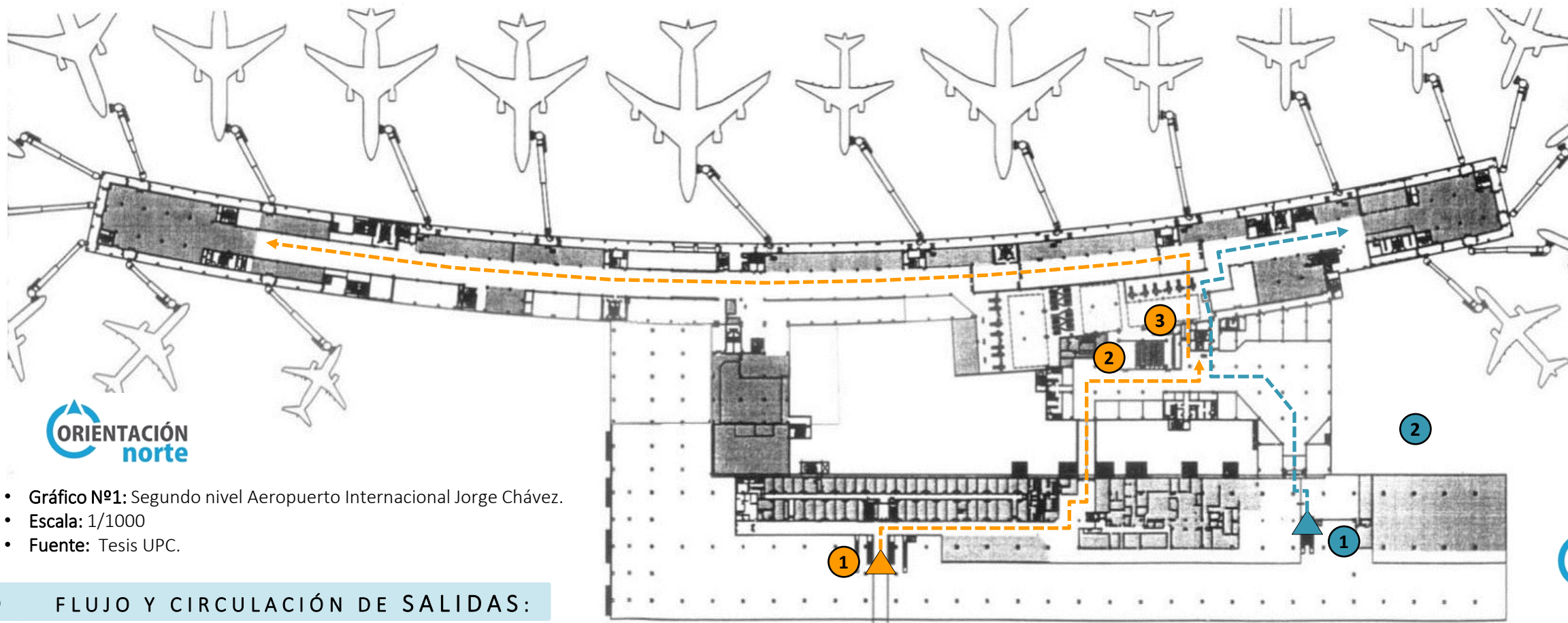
4 HACIA LAS SALAS DE EMBARQUE



Luego de haber hecho el Check-in, las SALIDAS INTERNACIONALES se efectúan por el lado izquierdo, se sube a través de una escalera eléctrica y/o ascensor



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Segundo nivel Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Tesis UPC.

FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:

3 CONTROL DE TARJETA DE EMBARQUE

- 🕒 Llegue al aeropuerto con 2 horas antes a la salida del vuelo.
- 📄 Se presenta pasaporte y tarjeta de embarque
- ⚠️ Acceso solo para pasajeros, sin acompañantes.

4 CONTROL DE SEGURIDAD

- 📄 Se presenta pasaporte y tarjeta de embarque
- 👤 Los pasajeros pasan por rayos X.
- ⚠️ Los objetos prohibidos serán desechados, los metales se dejan a un lado.

5 CONTROL MIGRATORIO

- Si realizas vuelo internacional, se debe pasar por migraciones
- 📄 Se presenta pasaporte y formulario de migraciones debidamente llenado
- ⚠️ Solicite el formulario de migración a su línea aérea. Los pasajeros de los países miembros de la Comunidad Andina pueden viajar con su documento nacional de identidad.

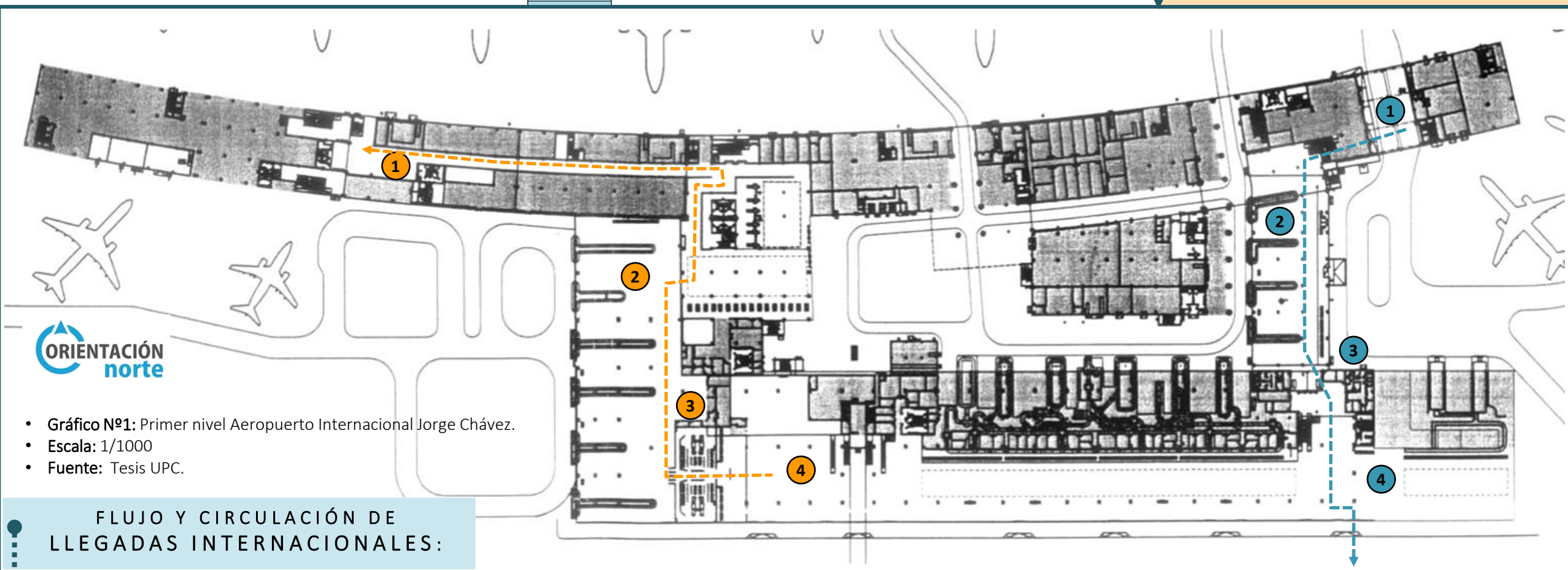
6 EMBARQUE

- 🕒 Salas de espera
- ✈️ Puerta de embarque
- 🛒 Compras, Salas vip, entretenimiento.





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- Escala: 1/1000
- Fuente: Tesis UPC.

FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS INTERNACIONALES:



Pasillo de llegada, al bajar del avión y pasar por pasarela.

Luego se dirige a la sala de recogida de equipaje, o sino sigue hacia su vuelo de conexión.



Hay 6 en la sala internacional.

m



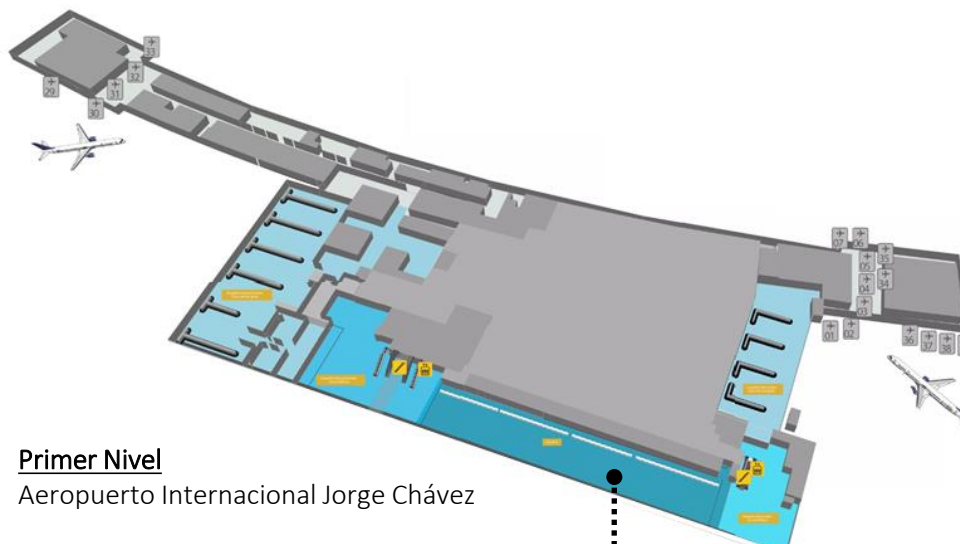
Presente pasaporte, con el visado (si corresponde) y Tarjeta Andina de Migración (TAM) debidamente llenada.



Aquí esperan las personas a sus familiares, amigos, etc. Que lleguen del extranjero.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



Primer Nivel
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

CHECK-IN

SEGURIDAD

CONCLUSIÓN:

✦ En el primer nivel del área publica, están los counters de registro. En la actualidad solo se dejan ingresar a esta área a los pasajeros, mientras que los acompañantes esperan en otra área.

✦ Esto debido a que esta área no se ha adaptado a las necesidades actuales y no esta dimensionado para los pasajeros y sus acompañantes. Esta área es la misma del terminal que se inauguro en los años 60.

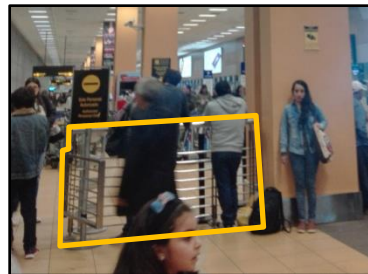
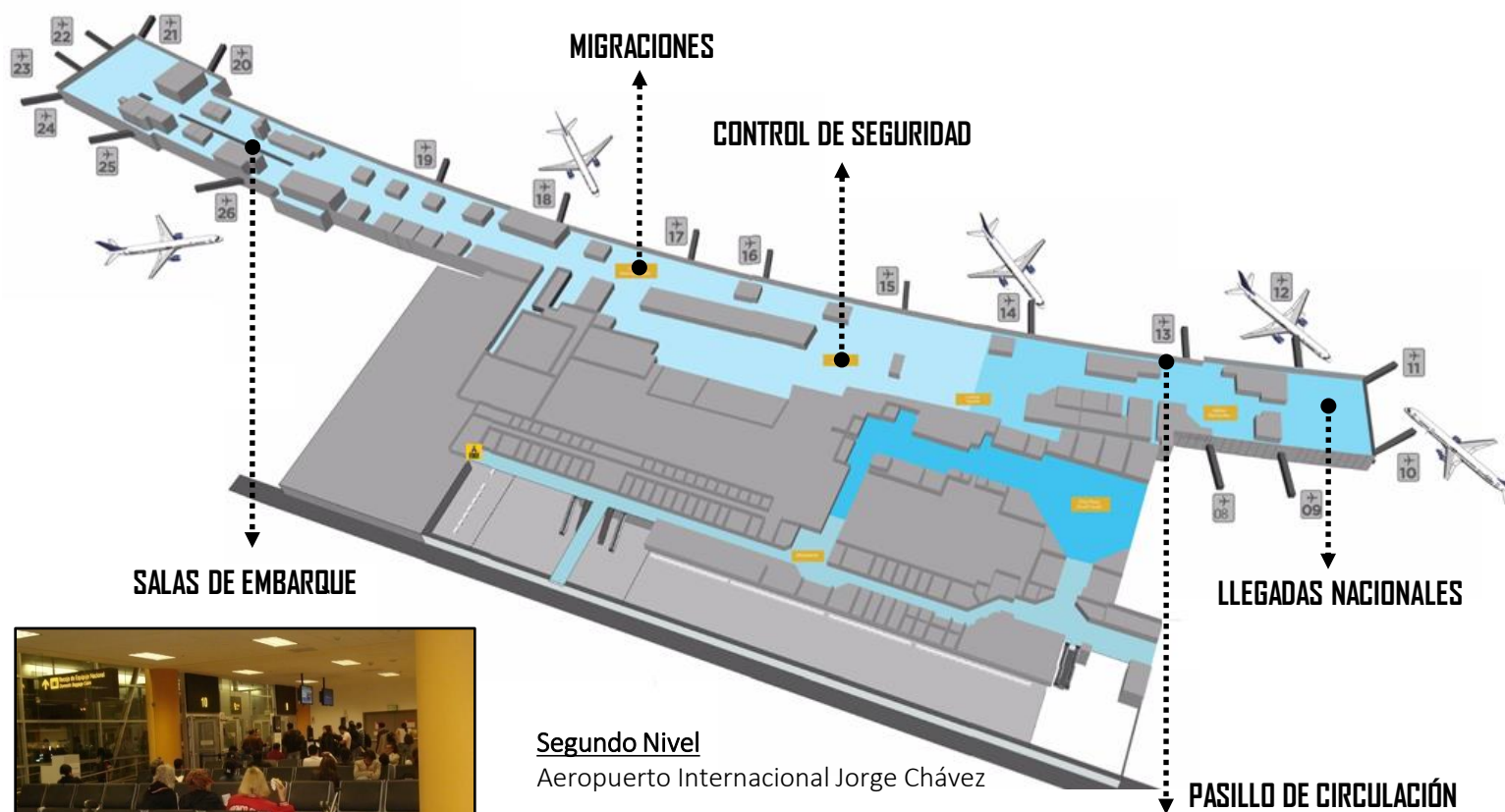
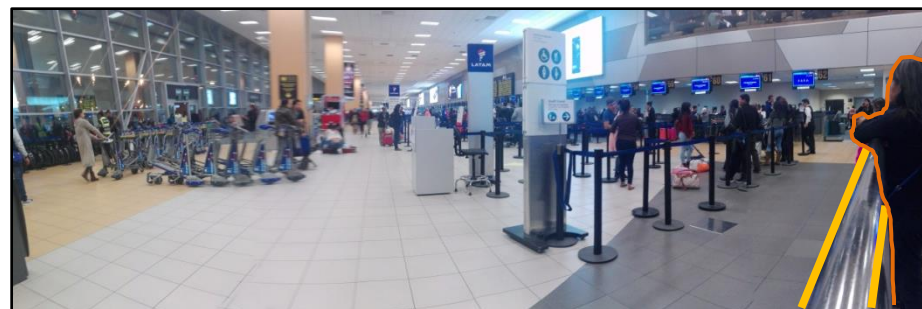


FOTO PANORÁMICA DEL CHECK-IN



✦ En el segundo nivel de la edificación nueva se encuentra el food court y las tiendas. Además también se encuentra el ingreso a las salas de embarque para vuelos nacionales e internacionales.

CONCLUSIÓN:

✦ A mi parecer el ingreso para vuelos nacionales e internacionales debe de estar diferenciado. Esto, debido a que los pasajeros internacionales tienen que pasar por migraciones y hay situación donde el ingreso es ocupado por estas colas e impide el libre transito de los pasajeros nacionales.

MIGRACIONES

CONTROL DE SEGURIDAD

SALAS DE EMBARQUE

LLEGADAS NACIONALES

PASILLO DE CIRCULACIÓN

Segundo Nivel
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez



✦ Las salas de embarque no dan directamente a puente de embarque o manga, entre estos dos hay un pasadizo el cual sirve de circulación para los pasajeros que llegan. Este sistema sirve para que los pasajeros que llegan y que salen no se crucen.

CONCLUSIÓN:

✦ Sin embargo este sistema puede resultar incomodo algunas veces para los pasajeros que llegan, ya que cuando hay pasajeros que abordan un avión este pasadizo se bloquea y los pasajeros que llegan tienen que esperar para poder circular.





PROYECTO DE INVERSIÓN 1



Vista exterior mostrando los detalles del volumen administrativo del aeropuerto se expresa mediante franjas horizontales que alternan las ventanas corridas y unos sutiles rompesoles en aluminio. Con cristales especiales, que fueron encajonados

TORRE DE CONTROL Y ADMINISTRATIVA

El edificio está cubierto por paneles acústicos que aíslan el ruido de las aeronaves.



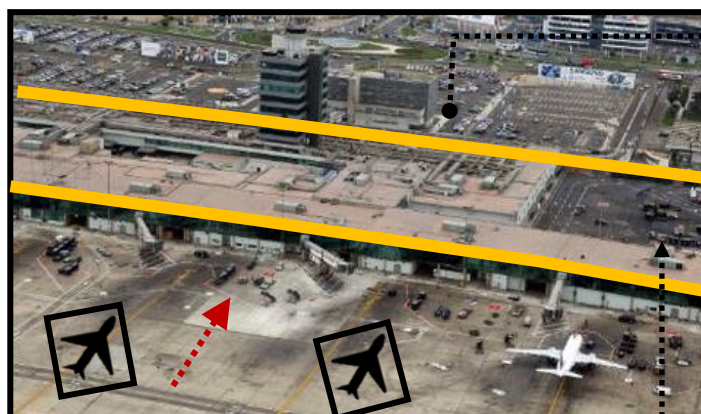
EDIFICIO TERMINAL: Edificio principal de 290.40 m de largo

LUZ NATURAL

Las puertas neumáticas para la entrada y salida, tanto de pasajeros como de equipajes, y las lunas polarizadas para la comodidad de los pasajeros



COBERTURA



CIELO RASO, La cubierta es de cielo raso, con luces empotradas, sólo existe luz natural por el lado de las fachadas por su muro cortina.

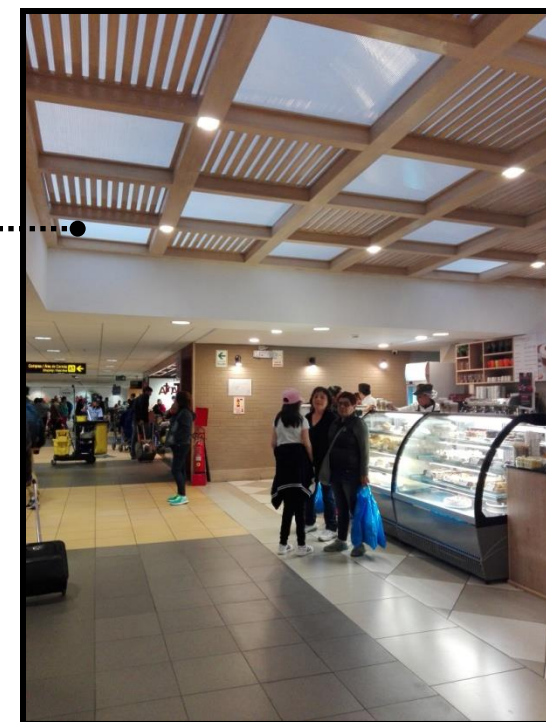


ORIENTACIÓN NORTE, mitigar la ganancia solar y reducir drásticamente la carga de refrigeración del edificio.



ÁREA COMERCIAL,

La única variante respecto a techo, es en la zona comercial, que tiene un área de madera con transparencias.

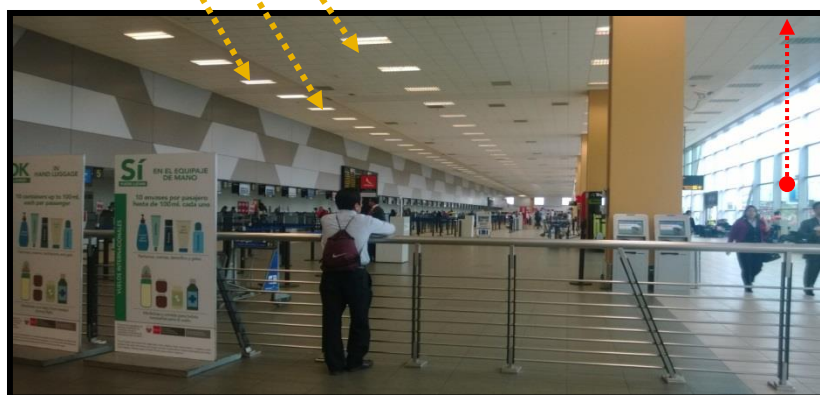


CLARIDAD

EFEECTO: MURO CORTINA TRASLUCIDO

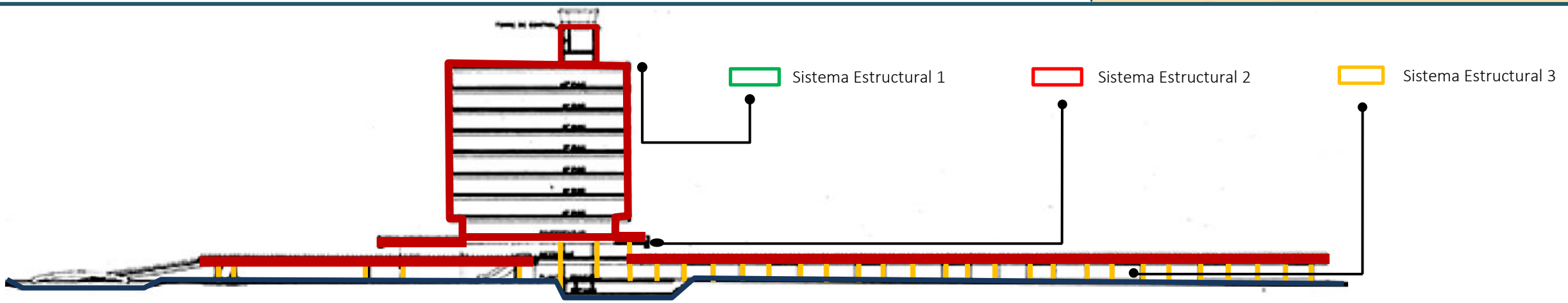


SOL DEL NORTE





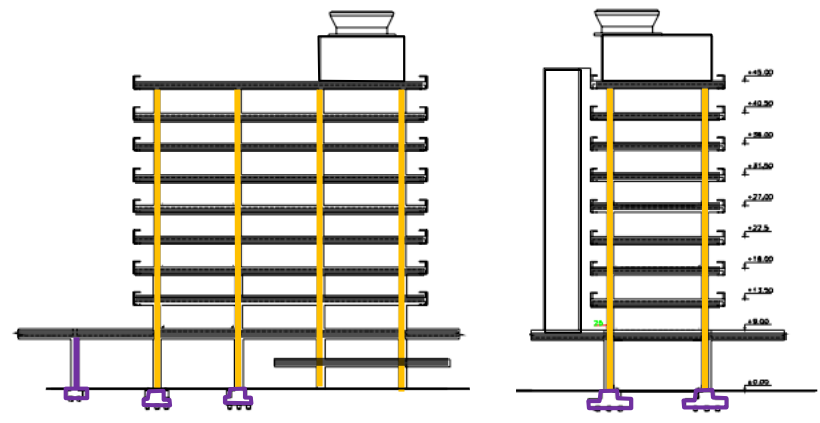
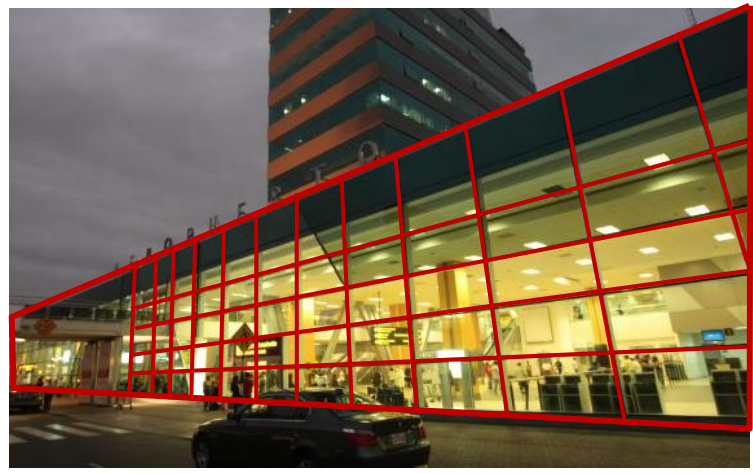
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema Cubierta)

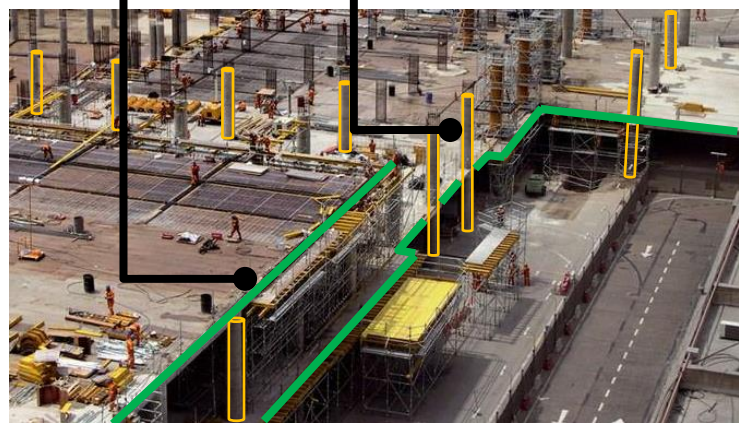
SISTEMA ESTRUCTURAL 2 (Muro cortina)

SISTEMA ESTRUCTURAL 3 (Torre)



El aeropuerto tiene un sótano parcial en el aérea cercana y alrededor de las cajas de ascensor y escaleras. Presenta 2 tipos de columnas, las **circulares** y **rectangulares** que son pilotes de concreto armado .

Sistema de fachada autoportante, ligera y acristalada, independiente de la estructura resistente del edificio.

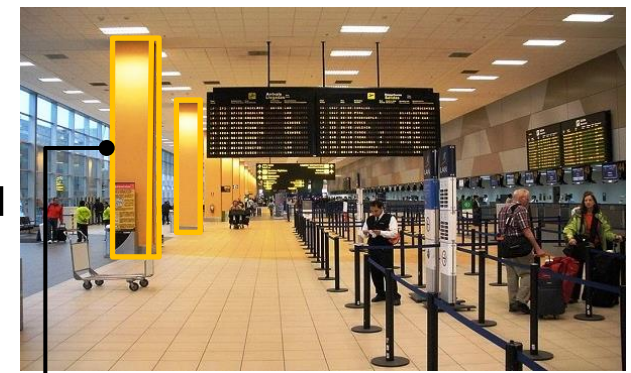


CUBIERTA

COMPRESIÓN



Presenta columnas circulares y mide 2 veces y medio aprox. lo que mide una persona de 1.55m



Columnas típicas (doble altura)
En este caso se puede observar que la altura del aeropuerto sobrepasa la escala humana o escala normal.



Columnas típicas que miden 5 veces y medio aprox. Lo que mide una persona de 1.55m.



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La torre del aeropuerto es una edificación de planta rectangular de diez pisos con estructura dual de concreto armado.

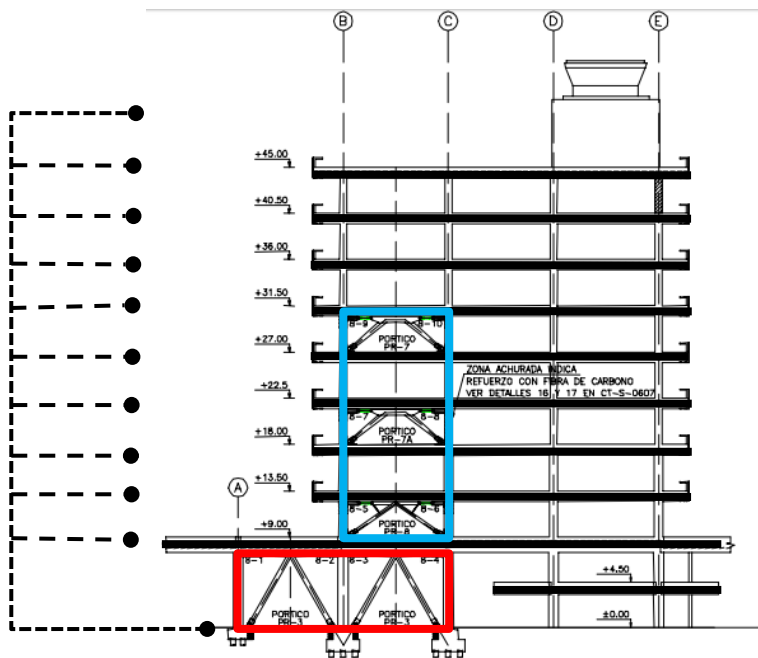
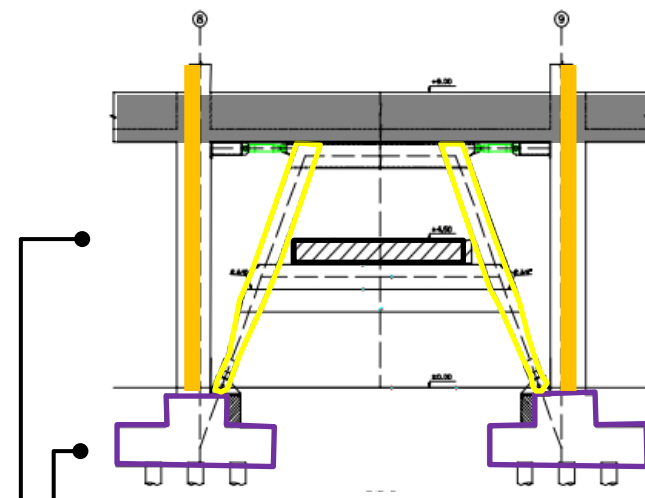


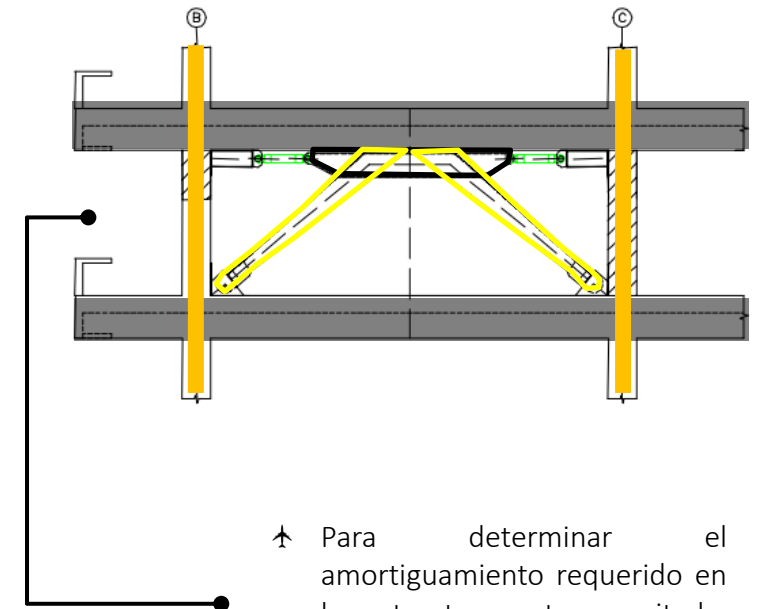
Fig. DISPOSICION FINAL DE LOS DISIPADORES. PORTIGO FINAL

SOPORTE EN PRIMER NIVEL



- ↑ Zapatas apoyadas sobre los pilotes de punta de acero.
- ↑ Se colocaron los **DISIPADORES** como soporte para controlar los frecuentes sismos peruanos.

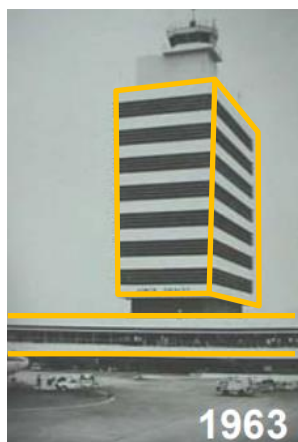
SOPORTE EN PISO TIPICO



- ↑ Para determinar el amortiguamiento requerido en la estructura retrocapacitada, se incorporo **DISIPADORES DE FLUIDO VISCOSO** en ubicaciones seleccionadas en la estructura.

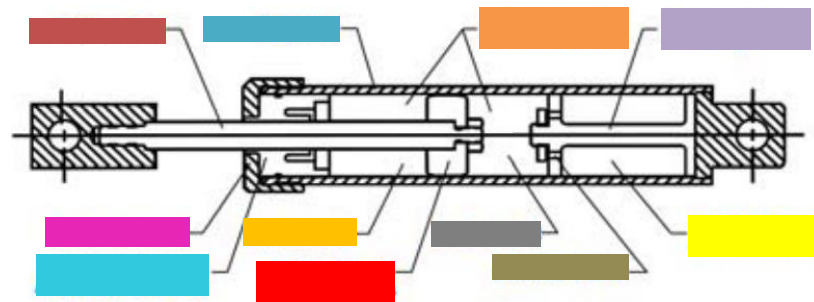
1 PILOTES DE PUNTA DE CONCRETO ARMADO:

La estructura está cimentada con pilotes de punta de concreto armado que atraviesan el estrato de suelo de limo, arena y arcilla con una potencia de 3m aproximadamente y penetran 7m.



↑ Aunque el empleo de pilotes puede parecer innecesario con suelo de esas características, su uso se debió a la presencia de agua subterránea.

2 AMORTIGUADOR DE FLUIDO VISCOSO:

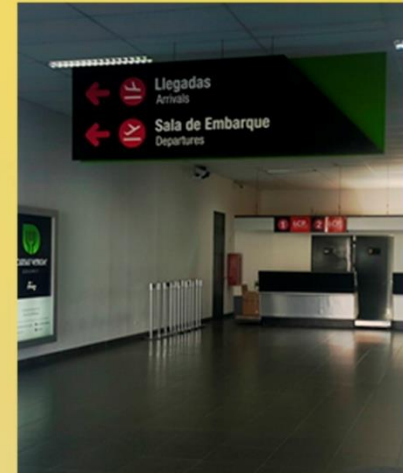


- PISTON DE BARRA
- CILINDRO
- FLUIDO DE SILICONA
- ACUMULADOR DE FUERZAS
- ACUMULADOR
- VALVULA DE CONTROL
- CAMARA 2
- CAMARA DE PISTON
- CAMARA 1
- SELLO DE ALTA RESISTENCIA
- RETENEDOR DE SELLOS



AEROPUERTO INTERNACIONAL

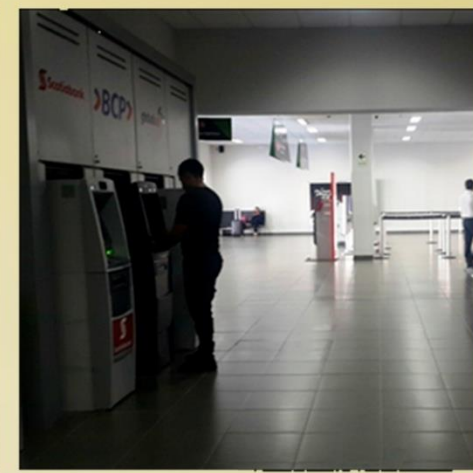
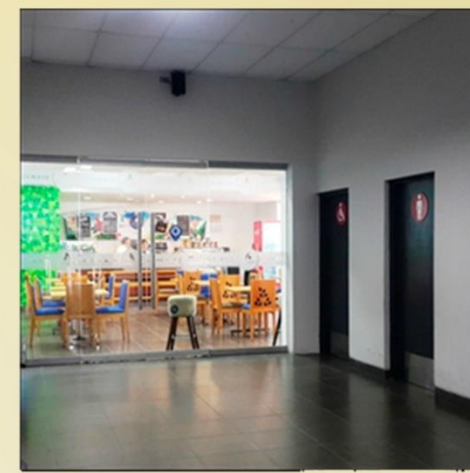
Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos



ANÁLISIS



- Análisis Contextual
- Análisis Espacial
- Análisis formal
- Análisis Funcional





PROYECTO DE INVERSIÓN 1

↑ DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE OFICIAL: Aeropuerto internacional Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos

ARQUITECTO: Arq. Eduardo Gozalo Silva

CONCESIONARIO: Aeropuertos del Perú (ADP)

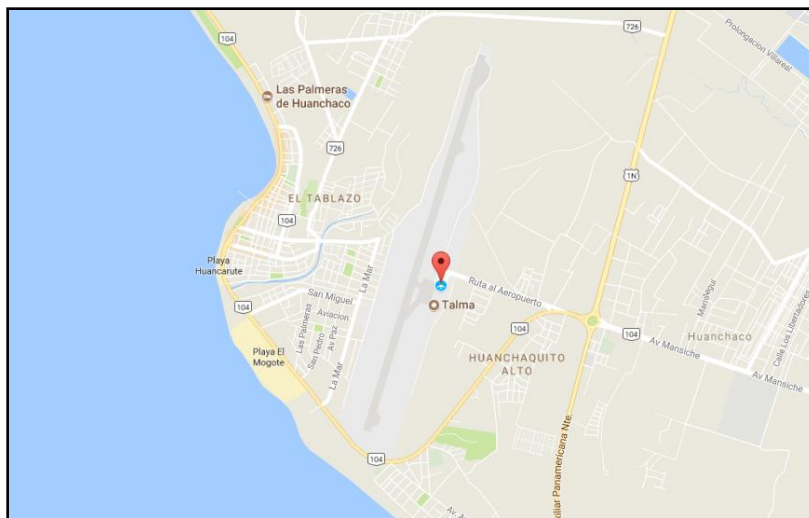
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 22.000 m² total

UBICACIÓN: Av. Aviación s/n Huanchaco – Trujillo, La Libertad.

DESCRIPCIÓN:

Además del turismo, es un centro estratégico para el comercio agrícola debido a las áreas de producción que la rodean, donde la agroindustria de la caña de azúcar tiene un rol preponderante, así como la minería que se desarrolla en las zonas altas de la región.

↑ IDENTIFICAR EL LUGAR



Ubicado en la Región La Libertad, Provincia de Trujillo y Distrito de Huanchaco a 11 Km. de la ciudad

↑ CONDICIONES FÍSICAS

PROYECCIÓN AL 2017:

	2015	2017
TOTAL	799 600	823 091

Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2012-2015 (+1.46%/Año), Trujillo la población en 2017 sería: 823 091*.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN:

Actividad económica	Agricultura	Manufactura	Servicios
Estructura %	14,2%	15 %	21%
Crecimiento promedio anual al 2015	3,6%	2,7%	5,2%

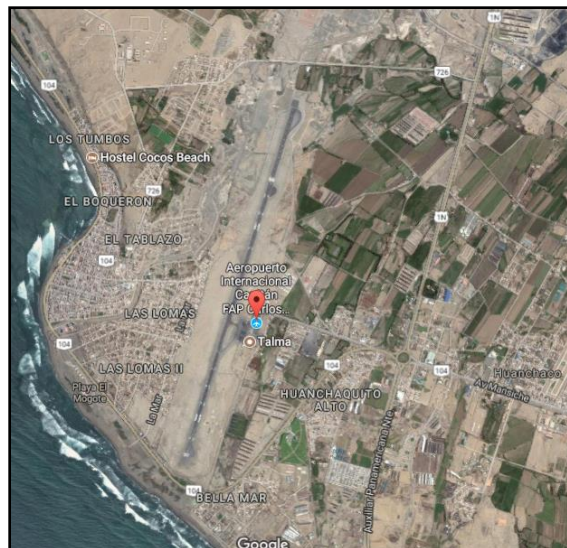
CLIMA:

- 15° C mínima
- 22° C máxima
- 30% de nubes
- 10% de lluvias
- Zona Húmeda 83%
- Vientos: SE-> NO
- Velocidad: 13 km/h

LATITUD: 8° 6' 43" S
LONGITUD: 79° 1' 44" O

↑ RELACIÓN CON CONTEXTO

↑ EMPLAZAMIENTO



La mayor parte es montañoso y corresponde a la Cordillera de Los Andes. Las tierras llanas se ubican hacia el lago de Maracaibo, donde Trujillo tiene un sector de la costa sobre dicho lago.

↑ ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA



El terminal aéreo brinda vuelos nacionales, principalmente hacia Lima, Chiclayo, Piura y Talara.

↑ ACCESIBILIDAD



Estacionamiento. Cuenta con una capacidad para 100 vehículos y está frente a la terminal



Taxis. Se dispone de vehículos a la salida de la terminal. El recorrido hasta el centro de Trujillo toma aproximadamente 30 minutos.



Alquiler. Rent a Car San José cuenta con un mostrador dentro de la terminal.

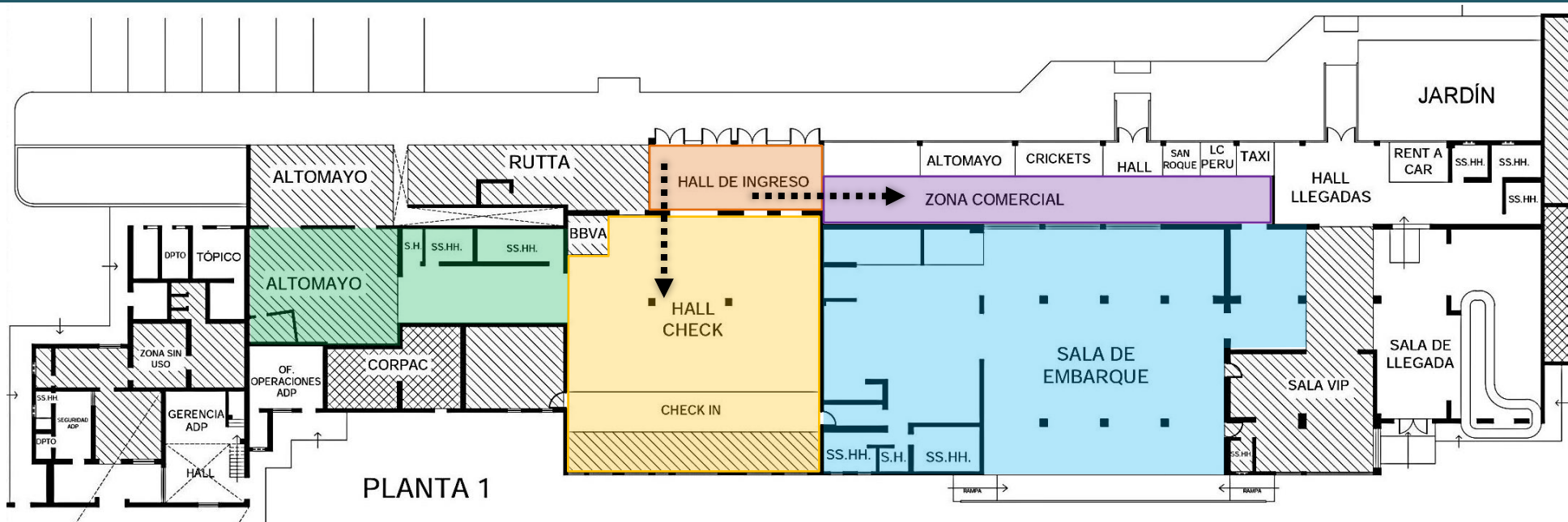


Autobús. Salen autobuses que llegan a más de 500 destinos locales y nacionales.

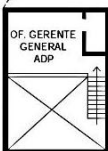




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



PLANTA 1



PLANTA 2



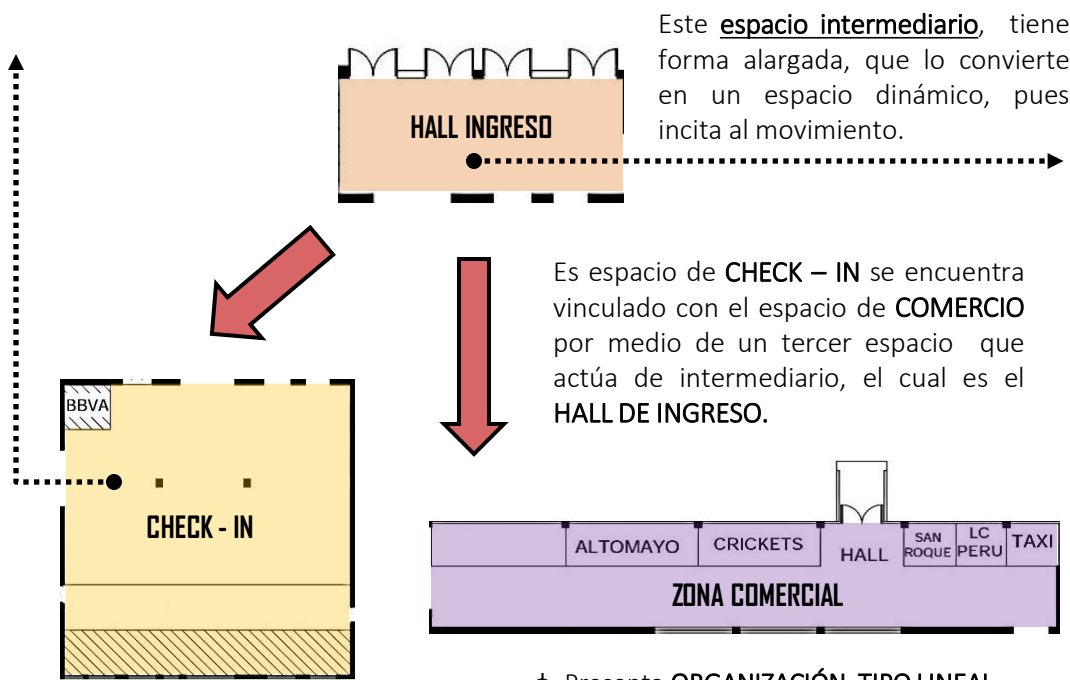
- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos
- Escala: 1/1000
- Fuente: Elaboración Propia

FRANCIS CHING:

- 1) LAS RELACIONES ESPACIALES que existen, son los siguientes:
Espacio interior a otro (un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro)
Espacios Convexos (dos espacios que al superponerse crean una zona espacial compartida).
Espacios contiguos (La continuidad de espacios permite una clara identificación de cada espacio, contiene algún plano divisorio).
Espacios vinculados por otro en común (dos espacios a los que separa cierta distancia pueden relacionarse entre sí por la ubicación de un tercer espacio).
- 2) LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL depende de la jerarquía de los espacios, las exigencias de accesos, las condiciones externas, etc. Los tipos organizativos son: la Organización Central, Organización Lineal, Organización radial, Organización agrupada y la organización en trama.

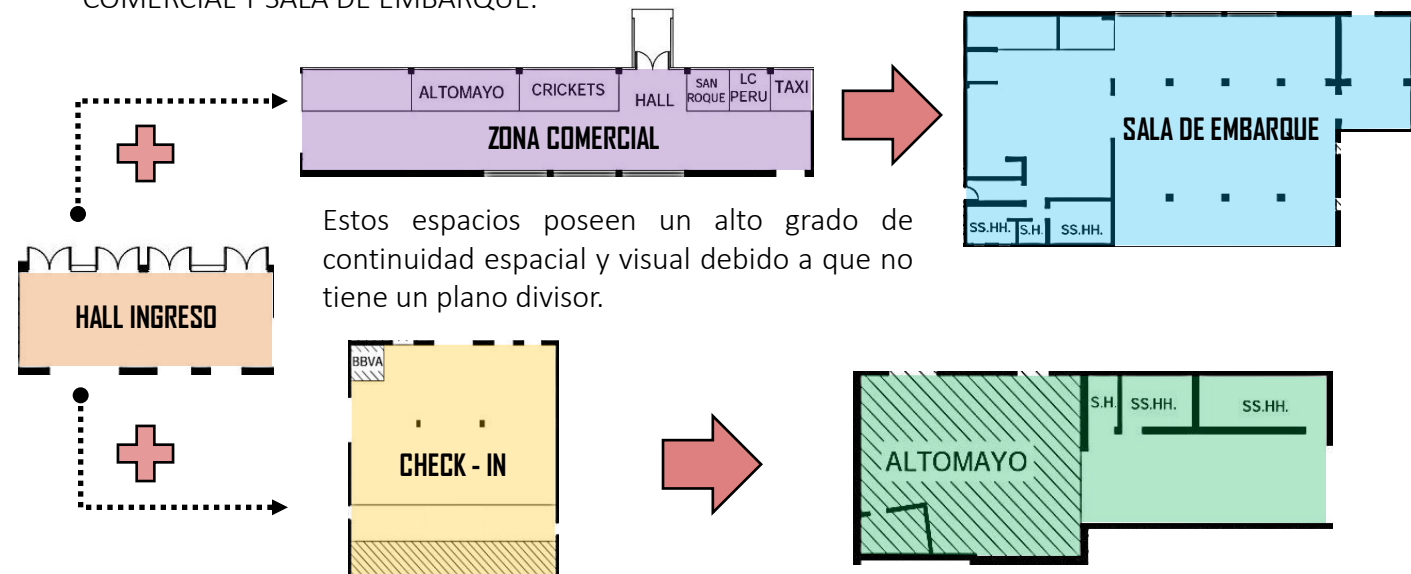
↑ ESPACIOS VINCULADOS POR UNO EN COMÚN

↑ ESPACIOS CONTIGUOS



✦ Presenta ORGANIZACIÓN TIPO LINEAL.

En el primer nivel del terminal encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son: HALL DE INGRESO, ZONA COMERCIAL Y SALA DE EMBARQUE.

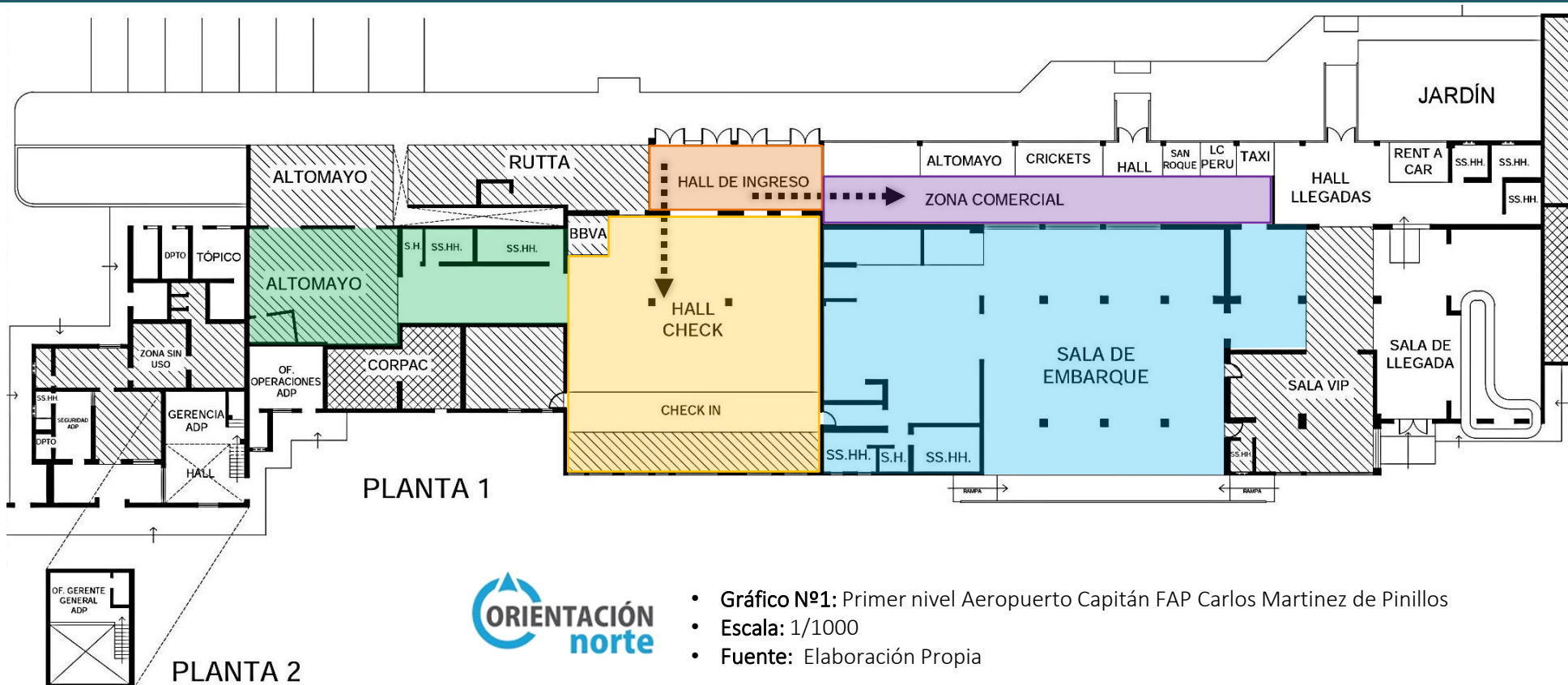


En el primer nivel del terminal encontramos **ESPACIOS CONTIGUOS**, que son: HALL DE INGRESO, CHECK - IN Y PASILLO HACIA ALTOMAYO.





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



• Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos
• Escala: 1/1000
• Fuente: Elaboración Propia

FRANCIS CHING:

4) PRINCIPIOS ORDENADORES DEL ESPACIO, donde encontramos al:

Eje: Línea definida por dos puntos en el espacio, en torno a la cual cabe disponer todos los espacios.

La Simetría: Es la distribución equilibrada de espacios alrededor de un eje.

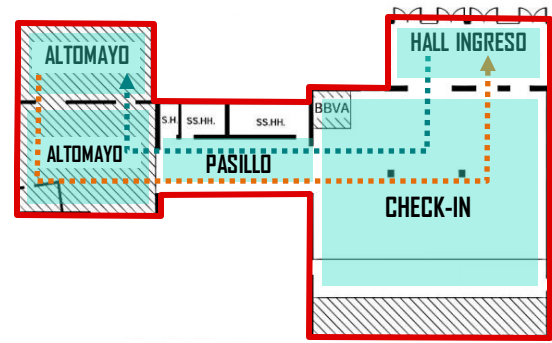
La Jerarquía: La relevancia de un espacio por su dimensión o forma.

El Ritmo: Uso de espacios recurrentes.

La Pauta: línea, plano o volumen que por su continuidad sirve para reunir, acumular y organizar espacios.

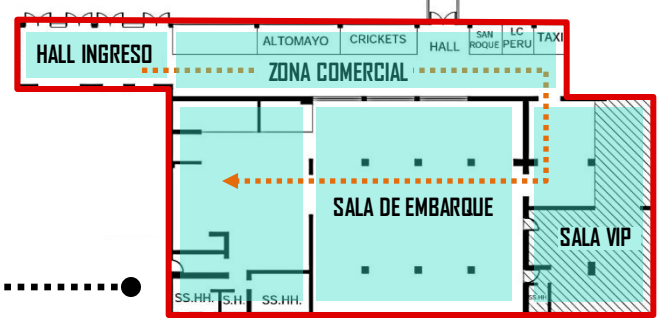
SECUENCIA ESPACIAL

JERARQUÍA

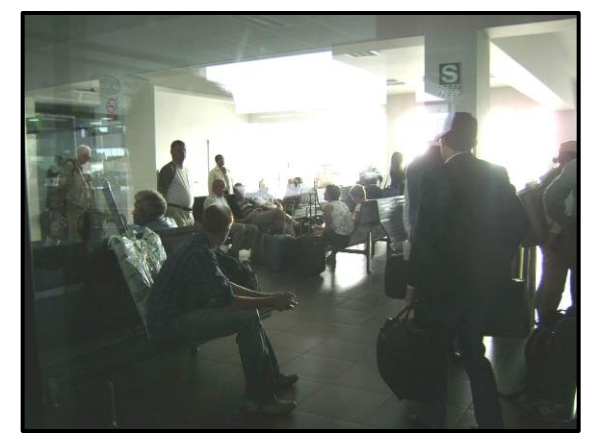
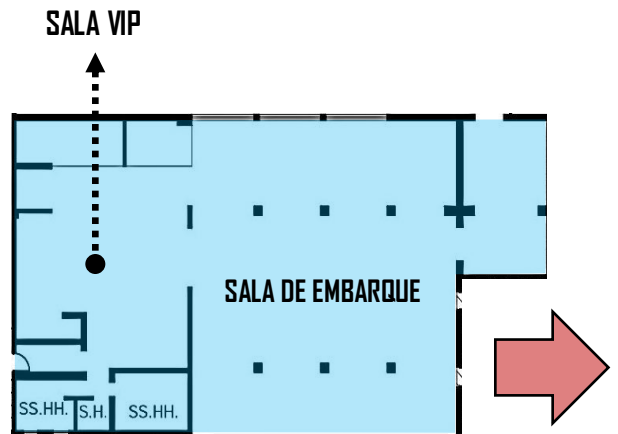


↑ Cuando los espacios se multiplican y comunican entre ellos, se generan espacios encadenados

↑ Existe **secuencia espacial**, ya que hay dos recorridos espaciales, desde el Hall de Ingreso, bien diferenciados



↑ Otro principio que se evidencia es la **JERARQUÍA POR TAMAÑO**, el segundo nivel ya que tiene una dimensión excepcional en longitud, que lo convierte en un espacio dominante.



↑ A diferencia de los demás espacios, este es de mayor dimensión en longitud, lo que también lo convierte en una forma alargada, evidenciándose también así la **JERARQUÍA POR FORMA**.

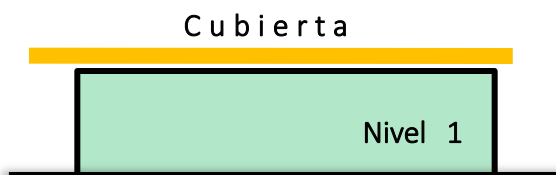


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

CONTORNO:

El edificio terminal se desarrolla a lo largo de un eje, todo su contorno es lineal, gran parte de sus formas también son lineales.

TAMAÑO:



El terminal del aeropuerto Jorge Chávez, está formado por un solo volumen paralelepípedo, de 1 nivel. Área terminal : 2,279.00 m²

PERFILES BÁSICOS:

EL CUADRADO:

En el Aeropuerto de Trujillo se usaron perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.

COLOR / TEXTURA:

El Aeropuerto de Trujillo usa vidrios en la sala de espera, para que los pasajeros visualicen la llegada de su avión.
Y el color predominante es el Blanco en todo el terminal. La estructura es de concreto, no hay estructura metálica.



FORMAS LINEAL

El terminal está configurado por formas lineales, Toda la fachada se encuentra alineada.



El lado aire, cuenta con formas lineales, así como todo el terminal

PRINCIPIOS ORDENADORES



JERARQUÍA

El volumen de torre de control y administrativo del aeropuerto es el más alto de toda la edificación.



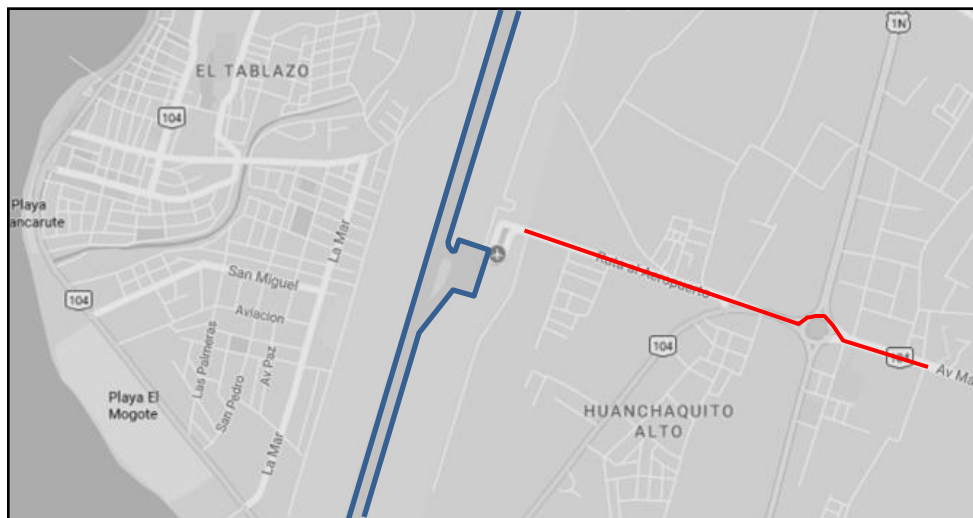
RITMO Y REPETICIÓN

La fachada del edificio se evidencia continua repetición y ritmo de las ventanas y puertas de acceso.





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



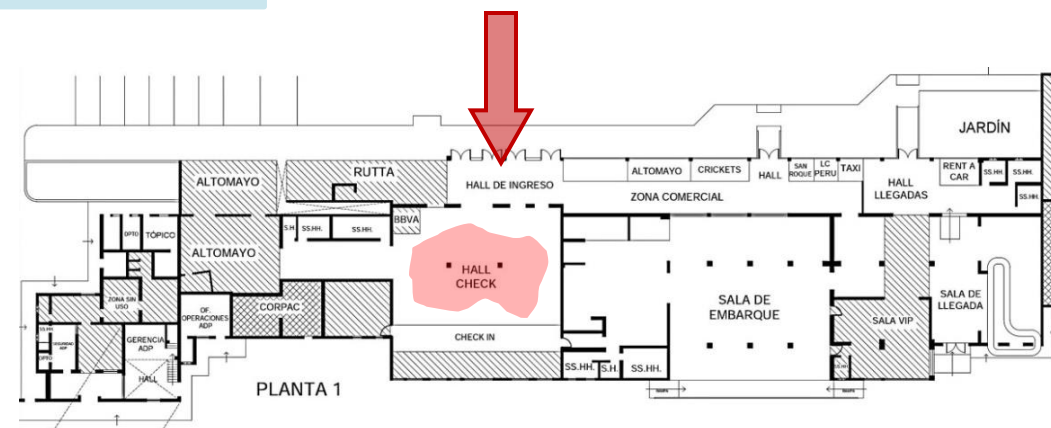
- Gráfico Nº12: Siteplan aeropuerto de Trujillo.
- Fuente: google maps.

APROXIMACIÓN AL EDIFICIO

La aproximación al AIJCH y a su **ENTRADA** es por medio de un **RECORRIDO DIRECTO**, una ruta larga, que es accesible por diversos medios de transporte.

ACCESO

Para acceder al terminal tiene 4 puertas principales en la parte central del edificio, que te lleva al vestíbulo principal, donde encontramos el Check – in, tanto nacional como internacional.



CONFIGURACIÓN DEL RECORRIDO:

LINEAL

El configuración principal es lineal en ambas plantas y se extiende a lo largo del recorrido formando lazos, es así que por medio de éste se organizan todos los espacios para las diversas actividades

RELACIÓN RECORRIDO – ESPACIO:

PASA Y ATRAVIESA ESPACIOS

En el primer nivel, la circulación pasa el espacio, pues ingresas al Check-in y luego te diriges a tu zona de embarque.
En el segundo nivel, la circulación vertical llega y se convierte en pasillo el cual solo pasa por los espacios para luego atravesarlos en la zona comercial, se que ubica antes de las salas de esperas para abordar el avión.

RECORRER

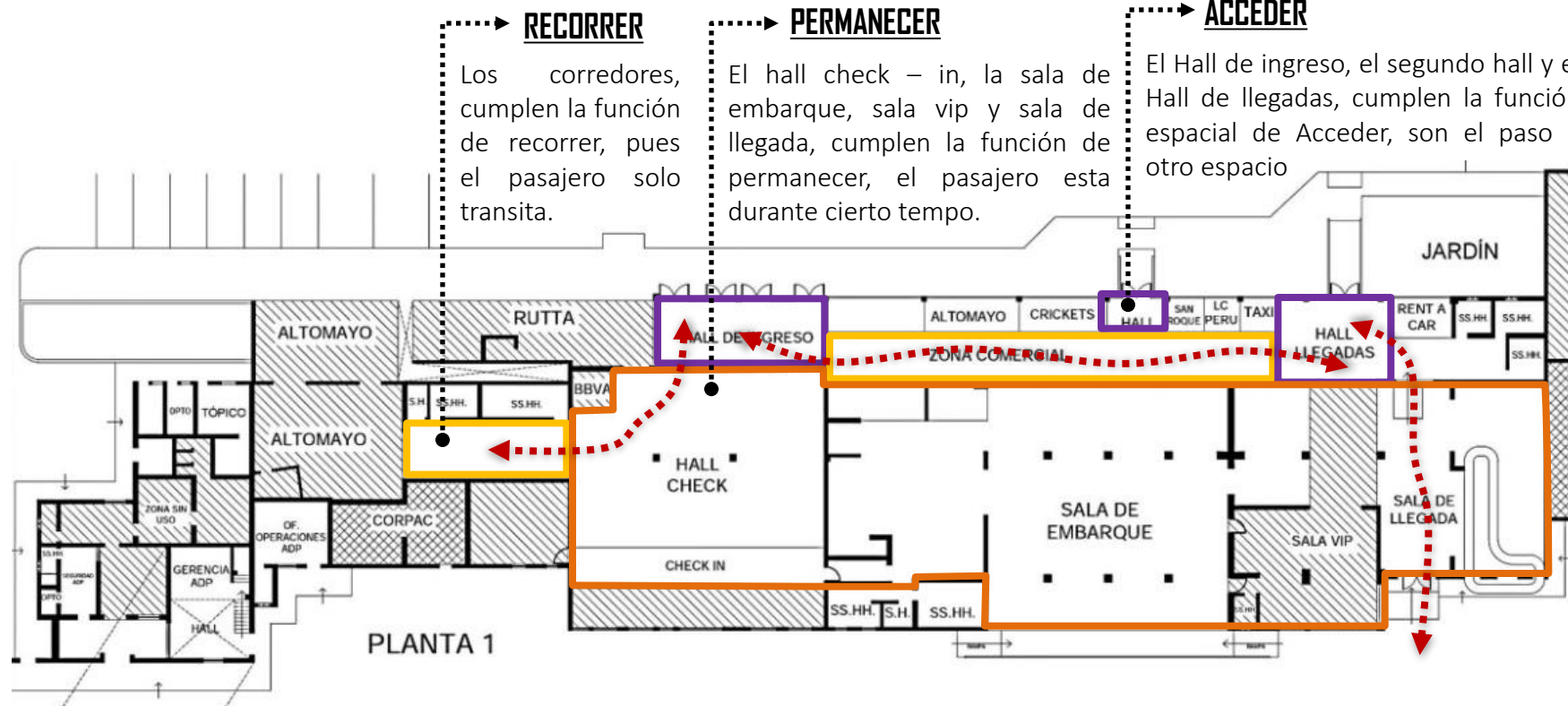
Los corredores, cumplen la función de recorrer, pues el pasajero solo transita.

PERMANECER

El hall check – in, la sala de embarque, sala vip y sala de llegada, cumplen la función de permanecer, el pasajero esta durante cierto tiempo.

ACCEDER

El Hall de ingreso, el segundo hall y el Hall de llegadas, cumplen la función espacial de Acceder, son el paso a otro espacio



Recorrido lineal / La circulación es un corredor por donde atraviesan los pasajeros para llegar al área de Cafetería

Recorrido lineal / La circulación es un corredor comercial, el cual pasa el pasajero para dirigirse a la sala de embarque

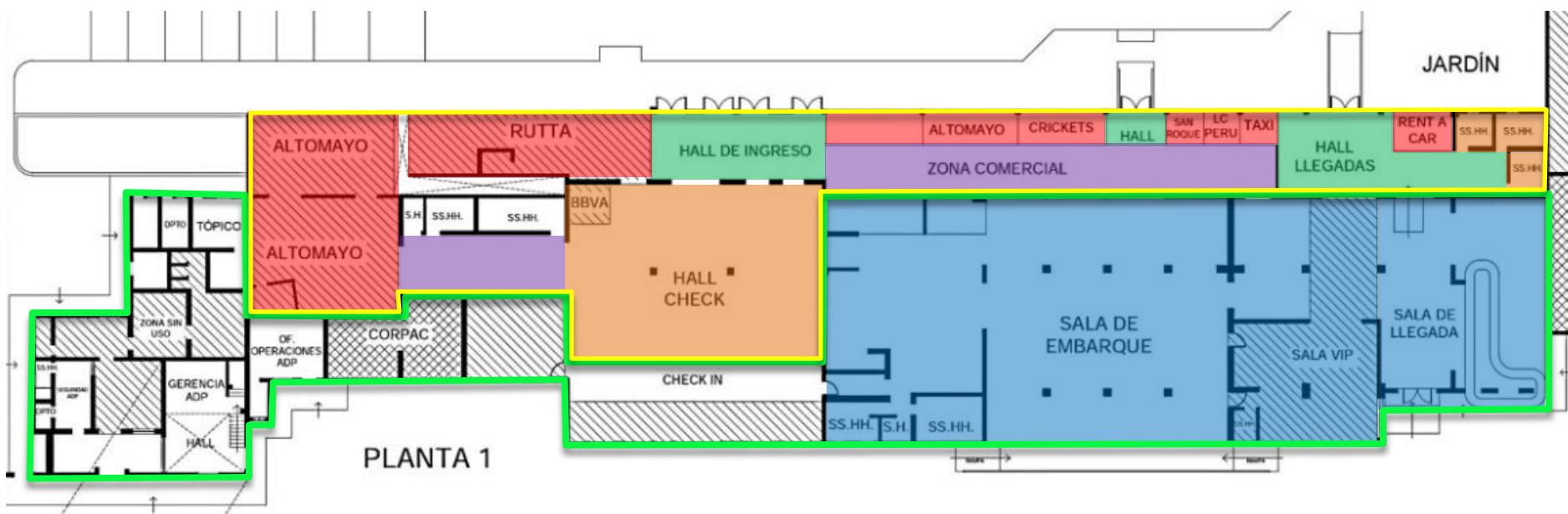
Recorrido lineal / La circulación atraviesa el espacio de Sala de llegadas, para salir del terminal.





PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

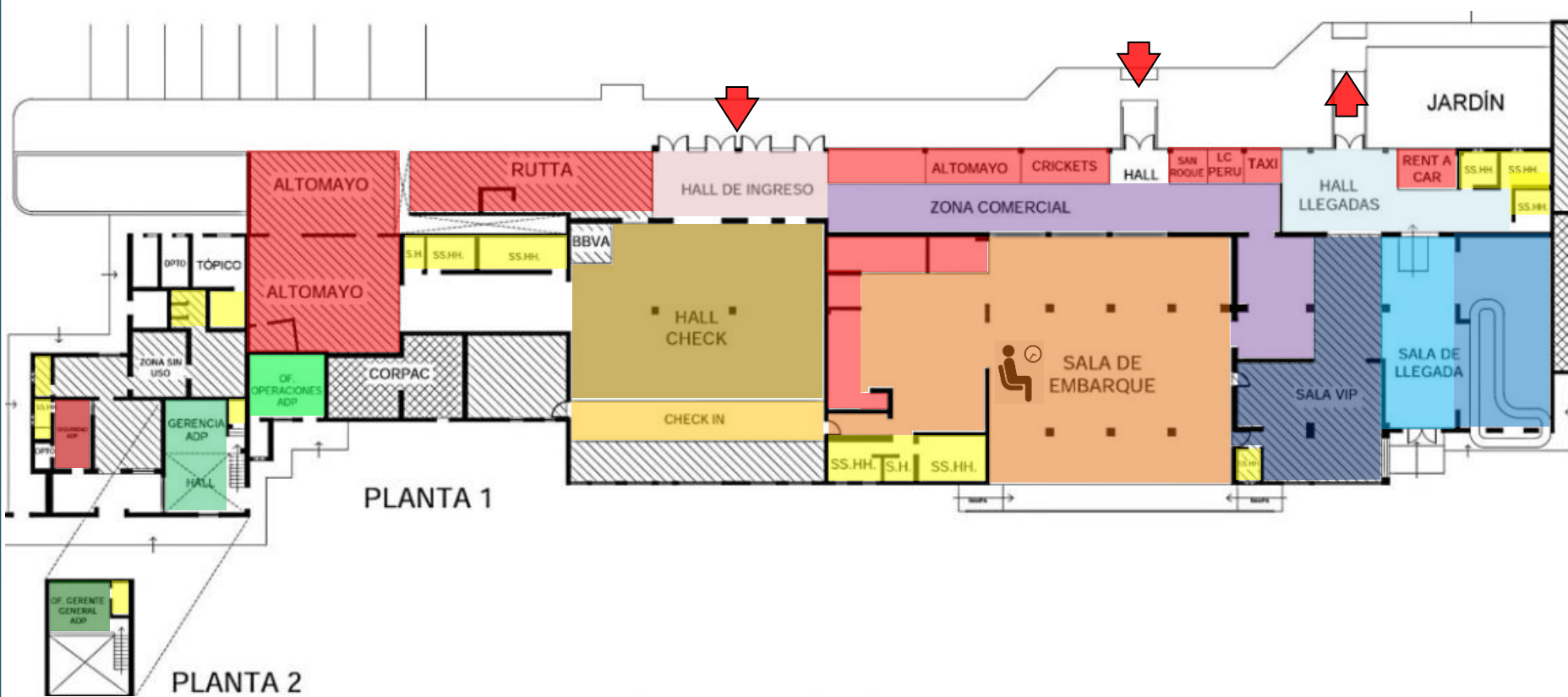
ZONIFICACIÓN:



LEYENDA:

- Zona pública
- Zona privada
- Zona de accesos
- Zona de circulación
- Zona comercial
- Zona libre acceso
- Zona con tarjeta de embarque

DISTRIBUCION:



AMBIENTE

- ↴ Acceso principal
- ↴ Puerta de llegadas
- Hall de ingreso
- Check-in
- Counters de aerolíneas
- Sala de espera
- Sala VIP
- Equipaje Nacional
- Sala llegada nacional
- Hall de llegadas
- Pasillo hacia salida
- No concesionados
- Independiente INDECI
- No tienen uso
- Gerencia ADP
- Oficina Gerente ADP
- Oficina operaciones ADP
- Servicios Higiénicos
- Concesiones
- Seguridad ADP

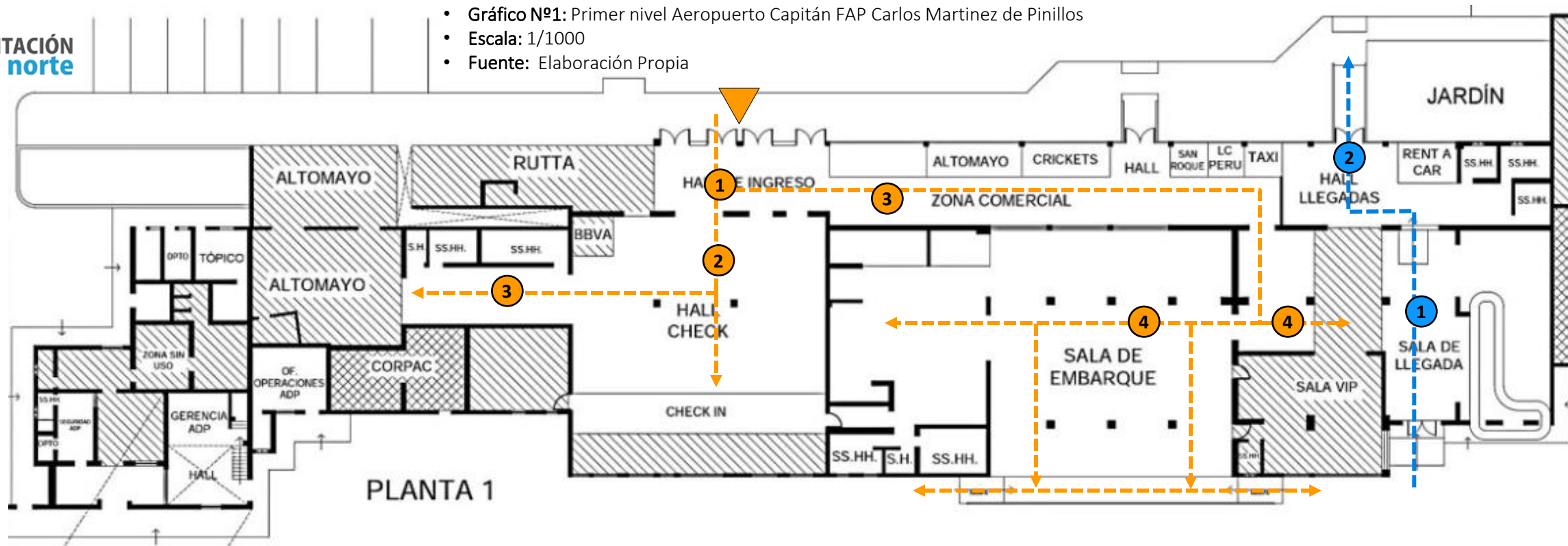




PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1



- Gráfico Nº1: Primer nivel Aeropuerto Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos
- Escala: 1/1000
- Fuente: Elaboración Propia



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:

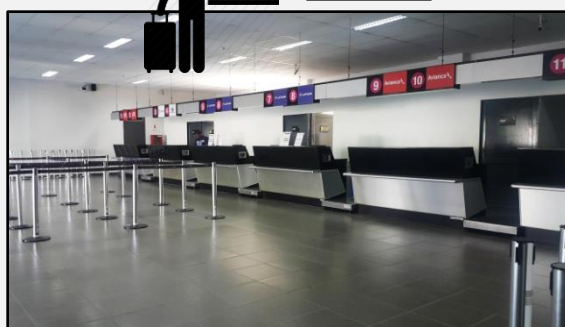
FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS:

1 PUERTAS DE INGRESO AL CHECK-IN



Existen cuatro puertas de acceso al hall

2 CHECK - IN

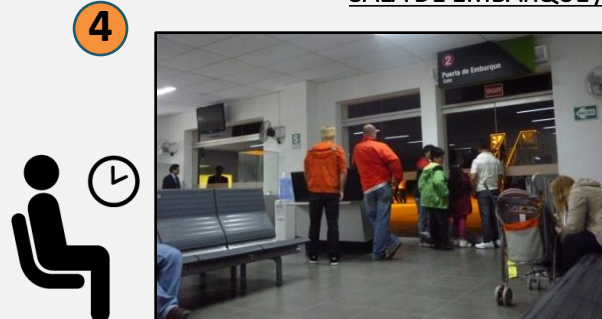


3 ZONA COMERCIAL / SERVICIOS

Camino a la sala de embarque, se puede disfrutar de una zona comercial y diversos servicios como:



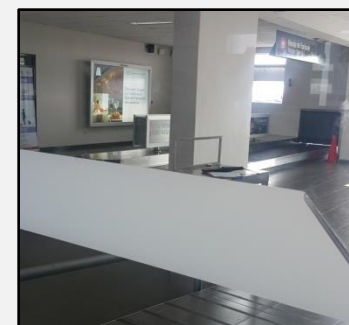
4 SALA DE EMBARQUE / SALA VIP



Cuenta con dos puertas de embarque, un área de espera, más una sala vip, con áreas de comercio mientras se espera el vuelo.

1 SALA DE LLEGADA / RECOGIDA DE EQUIPAJE

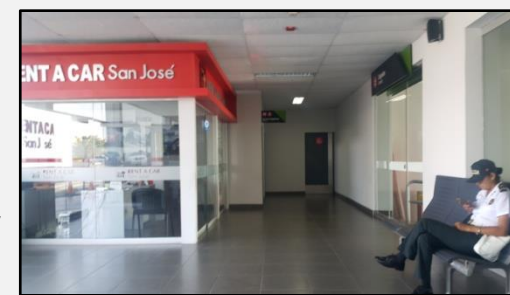
Al bajar del avión se pasa por sala de llegada para recoger equipaje en la faja, se cuenta con una faja de recogida de equipaje.



2 HALL LLEGADA / SERVICIOS



En el hall de llegadas, encontramos servicio de taxi por seguridad y también los Servicios Higiénicos.



III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ESQUEMA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN



3.2. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADORES	OPERACIONALIDAD	TÉCNICAS Y MÉTODOS	INSTRUMENTOS	
Identificar los criterios de diseño arquitectónico para el diseño de un aeropuerto nacional de aviación general en el Distrito de Nuevo Chimbote	Identificar las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Qué condiciones espaciales requieren los ambientes de un aeropuerto para el óptimo desarrollo de sus actividades?	Las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto influyen en el óptimo desarrollo de sus actividades	ANÁLISIS ESPACIAL (Francis Ching, Miro Quezada)	Relaciones Espaciales	Espacio interior a otro, Continuos, convexos, vinculados		Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial	Ficha de análisis ESPACIAL con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.
				Morfología	Abierto, cerrado, semiabierto, semicerrado			
				Carácter de sus límites	Unitario - articulado / estético -dinámico / continuo - discontinuo			
				Riqueza visual	Dobles alturas, mezanine, directa (permeable), indirecta (transparencia)			
				Finalidad Utilitaria	Espacio exterior - interior / tamaño, dimensión, escala.			
				Organización espacial	Secuencia espacial, espacios estáticos, lugares dinámicos.			
				Principios Ordenadores Espaciales	Simetría, Equilibrio, Jerarquía, Ritmo, etc.			
	Determinar el aspecto formal de un aeropuerto. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Cuáles son los criterios de diseño arquitectónico para la composición formal de un aeropuerto?	La teoría de la forma determina el aspecto formal de un aeropuerto, así como su lenguaje pertinente y apropiado.	ANÁLISIS FORMAL (Francis Ching)	Por su geometría	Plano - Volumen / Planos Horizontales - Verticales / Volúmenes puros - Orgánicos (esfera, cilindro, cono, pirámide, etc).		Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial	Ficha de análisis FORMAL con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.
				Organización de la forma	Organización Central, Radial, Agrupada, trama.			
				Relaciones geométricas	Adición, sustracción, rotación, yuxtaposición, intersección, penetración, traslación, superposición.			
				Principios Ordenadores Formales	Eje, simetría, jerarquía, ritmo, pauta, armonía, escala, etc.			
	Definir una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Qué aspectos funcionales permitirán definir una estructura ideal y la relación de óptima entre ambientes?	Una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto permite la eficiencia del servicio y maximiza la efectividad del aeropuerto.	ANÁLISIS FUNCIONAL (Francis Ching, Roberto Velez)	Por Recorrido y Secuencia de Espacio (Organización)	Lineal, Radial, Espiral, Trama, Compuesta		Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial	Ficha de análisis FUNCIONAL con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.
				Zonificación y Distribución	Espacios Servidos y Servidores / Programa Arquitectónico / Espacio de Uso			
Relaciones Funcionales				Espacios Contiguos / Convexo / Vinculado				
Flujos y Circulación				Horizontales	soporte del movimiento: pasillos, corredores, ambulatorios, halles			

				<u>Verticales</u>	caracterizan el espacio: escaleras, rampas y ascensores		
				<u>Estructura circulatoria</u>	Relaciones de continuidad entre accesos y circulación horizontal, vertical. Eje circulatorio principal,		
<p>Determinar las estrategias bioclimáticas para el confort de un aeropuerto</p> <p>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Qué estrategias bioclimáticas garantizan el confort ambiental en un aeropuerto?</p>	<p>La aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño garantizan el confort ambiental en todo el aeropuerto</p>	<p>ANÁLISIS TECNOLÓGICO (Victor Olgyay, Givoni, David Rayter)</p>	Asoleamiento	Azimut / Altitud		<p>Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial</p>	<p>Ficha de análisis TECNOLÓGICO con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.</p>
			Ventilación	Velocidad de viento			
			Acústica	Aire Acondicionado / Techos (Lluvias) / Confort			
			Iluminación Artificial	Paneles Solares, Baterías			
			Confort Ambiental	Gestión del ruido,			
<p>Determinar la imagen apropiada y un lenguaje pertinente de un aeropuerto</p> <p>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Qué criterios definen la imagen apropiada de un aeropuerto?</p>	<p>El análisis semiótico determina la imagen apropiada y el lenguaje pertinente de un aeropuerto</p>	<p>ANÁLISIS SEMIÓTICO (Bonta, Geogre y Broadbent)</p>	Luz y Sombra	Opacidad , transparencia , translucidez		<p>Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial</p>	<p>Ficha de análisis SEMIÓTICO con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.</p>
			Significado y familiaridad de la geometría	Volumen horizontal, vertical y conectados			
			Significado y relación del color	Negro, blanco, verde, azul y sus significados.			
<p>Definir los requerimientos constructivos – tecnológicos de un aeropuerto</p> <p>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Qué requerimientos constructivos – tecnológicos necesita un aeropuerto?</p>	<p>Los requerimientos constructivos permiten obtener una construcción de mínimo costo y máxima seguridad</p>	<p>ANÁLISIS ESTRUCTURAL</p>	Material	Concreto, acero, madera, etc.		<p>Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial</p>	<p>Ficha de análisis ESTRUCTURAL con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.</p>
			Tipo de Estructura	Cimentación superficial, profunda, corrido, zapatas, pilotes, plateas.			
			Tipo de Sistema Constructivo	Muro portante, aporricado, modular, Estructura móvil.			
			Aporte estructural	Giratoria, envolvente, antisísmica, flexible			
			Emplazamiento estructural	Interna, envolvente.			
<p>Identificar las condiciones físicas en las que se desarrolla el aeropuerto.</p> <p>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Cuáles son las condiciones físicas donde se desarrolla el aeropuerto?</p>	<p>C</p>	<p>ANÁLISIS CONTEXTO (SimonUnwin)</p>	Identificar el lugar	Situación actual, espacio (m2)		<p>Observación, registro fotográfico, experiencia vivencial</p>	<p>Ficha de análisis CONTEXTUAL con planos, elevaciones y cortes en escala pertinente.</p>
			Condiciones físicas	Clima, latitud, altitud, tiempo, uso, tipología, topografía			
			Contexto socioeconómico	Tipo de usuario			
			Relación con el contexto físico	Emplazamiento, radio de influencia, límites del terreno, usos externos, relación con los usos que lo rodean			

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Palella, y Martins (2004), expresan que el diseño de la investigación “se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio” (p.80).

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y cómo se manifiestan. Los *estudios descriptivos* buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

3.3.1. Tipo de investigación:

Sampieri (2010) nos dice que:

La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural (p. 149).

3.3.2. Métodos y herramientas de investigación

Técnica.

Rodríguez Peñuelas (2008) las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan las encuestas, la observación.

En esta investigación se utilizó como técnica de recolección de datos la observación.

Instrumentos

Castro, F. (2010) indica que los instrumentos son los medios materiales, a través de los cuales se hace posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación.

Fichas de observación: Se llenaron fichas de observación, evaluando criterios señalados en la matriz de consistencia.

3.3.3. Diseño de recolección de datos

La investigación se basó en el análisis arquitectónico par el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados. Es así que se diseñó cada lámina según el tipo de análisis que se realizó.

➤ **Análisis de contexto.**

Simon Unwin con su libro “Análisis de la arquitectura”.

Donde nos dice que:

Desde el punto de vista físico, los elementos primarios de la arquitectura son las condiciones en que ésta se desenvuelve. Entre ellas destacan principalmente: EL TERRENO, que es una característica del entorno con la que se relacionan la mayoría de las obras de arquitectura; es el espacio sobre esa superficie, que es el medio del que se vale la arquitectura para moldear lugares; la gravedad; la luz; y el tiempo.





Dentro de esas condiciones, el arquitecto dispone de un “catalogo” de materiales conceptuales con el que trabajar.

Por tal motivo comenzamos por 1) IDENTIFICAR EL LUGAR, pues la idea de identificación del lugar constituye el núcleo generador de la arquitectura, lo que implica conocer la situación actual en la que se encuentra el terreno así como el área delimitada es decir el espacio que ocupa en m².

Para comprender la obra arquitectónica es importante ser conscientes de las condiciones en las que ésta opera. Por ello, otro punto muy importante son las 2) CONDICIONES FÍSICAS, las que son impuestas por el medio natural y su funcionamiento, entre ellas debemos identificar: el tiempo, el clima, latitud y altitud, el uso, la tipología y la topografía.

De una manera significativa la arquitectura se relaciona con las cosas que hacemos; cambia y evoluciona a medida que se aumentan maneras nuevas de identificar lugares. Por ellos es muy importante en el análisis el punto del 3) CONTEXTO SOCIOECONÓMICO, basado en el tipo de usuario, las actividades económicas que se desarrollan o que sobresalen.

Así mismo muy importante es la 4) RELACIÓN CON EL CONTEXTO FÍSICO, es decir el emplazamiento, radio de influencia, usos externos, relación con los usos que lo rodean.

 FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO ANÁLISIS CONTEXTO		Nº 01	 AEROPUERTO INTERNACIONAL:	 INDICADOR: Presentación de la obra
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	↑ DATOS DEL PROYECTO		↑ IDENTIFICAR EL LUGAR	
	NOMBRE OFICIAL: _____ ARQUITECTOS: _____ PROMOTOR: _____ PLAZOS: • Concurso, _____ • Proyecto, _____ • Obra, _____ SUPERFICIE CONSTRUIDA: _____ NOMINADO: _____		<i>Planta general de aeropuerto</i> <i>Ubicación del aeropuerto</i>	
			CONDICIONES FÍSICAS PROYECCIÓN POBLACIONAL Cuadro con proyecciones Descripción CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Gráfico de barras con actividades y sus porcentajes CLIMA: • ___° C mínima • ___° C máxima • ___% de nubes • ___% de lluvias • Zona Húmeda ___% • Vientos: ___->___ • Velocidad: ___ km/h LATITUD: _____ LONGITUD: _____	
↑ RELACIÓN CON CONTEXTO				
↑ EMPLAZAMIENTO <i>Imagen satélite del emplazamiento</i> Descripción del relieve		↑ ÁREA DE INFLUENCIA ÁREA <i>Imagen con vuelos a otros destinos</i> Relación de destinos, operaciones aéreas, y tipos de pasajeros		↑ ACCESIBILIDAD Relación de tipos de transporte. Imagen de las vías de acceso al aeropuerto Descripción de los diversos accesos.
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE ARQUITECTURA		Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY Fecha: _____ Escala: Indicada
				L:1

➔ **Análisis de espacio.**

Para realizar el análisis espacial se tuvo como referente al arquitecto Francis Ching con su libro "Forma Espacio y Orden".

Donde nos explica que: para hacer el análisis hay que primero identificar los tipos de 1) RELACIONES ESPACIALES que existen, y son los siguientes: Espacio interior a otro (un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro), Espacios Convexos (dos espacios que al superponerse crean una zona espacial compartida). Espacios contiguos (La continuidad de espacios permite una clara identificación de cada espacio, contiene algún plano divisorio) y por último los Espacios vinculados por otro en común (dos espacios a los que separa cierta distancia pueden relacionarse entre sí por la ubicación de un tercer espacio)

Ching nos habla acerca de las distintas maneras que podemos disponer y organizar los espacios de una obra de arquitectura. Es así que para la elección del tipo de 2) ORGANIZACIÓN ESPACIAL depende de la jerarquía de los espacios, las exigencias de accesos, las condiciones externas, entre otros. Los tipos organizativos son: la Organización Central (espacio central y dominante en torno a este se reúnen espacios secundarios), Organización Lineal (Secuencia lineal de espacios repetidos), Organización radial (espacio central desde el que se extiende radialmente según organizaciones lineales), Organización agrupada (espacios agrupados basándose en la proximidad) y la organización en trama (espacios organizados en una trama estructural)

Un punto muy importante en este análisis es la 3)RIQUEZA VISUAL, que se manifiesta en los mezanines, las dobles altura, en la riqueza visual directa que trata de la permeabilidad del espacio así como la visual indirecta por medio de la transparencia.

Se consideran también los 4) PRINCIPIOS ORDENADORES DEL ESPACIO, donde encontramos al Eje, la Simetría, la Jerarquía, El Ritmo, la Pauta, etc

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO **Nº 01** **AEROPUERTO INTERNACIONAL:** **INDICADORES:**

ANÁLISIS ESPACIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

Planta del terminal de pasajeros

↑ ESPACIOS CONTIGUOS

Gráfico en 3D, donde se muestran espacios contiguos

Gráfico en 3D, donde se aprecian los planos divisores

Descripción de cómo se presentan los planos divisorios

Descripción de cómo se presentan los espacios contiguos en cada nivel.

Gráfico en 3D, donde se muestran espacios contiguos

↑ ORGANIZACIÓN LINEAL

Gráfico en 3D, donde se aprecia el tipo de organización

Descripción del tipo de organización de la que disponen los espacios

Gráfico Nº1: _____
 Elaboración: _____
 Fuente: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE ARQUITECTURA Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Fecha: _____
 Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY Escala: Indicada **L:2**

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO **Nº 02** **AEROPUERTO INTERNACIONAL:** **INDICADORES:**

ANÁLISIS ESPACIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

Planta del terminal de pasajeros

↑ RITMO Y REPETICIÓN

Gráfico en 3D, donde se manifiesta el ritmo y la repetición.

Descripción del porqué existe el ritmo y la repetición.

↑ SIMETRÍA

Gráfico en 3D, donde se manifiesta la simetría.

Descripción del tipo de simetría y eje.

↑ SECUENCIA ESPACIAL

Gráfico en 3D, donde existe secuencia espacial.

Descripción de la secuencia de espacios.

↑ JERARQUÍA

Gráfico en 3D, mostrando la jerarquía de espacios

Descripción de cómo se presenta la jerarquía..

Gráfico Nº.: _____
 Fuente: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE ARQUITECTURA Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Fecha: _____
 Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY Escala: Indicada **L:3**

➔ **Análisis de la forma.**

Para el análisis formal se ha tomado en cuenta al arquitecto Francis Ching con su libro "Forma Espacio y Orden" y al arquitecto Luis Miro Quesada con su libro "Introducción a la teoría del diseño arquitectónico" Ching nos dice que: "La forma puede referirse a una apariencia externa reconocible, en el contexto de la arquitectura, sugiere a la estructura interna, al contorno exterior y al principio que contiene unidad al todo."

Empezamos el análisis formal identificando cuales son las 1) PROPIEDADES VISUALES DE LA FORMA, entre ellos tenemos El contorno; que es la principal característica de la forma, El tamaño; donde las verdaderas dimensiones de la forma son la longitud, el ancho y la profundidad, mientras que El color hace referencia al matiz, la intensidad y el valor de tono que posee la superficie de una forma y finalmente La Textura; que representa la característica superficial de la forma que afecta a las cualidades táctiles.

A partir de la 2) GEOMETRÍA, sabemos que los perfiles primarios de la forma son la circunferencia y la serie infinita de los polígonos regulares, de todos ellos, los perfiles básicos son: la circunferencia, el triángulo y el cuadrado. Por otro lado tenemos a los sólidos primarios; es decir los volúmenes puros y orgánicos como lo son la esfera, el cilindro, el cono, etc. Finalmente por su geometría encontramos la transformación formal que son las variaciones fruto de la manipulación dimensional, sustractiva o aditiva de elementos.

Otro punto muy importante en el análisis formal es la 3) ORGANIZACIÓN, dentro de las cuales encontramos la organización central, radial, agrupada y en trama. Así mismo encontramos las 4) RELACIONES GEOMÉTRICAS: las cuales pueden ser la adición, sustracción, yuxtaposición, intersección, penetración, superposición entre otros.

Por último tenemos los 5) PRINCIPIOS ORDENADORES FORMALES, que son la base o conceptos de los que se vale el arquitecto para proponer una forma, entre ellos encontramos: Eje, simetría, ritmo, pauta, armonía, escala, etc.

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO		Nº 01	AEROPUERTO INTERNACIONAL:	INDICADORES:	
ANÁLISIS FORMAL					
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	CONTORNO:	Elevación de la fachada, para mostrar el contorno de la volumetría			
	Descripción del contorno.				
	TAMAÑO:	Gráfico volumétrico	COLOR / TEXTURA:	Imágenes, resaltando el color y la textura.	
	Descripción de las dimensiones de la volumetría	Descripción del color y textura en el aeropuerto.			
	PERFILES BÁSICOS:				
	EL CUADRADO:	Corte transversal	Imágenes, resaltando el color y la textura.		
Descripción del perfil básico					
EL TRIÁNGULO:	Corte longitudinal	Imágenes, resaltando el color y la textura.			
Descripción del perfil básico					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY	Fecha: _____ Escala: Indicada	
				L:4	

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO		Nº 02	AEROPUERTO INTERNACIONAL:	INDICADORES:
ANÁLISIS FORMAL				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	TRANSFORMACIÓN DIMENSIONAL:	TRANSFORMACIÓN SUSTRACTIVA:		
	Descripción de cómo se manifiesta la transformación dimensional.	Descripción de la transformación sustractiva		
	Planta para observar las dimensiones	Planta para observar las dimensiones		
	FORMAS ADITIVAS:	FORMA AGRUPADA:		
	Descripción de las formas aditivas.	Descripción de la forma agrupada		
	Elevación donde se evidencia las formas aditivas.	Elevación del conjunto		
	FORMA LINEAL:			
	Descripción del tipo de forma (lineal, radial, etc)			
	Planta 1 del terminal	Planta de techos		
	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY
				L:5

➔ **Análisis de la función.**

Para el análisis funcional se tomó 2 referentes, el Arquitecto Francis Ching y la publicación del Arquitecto Percy Acuña Vigil “Pautas para el análisis de la obra arquitectónica”

Francis Ching nos dice que: La interacción entre el mundo de nuestros cuerpos y el mundo de nuestros lugares de vivienda siempre es un flujo. Es así que el primer punto a tomar en cuenta en este análisis es la 1) CIRCULACIÓN, que es posible concebirla como el hilo perceptivo que vincula los espacios de un edificio, pues la circulación está destinada a conducir a las personas de un lugar a otro.


Como *elementos de la circulación* tenemos: Aproximación al edificio, que es la visión a distancia, también el Acceso al edificio, es decir del exterior al interior por medio de las puertas, etc. Y la Configuración del recorrido, que hace referencia a la secuencia de espacios.


Mientras que a los *tipos de circulación* que tenemos son: la Horizontal; que son el soporte del movimiento como pasillos, halles, etc. Y la circulación Vertical; que caracterizan el espacio como la rampa, escaleras y el ascensor.

Otro aspecto que se considera en este análisis es la 2) ZONIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN, que es la agrupación en áreas o zonas, que se indican en planta y corte, de las similitudes coherentes entre las funciones que integran al edificio, donde podemos encontrar: Zona de acceso, zonas de distribución, zona comercial, etc. Al mismo tiempo se identifica el programa arquitectónico y los diversos usos que se desarrollan en el edificio analizado.

Finalmente encontramos las 3) RELACIONES FUNCIONALES, es decir los tipos de espacios que se encuentran como lo son los espacios contiguos, convexos y vinculados.

En este análisis se van a usar como instrumentos los planos, cortes en escalas pertinentes, diversas fotografías así como los 3d.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO ANÁLISIS FUNCIONAL	Nº 02	AEROPUERTO INTERNACIONAL: Zaragoza - España	INDICADORES: Zonificación y Distribución	
	Planta Nº __, con la representación de las zonas por colores			LEYENDA Lista de ambientes	
	Planta Nº __, con la representación de las zonas por colores			PRIMERA Lista de ambientes	
	Imágenes descriptivas		Planta Nº __, con la representación de las zonas por colores		PRIMERA Lista de ambientes
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY	Fecha: 19 - 05-2017 Escala: Indicada	L:9

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO ANÁLISIS FUNCIONAL	Nº 03	AEROPUERTO INTERNACIONAL: _____	INDICADORES:				
	Planta Nº __, con el circuito diferenciado de ingreso y salida de pasajeros			Descripción de las circulaciones				
	Imagen de la circulación							
	FLUJO Y CIRCULACIÓN DE LLEGADAS:							
1	Descripción del primer paso al bajar del avión	Imagen	2	Descripción del segundo paso si eres nacional o internacional.	3	Descripción del tercer y último paso para salir del terminal	Imagen	
FLUJO Y CIRCULACIÓN DE SALIDAS:								
1	Descripción del primer paso al ingreso al terminal	Imagen	2	Descripción del segundo	Imagen	3	Descripción del tercer y último paso para abordar el avión	Imagen
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY	Fecha: _____ Escala: Indicada	L:7			

➔ **Análisis de tecnológico.**

“La arquitectura bioclimática se sirve del estudio del medio físico y natural como herramienta para escoger los criterios de diseño al comienzo del proceso proyectual. Este análisis permite aplicar los recursos bioclimáticos más apropiados en cada caso en particular, recursos que significan un lenguaje arquitectónico propio.”

Para realizar el análisis tecnológico use como referentes a los arquitectos Victor Olgyay, David Rayter y a Baruch Givoni.

Este estudio radica básicamente en el análisis de dos parámetros, que son: las **CONDICIONES CLIMÁTICAS** y las características del **MEDIO FÍSICO**.

Para el estudio de las Condiciones Climáticas, se necesitan una serie de datos y gráficos acerca de: Temperaturas, precipitaciones, vientos predominantes, soleamiento y humedad. Mientras que las características del medio físico dan lugar a lo que se conoce como mesoclimas, donde encontramos mesoclima de la ciudad, de bosque, de valle, de montaña, así como mesoclima de proximidad a grandes masas de agua.





Para el desarrollo del análisis se partirá del **ASOLEAMIENTO**, donde necesitamos conocer primero la Latitud y Altitud en la que se encuentran cada aeropuerto, para posteriormente con la carta solar de cada localidad, ubicar el ángulo de cada hora a estudiar, en este caso 10am, 12pm y 4pm. Ya sea en verano o invierno.

Así mismo se identifican que elementos de protección solar usa cada aeropuerto tanto como los materiales que se emplean, para afrontar el ingreso del sol a diversas horas del día.

Para la parte de los **VIENTOS**, hay que identificar primero si hay ventilación natural, si es así se procede a obtener el dato de la dirección de los vientos predominantes, así como la velocidad del viento, para que en corte y planta se represente el ingreso y la salida del aire, demostrando como es la ventilación en cada aeropuerto. Si no existe

ventilación natural, se procede a estudiar la ventilación artificial con el sistema de aire acondicionado.

Con este análisis se quiere garantizar el confort ambiental en la propuesta, usando como instrumentos, los diversos planos, cortes, las diversas cartas solares, y los métodos que nos explica cada arquitecto.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	 FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO ANÁLISIS TECNOLÓGICO		Nº 01	 AEROPUERTO INTERNACIONAL:	 INDICADORES:	
	CARTA SOLAR		PLANTA ACCESO			
	Carta Solar con los horarios señalados		La planta de acceso + la línea de corte			
	Cuadro de altitud + azimut según las horas.	Representación del ángulo en el transportador	CORTE TRANSVERSAL			
			Corte transversal, con el ingreso del sol a determinada hora			
		CORTE LONGITUDINAL- 10:00 AM				
		Corte longitudinal, con el ingreso del sol a determinada hora				
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL PERCY	Fecha: _____ Escala: Indicada	L:8		


✈️ Análisis semiótico.

Para el análisis semiótico significado, tenemos como referente Umberto Eco, Bonta.

El arquitecto Juan Pablo Bonta, partiendo de la semiótica de la comunicación de Eric Buysens y Luis J. Prieto, intenta distinguir lo que denomina los tres componentes de la significación en arquitectura

Umberto Eco, “reconoce en el signo arquitectónico la presencia de un significante cuyo significado (denotado convencionalmente) es la función que éste hace posible” Lo que Eco está haciendo es optar, de entre todos los posibles modelos de significación aplicables a la arquitectura, por el funcional.

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO ANÁLISIS SEMIÓTICO		Nº 01	+ AEROPUERTO INTERNACIONAL:	INDICADORES: Significado
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1	PAISAJE	Gráfico con el horizonte	Gráfico con el horizonte	Esquema
		Descripción	Descripción	Descripción
	ORIENTACIÓN	Imagen con colores	Imagen con colores	Esquema
		Descripción	Descripción	Descripción
		Imagen con colores	Descripción	Descripción
	FLEXIBILIDAD COMPOSITIVA			

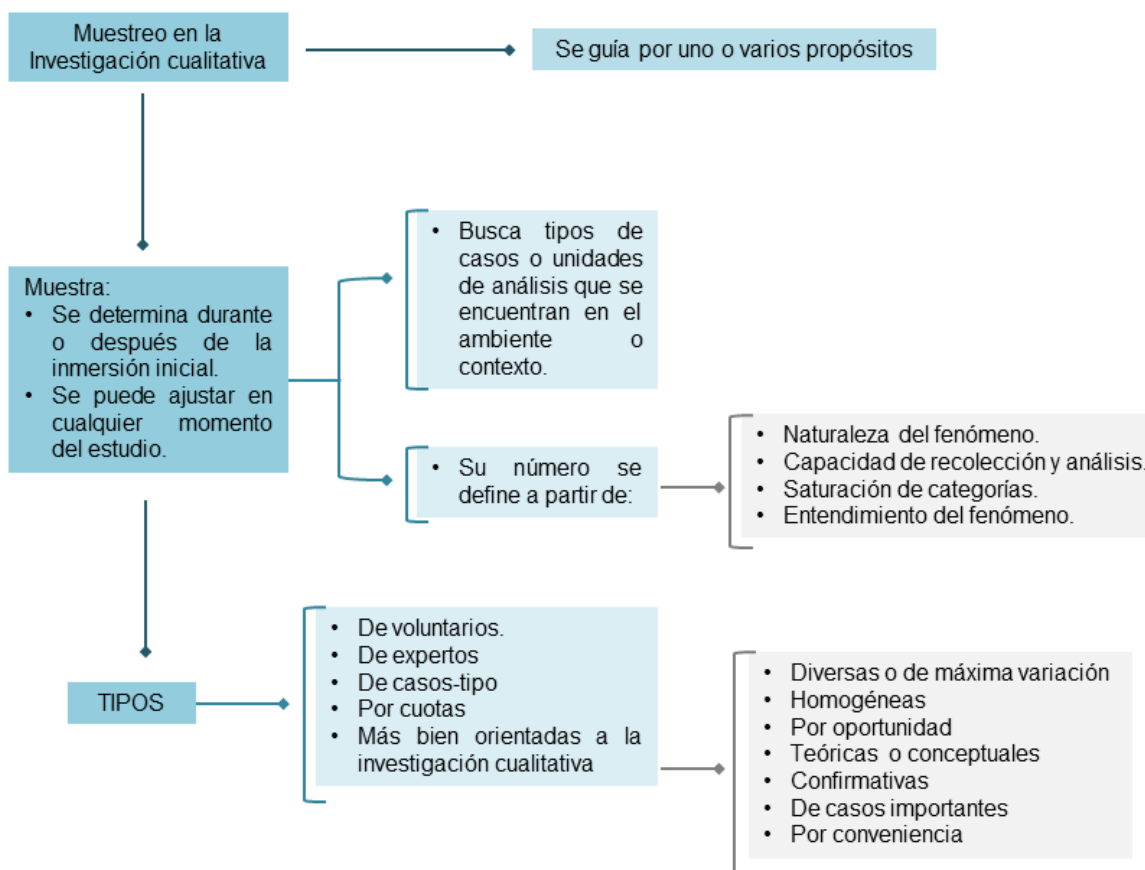
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FACULTAD DE ARQUITECTURA	Alumna: EST. ARQ. CRUZADO PALACIOS, MARÍA	Fecha: _____
		Docente: DR. ARQ. ACUÑA VIGIL, PERCY	Escala: Indicada

L:11

3.3.4. Selección de la muestra

Sampieri (2010) nos dice que:

En un estudio cualitativo, las decisiones respecto al muestreo reflejan las premisas del investigador acerca de lo que constituye una base de datos creíble, confiable y válida para abordar el planteamiento del problema.



Tiendo clara la teoría se eligió la muestras teóricas que son cuando el investigador necesita entender un concepto o teoría, puede muestrear casos que le sirvan para este fin. Es decir, se eligen las unidades porque poseen uno o varios atributos que contribuyen a formular la teoría (Draucker, Martsof, Ross y Rusk, 2007).

Es así que se escogió 4 AEROPUERTOS INTERNACIONALES: T4 Aeropuerto Madrid Barajas, Aeropuerto de Zaragoza, T2 Aeropuerto Heathrow y el Aeropuerto Stansted y 2 NACIONALES: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y al Aeropuerto de la ciudad de Trujillo


IV. RESULTADOS (ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO)

4.1. RESULTADOS

➔ *Objetivo 1.* Identificar las condiciones físicas en las que se desarrolla un aeropuerto


ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES

1 ✈️ **Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas**



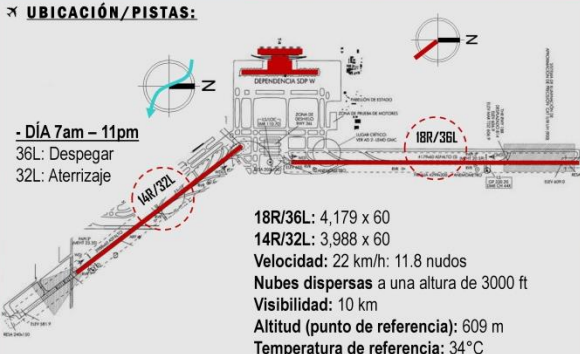
- Arquitectos:**
Richard Rogers Partnership + Estudio Lamela.
- Obra:** 2000-2005
- Funcionamiento pleno:** 2010
- Superf. Construida:**
470,260m²

2 ✈️ **Aeropuerto Zaragoza - España**



- Arquitectos:**
Luis Vidal y Asociados
- Obra:** 2005-2008
- Super. Construida:** 22.000 m² total (16.000 m² terminal)

✈️ **UBICACIÓN/PISTAS:**



- Día 7am - 11pm
36L: Despegar
32L: Aterrizaje

18R/36L: 4.179 x 60
14R/32L: 3.988 x 60
Velocidad: 22 km/h: 11.8 nudos
Nubes dispersas a una altura de 3000 ft
Visibilidad: 10 km
Altitud (punto de referencia): 609 m
Temperatura de referencia: 34°C

✈️ **PERFIL DE PASAJERO:**

GÉNERO

53% Hombre
47% Mujer

RESIDENCIA

28% Madrid
28% Resto de España
44% Exterior

RAZÓN DE VIAJE

47% Vacaciones
21% VFR
26% Negocios
6% Otros

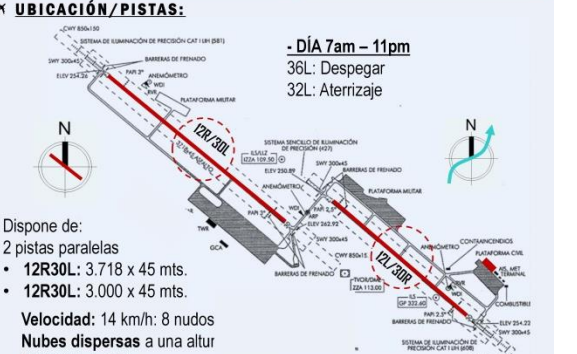
EDAD

5% < 15 años
27% 15 a 29 años
45% 30 a 49 años
18% 50 a 64 años
6% > 64 años

NACIONALIDAD

52% España
48% Exterior

✈️ **UBICACIÓN/PISTAS:**



- Día 7am - 11pm
36L: Despegar
32L: Aterrizaje

Dispone de:
2 pistas paralelas

- 12R30L: 3.718 x 45 mts.
- 12R30L: 3.000 x 45 mts.

Velocidad: 14 km/h: 8 nudos
Nubes dispersas a una altura
Visibilidad: 10 km

✈️ **PERFIL DE PASAJERO:**

GÉNERO

51% Hombre
49% Mujer

RESIDENCIA

14% Resto de España
34% Exterior

RAZÓN DE VIAJE

59% Vacaciones
22% Negocios
18% Estudios
10% Otros

RESULTADO

Se encuentra en Garrapinillos, entidad municipal situada a unos 10 kms. de la ciudad junto la margen derecha del Canal Imperial de Aragón Inicialmente constituye una pista de vuelo paralela de 3.718 metros a setecientos metros de distancia entre ejes de la ya existente de 2.600 metros, calles de rodaje, estacionamiento de aeronaves y edificaciones. El Real Decreto 1167/1995, de 7 de julio, lo calificará finalmente como aeródromo de utilización conjunta base aérea-aeropuerto.

El aeropuerto confiere una excelente accesibilidad potencial por vía aérea a la ciudad y a la región, permitiendo el acceso a Zaragoza desde casi cualquier punto del mundo, y viceversa

Ficha 1. Resultado del primer objetivo, el contexto de los aeropuertos.
Elaboración: propia.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES

3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow



- **Arquitectos:** Luis Vidal y Asociados
Proyecto, 2008
Obra, 2010-2014
- **Superf. Construida:** 22.000 m² total (16.000 m² terminal)

4 ✈ Aeropuerto Stansted



- **Nombre oficial:** Stansted Airport (STN) London
- **Arquitectos:** Norman Foster y Spencer de Grey
Proyecto, 1981
Obra, 1988-1991
- **Superficie Construida:** 85.700 m²

✈ UBICACIÓN/PISTAS:

Velocidad: 18 km/h: 10 nudos
Nubes dispersas a una altura de 2000 ft
Visibilidad: 10 km
PISTA: 3350 x 60 mts

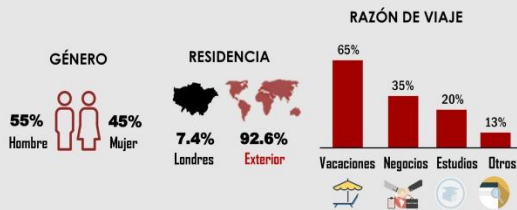


✈ UBICACIÓN/PISTAS:

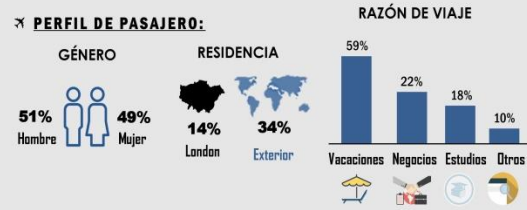
PISTA: 3000x50
Velocidad: 22 km/h: 8 nudos
Nubes dispersas a una altura de 1200 ft
Visibilidad: 10 km



✈ PERFIL DE PASAJERO:



✈ PERFIL DE PASAJERO:



RESULTADO

El Aeropuerto de Londres-Heathrow es el aeropuerto internacional de mayor tráfico del mundo. Las terminales cubren más de 180 destinos a más de 90 países.

El relieve de Aragón es muy variado: tiene altas montañas al Norte: Los Pirineos. Al Este las cordilleras Catalanas. Al sur y al Oeste las montañas del Sistema Ibérico.

El aeropuerto de Heathrow está a 15 millas al oeste del centro de Londres y es fácilmente accesible por carretera o transporte público.

RESULTADO

Situado a cincuenta kilómetros de Londres, Stansted es el tercer aeropuerto de la capital Británica. En él se presenta la intersección de tres sistemas de transporte diferentes: la pista de aterrizaje, la autopista y la línea de ferrocarril, reto que asumió Foster al plantear los intercambios con la mayor suavidad posible.

Utilizando la topografía del terreno se planteó un bosquecillo de 36 árboles cuádruples de acero tubular, colocados cada 36 metros.

Elaboración: propia.

CASOS NACIONALES

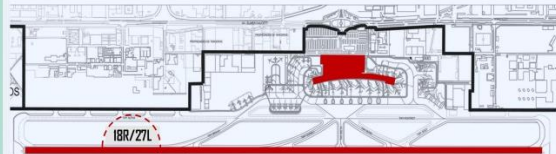
5

✈ Aeropuerto Jorge Chávez



- **Arquitectos:** Arq. Carlos Arana, Antenor Orrego, Juan Torres, Miguel Bao, Luís Vásquez.
- **Proyecto,** 2000
- **Obra,** 2001-2005
- **Superficie Construida:** 80.600 m²

✕ UBICACIÓN/PISTA:



PISTA: 3610x50

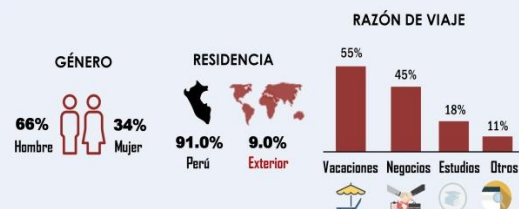
Velocidad: 10 km/h: 7 nudos

Nubes dispersas a una altura de 1500 ft

Visibilidad: 10 km



✕ PERFIL DE PASAJERO:



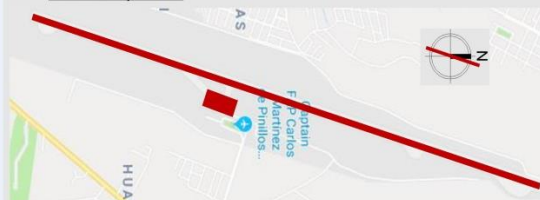
6

✈ Aeropuerto de Trujillo



- **Nombre Oficial:** Aeropuerto inter. Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos
- **Arquitecto:** Arq. Eduardo Gozalo Silva
- **Sup. Construida:** 22.000 m²

✕ UBICACIÓN/PISTA:



PISTA: 3000x50

Velocidad: 10 km/h: 7 nudos

Nubes dispersas a una altura de 1500 ft

Visibilidad: 10 km

✕ PERFIL DE PASAJERO:



RESULTADO

El aeropuerto Internacional Cap. FAP "Carlos Martínez d Pinillos" se encuentra ubicado al Oeste de la ciudad de Trujillo en el Distrito de Huanchaco, principal eje marítimo-aéreo de la zona norte del Perú, con grandes perspectivas de desarrollo para la distribución de productos de importación y salida de exportaciones.

Es el principal punto de entrada al norte país. Debe anotarse que la ciudad de Trujillo se encuentra ubicada en una posición estratégica, ya que se pueden enlazar vuelos a otras regiones del país


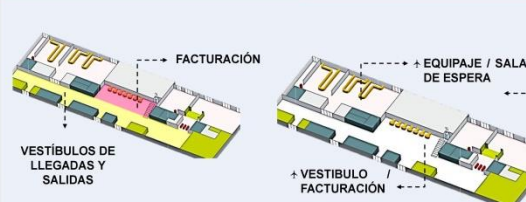
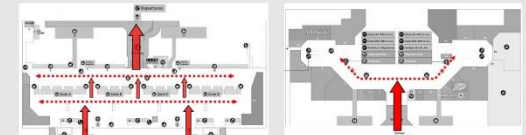
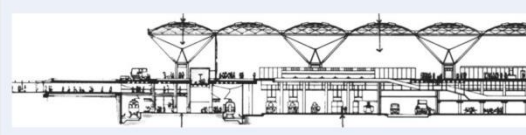


RESULTADO

El Jorge Chávez es el aeropuerto más importante a nivel nacional, representa el centro articulador de salidas y llegadas de pasajeros, así como de carga nacional e internacional.

La morfología litoral, al igual que en toda la costa, es poco accidentada. En el litoral, las bahías de Huacho, El Callao o Chorrillos son los accidentes más importantes

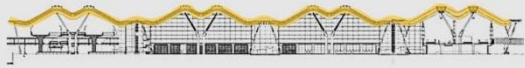
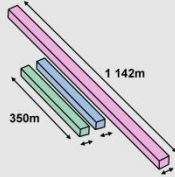

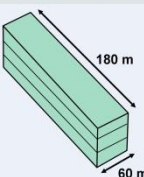
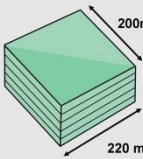


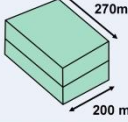
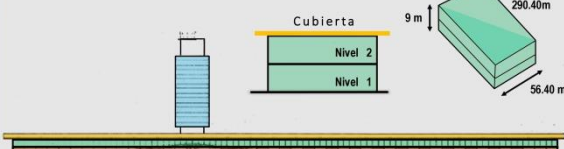
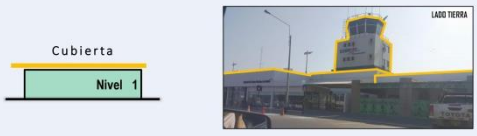
Elaboración: propia.

➔ **Objetivo 2.** Identificar las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES	
<p>1 ✈ Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Como caso excepcional dentro de la arquitectura civil, una terminal no se dimensiona respondiendo a la escala humana sino a la de la aeronave. La facilidad de orientación y la claridad de las circulaciones son los dos requisitos esenciales en un espacio de esta enorme magnitud.</p> <p>La Terminal 4 resuelve los requisitos funcionales mediante la división en distintos volúmenes. Dársena, facturación, control de seguridad y embarque se desarrollan en cuatro naves sucesivas y paralelas, con circulaciones transversales que parten del eje central con el fin de acortar los recorridos.</p>	<p>2 ✈ Aeropuerto Zaragoza - España</p>  <p>RESULTADO</p> <p>En el interior de la caja-terminal un espacio lineal y diáfano, junto a la fachada norte, recibe a los pasajeros y les ayuda a visualizar rápidamente la volumetría y funcionamiento de las estancias del edificio, articulando los flujos y sentidos de la marcha de todos ellos, alrededor de las cajas más pequeñas que componen los distintos servicios, volúmenes de una única altura que no impiden al observador percibir la jerarquía reinada por la cubierta.</p>
<p>3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La secuencia del techo y la vista del destino final conducirán a los pasajeros a través de la terminal de la manera más instintiva y natural posible. No habrá chicanes ni rincones oscuros, y los pasajeros podrán ver el avión que se aleja a medida que avanzan por la terminal, ayudándoles con la navegación y recuperando algo de la emoción del viaje aéreo que ha tendido a desaparecer en las últimas décadas.</p>	<p>4 ✈ Aeropuerto Stansted</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Este grado de claridad fue logrado girando el edificio 'al revés', eliminando las instalaciones de servicios ambientales pesadas encontradas generalmente al nivel de la azotea a una bóveda subterránea que funciona debajo del piso del edificio entero.</p>
<p>5 ✈ Aeropuerto Jorge Chávez</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La organización espacial del Aeropuerto es de forma lineal. Los espacios son permeables, cuenta con pasillos amplios, escaleras eléctricas, ascensores. Riqueza visual por medio de la doble altura, y la riqueza visual indirecta del muro cortina en la fachada.</p>	<p>6 ✈ Aeropuerto de Trujillo</p>  <p>RESULTADO</p> <p>En el primer nivel del terminal encontramos <i>Espacios contiguos</i>, que son: Hall de ingreso, zona comercial y sala de embarque.</p>


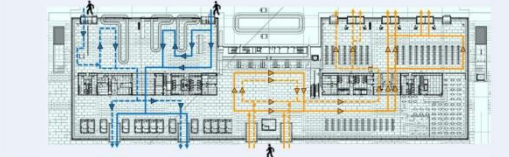
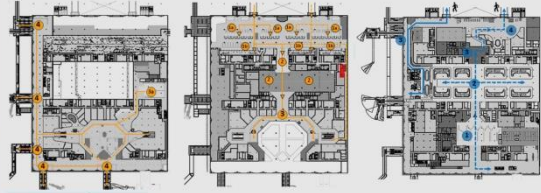
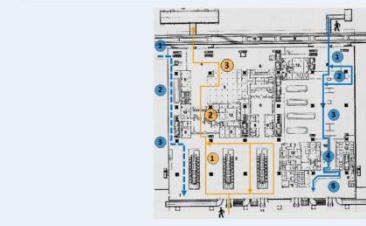

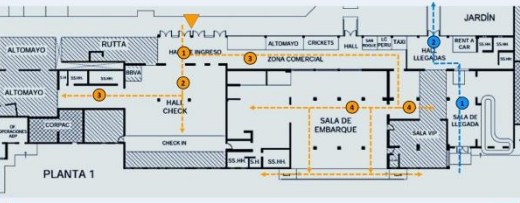
Ficha 2. Resultado del segundo objetivo, condiciones espaciales de los aeropuertos.
Elaboración: propia.

➔ **Objetivo 3.** Determinar el aspecto formal e imagen adecuada de un aeropuerto.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES							
<p>1 ✈ Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas</p>  <p>TAMAÑO:</p> <table border="1"> <tr> <th>FACTURADOR (57m)</th> <th>PROCESADOR (57m)</th> <th>DIQUE (39m)</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>  <p>RESULTADO</p> <p>La T4 está conformada por 3 volúmenes. Donde los 3 volúmenes se separan por los cañones de luz (espacios vacíos en toda su altura). Las dimensiones de cada forma está determinada por el ancho, largo y profundidad, las cuales van a definir la proporción.</p>	FACTURADOR (57m)	PROCESADOR (57m)	DIQUE (39m)	2	1	0	<p>2 ✈ Aeropuerto Zaragoza - España</p>   <p>RESULTADO</p> <p>El edificio terminal cuenta con una envidiable sencillez geométrica, alejada de desgarros poco funcionales. El estudio de Luis Vidal ha apostado por una planta rectangular que se levanta del suelo mediante suaves muros de vidrio, y terminan inundados por una gran marea de metal, una cubierta protagonista que aporta gran personalidad al edificio.</p>
FACTURADOR (57m)	PROCESADOR (57m)	DIQUE (39m)					
2	1	0					
<p>3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow</p> <p>TAMAÑO:</p>   <p>RESULTADO</p> <p>El nuevo edificio se desarrolla bajo una cubierta que marca los tres grandes procesos a realizar por un pasajero en salidas: facturación, control de seguridad y embarque. La T2 Heathrow está formado por un solo volumen cuadrado, de 5 niveles. Con una superficie de 200 000 m²</p>	<p>4 ✈ Aeropuerto Stansted</p>   <p>RESULTADO</p> <p>El contorno genera un movimiento sinuoso cuya singularidad refuerza el carácter del edificio a través de la cubierta y lo convierten en un icono. Cuatro formaciones distintas de olas en disposición irregular y desordenada dan lugar a la singular cubierta y sus espacios</p>						
<p>5 ✈ Aeropuerto Jorge Chávez</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Cuenta con forma de paralelepípedo y ubicado el volumen paralelo a la avenida, el mayor largo, para que pueda ser mejor apreciada la fachada.</p>	<p>6 ✈ Aeropuerto de Trujillo</p>  <p>RESULTADO</p> <p>En el Aeropuerto de Trujillo se usaron perfiles básicos como el cuadrado y al mismo tiempo sus variaciones, es decir rectángulos. Ya que posee forma alargada, de cuadrado aumentó su longitud y se formó un rectángulo.</p>						

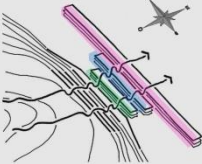
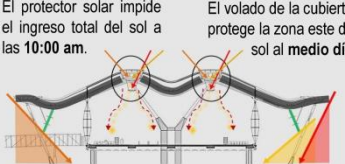
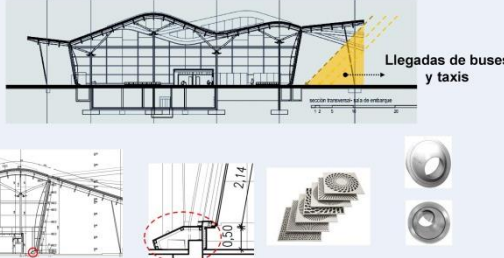

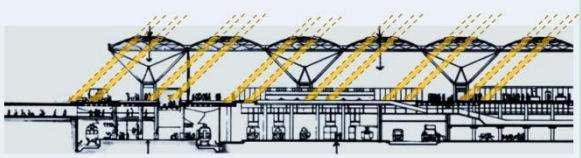



Ficha 3. Resultado del tercer objetivo, aspectos formales de los aeropuertos.
Elaboración: propia.

➔ **Objetivo 4.** Definir una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES						
<p>1 ✈ Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas</p> <p>✈ SEPARACIÓN DE FLUJOS:</p>  <table border="1"> <tr> <td>ESTACIONAMIENTO Longitud: 575 m Ancho: 80 m # de módulos: 6</td> <td>DÁRSENAS Plataforma donde estacionan vehículos para carga y descarga.</td> <td>FACTURADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3</td> <td>PROCESADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3</td> <td>DIQUE Longitud: 1.142 m Ancho: 39 m Niveles : 2</td> </tr> </table> <p>RESULTADO</p> <p>Está compuesto por 3 módulos lineales: <i>Facturador</i>, en el nivel +2, donde se realiza la facturación de equipajes con mostradores agrupados en isletas. <i>Procesador</i>, donde se encuentran los controles de seguridad y la zona comercial mediante volúmenes cerrados de h=4.20m sin llegar al techo. <i>Dique</i>, módulo de L=1.200m, donde se embarca a los aviones (nivel +1) mediante pasarelas perpendiculares a fachada. La llegada se realiza por el nivel 0, accediendo a la zona de recogida de equipajes, que cuentan con unos elementos de climatización (dragones) e iluminación (woks) de diseño especial.</p>	ESTACIONAMIENTO Longitud: 575 m Ancho: 80 m # de módulos: 6	DÁRSENAS Plataforma donde estacionan vehículos para carga y descarga.	FACTURADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3	PROCESADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3	DIQUE Longitud: 1.142 m Ancho: 39 m Niveles : 2	<p>2 ✈ Aeropuerto Zaragoza - España</p> <p>✈ SEPARACIÓN DE FLUJOS</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Una planta rectangular facilita el flujo de pasajeros y permite la optimización de espacios y circulaciones reduciendo tiempos de desplazamiento; además, se agilizan los procesos de facturación y embarque. La planta baja acoge la operatividad del terminal, incluyendo los servicios de facturación, salidas y llegadas. La primera planta alberga una zona de oficinas y multi-servicio además de un mirador.</p>
ESTACIONAMIENTO Longitud: 575 m Ancho: 80 m # de módulos: 6	DÁRSENAS Plataforma donde estacionan vehículos para carga y descarga.	FACTURADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3	PROCESADOR Longitud: 350 m Ancho: 57 m Niveles : 3	DIQUE Longitud: 1.142 m Ancho: 39 m Niveles : 2		
<p>3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow</p> <p>✈ SEPARACIÓN DE FLUJOS:</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Una cubierta cuyas tres grandes curvas marca los tres grandes procesos a realizar por un pasajero en salidas: facturación, control de seguridad y embarque. De esta manera, función y forma se integran completamente, ayudando al pasajero a orientarse por la Terminal de forma intuitiva y natural.</p>	<p>4 ✈ Aeropuerto Stansted</p> <p>✈ SEPARACIÓN DE FLUJOS:</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Desde el punto de vista del viajero, el tránsito por el edificio es claro y directo, gracias a que se han suprimido los cambios de nivel y los problemas de orientación que caracterizan a la mayoría de los aeropuertos. Los pasajeros avanzan en un movimiento fluido.</p>					
<p>5 ✈ Aeropuerto Jorge Chávez</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La fachada transparente deja ver su organización en 2 niveles y las comunicaciones verticales. cuenta con áreas que no cumplen las dimensiones que se necesitan actualmente como es el caso del área de espera de counters que no se ha ampliado</p>	<p>6 ✈ Aeropuerto de Trujillo</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Todo se desarrolla en un solo nivel, sin embargo existe una intención de separar los flujos de salida con los de llegada.</p>					

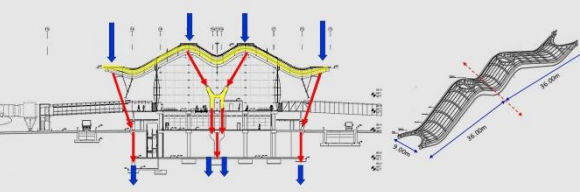
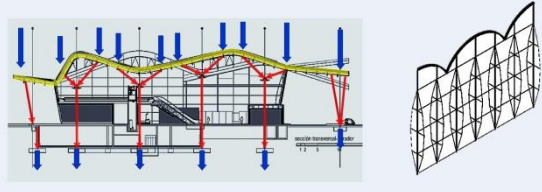

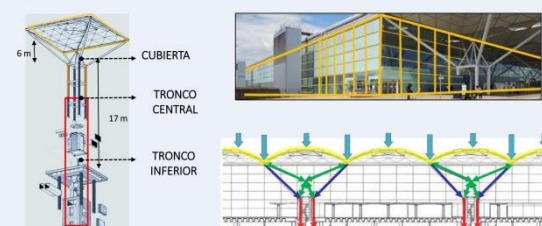
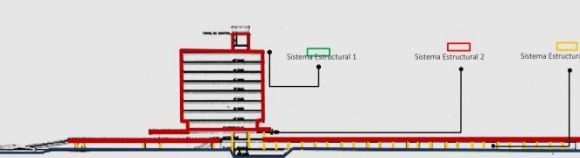
Ficha 4. Resultado del cuarto objetivo, funcionamiento de los aeropuertos.
Elaboración: propia.

✈ **Objetivo 5.** Determinar las estrategias bioclimáticas para el confort de un aeropuerto.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES	
<p>1 ✈ Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas</p> <p>ORIENTACIÓN:  El protector solar impide el ingreso total del sol a las 10:00 am.</p> <p>CORTE TRANSVERSAL DIQUE:  El volado de la cubierta, protege la zona este del sol al medio día.</p> <p>RESULTADO</p> <p>Más allá de la precisión funcional, la gran virtud de la nueva T4 es la calidad del ambiente interior. Para combatir la frialdad y el aspecto fabril común a muchos aeropuertos, Rogers y Lamela proponen una terminal increíblemente luminosa, donde la luz cenital es tamizada y se introduce hasta la planta inferior. Incluso las pasarelas que cruzan los "cañones de luz" se construyen en vidrio para no interrumpir el paso de la luz natural.</p>	<p>2 ✈ Aeropuerto Zaragoza - España</p> <p> Llegadas de buses y taxis</p> <p>RESULTADO</p> <p>La responsabilidad medioambiental ha sido una de las prioridades fundamentales de este edificio. La sencillez geométrica permite no sólo la optimización de la distribución interior sino también del uso extensivo de luz natural, posibilitando así un gran ahorro energético.</p>
<p>3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow</p> <p> La extensión de la cubierta pasando los límites de la fachada, evita el ingreso del sol a las 10 am</p> <p>RESULTADO</p> <p>Las ondas de la cubierta se inclinan unas contra otras creando lucernarios en sus intersecciones orientados a norte, permitiendo la entrada de suficiente luz natural a la vez que se controla la radiación solar permitiendo un importante ahorro energético.</p>	<p>4 ✈ Aeropuerto Stansted</p> <p></p> <p>RESULTADO</p> <p>Los "árboles" sostienen una marquesina ligera destinada a cobijar de la lluvia al tiempo que permite el paso de la luz. Completamente iluminado de manera natural, salvo en los días de cielos más encapotados, el juego de luces en cambio perpetuo imprime al vestíbulo una dimensión poética</p>
<p>5 ✈ Aeropuerto Jorge Chávez</p> <p> SOL DEL NORTE EFECTO: MURO CORTINA TRASLUCIDO</p> <p> ORIENTACIÓN NORTE, mitigar la ganancia solar y reducir drásticamente la carga de refrigeración del edificio.</p> <p>RESULTADO</p> <p>Uso de las estrategias convencionales, aire acondicionado, etc.</p>	<p>6 ✈ Aeropuerto de Trujillo</p> <p></p> <p>RESULTADO</p> <p>Uso de las estrategias convencionales, aire acondicionado, etc.</p>

Ficha 5. Resultado del quinto objetivo, estrategias bioclimáticas de los aeropuertos.
Elaboración: propia.

➤ **Objetivo 6.** Definir los requerimientos constructivos – tecnológicos de un aeropuerto.

ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES	
<p>1 ✈ Terminal 4 Aeropuerto Madrid Barajas</p> <p>• SISTEMA ESTRUCTURAL 1 (Sistema de Cubierta)</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La Cubierta del Nuevo Edificio Terminal del Aeropuerto de Barajas se compone de dos superficies independientes que acogen en su interior la estructura portante de acero, revestida exteriormente de aluminio y tapizada en su interior por lamas de bambú, es el elemento que determina la imagen ondulada de la estación.</p>	<p>2 ✈ Aeropuerto Zaragoza - España</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La cubierta se extiende más allá de las fachadas Norte y Sur, traspasando ligeramente los lados Tierra y Aire del volumen simulando una marquesina, mientras que por Este y Oeste es el vidrio el que adquiere cierto protagonismo en la edificación.</p>
<p>3 ✈ Terminal 2A Aeropuerto Heathrow</p>  <p>RESULTADO</p> <p>Tipo de edificaciones de estructuras no estériles, que en el caso de que vean superadas sus previsiones –aún cuando estas han sido generosas– eviten emprender en el momento de necesidad de ampliación de su capacidad costosas intervenciones de complicada ejecución. La flexibilidad en el diseño implica la posibilidad de modificaciones en las distribuciones internas y adaptaciones a las necesidades planteadas en un futuro.</p>	<p>4 ✈ Aeropuerto Stansted</p>  <p>RESULTADO</p> <p>La fuerzas de la estructura de acero de la cubierta recae sobre las columnas tubulares cuádruples, haciendo que soporte todo el peso. El uso de barras cortas permite transmitir las cargas de la cubierta a unos pilares o troncos muy distanciados entre sí, funcionando tridimensionalmente.</p>
<p>5 ✈ Aeropuerto Jorge Chávez</p>  <p>RESULTADO</p> <p>El aeropuerto tiene un sótano parcial en el aérea cercana y alrededor de las cajas de ascensor y escaleras. Presenta 2 tipos de columnas, las circulares y rectangulares, que son pilotes de concreto armado</p>	

Ficha 6. Resultado del sexto objetivo, construcción de los aeropuertos.

Elaboración: propia.

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- La OACI en su manual de Planificación de Aeropuertos, nos dice que hay que tomar en cuenta la visibilidad, el techo de nubes, así como el viento, que constituyen las condiciones meteorológicas que debe contar un terreno para que funcione un aeródromo. Esto refuerza el resultado obtenido por medio de las fichas de análisis de contexto, ya que cada aeropuerto analizado se desempeña en un terreno estudiado previamente, considerando la condiciones en las que se encuentra y se va a desarrollar.
- Para comprender la obra arquitectónica es importante ser conscientes de las condiciones en las que ésta opera. Por ello, un punto muy importante son las condiciones físicas, las que son impuestas por el medio natural y su funcionamiento.
- El arquitecto Simon Unwin (2003) en su libro “Análisis de la Arquitectura” nos dice que, desde el punto de vista físico, los elementos primarios de la arquitectura son las condiciones en que ésta se desenvuelve.
- Según Frank Lloyd W, la forma es un criterio fundamental en el desarrollo de la arquitectura para la creación de espacios óptimos, en donde se desarrollará la actividad humana; ya que con ella se define la configuración de elementos esenciales como la textura, color, opacidad, entre otros. Por ello según el análisis elaborado, la calidad espacial de los ambientes del aeropuerto permitirán el desarrollo normal de las funciones que deben desempeñarse.
- Así mismo el Arq. Miroquesada considera también que la finalidad utilitaria de la arquitectura se da en el cumplimiento de la necesidad de proporcionarle al ser humano un ambiente para el desempeño óptimo de sus actividades.
- Cada proyecto construido es posible de ser leído a través de su manera de iluminarse con luz del Sol y conocer estas ideas primigenias como parte de la comprensión global del edificio puede ser un aspecto de interés al momento de conocer una obra. Existen momentos en que el

uso de la luz es óptimo para las necesidades biológicas del ser humano o las funciones a realizar, en otros, el uso de la luz se centra en aspectos de otra índole como el simbolismo, la imagen o el poder. (Wolf, 2014).

- Por ello este apartado se ve reflejado en los resultados del análisis tecnológico, donde se aprecia que todos los casos estudiados aplican estrategias para optimizar el uso de la luz natural y así mismo minimizar el uso de la luz artificial, creando así ambientes cálidos.

4.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.3.1. Conclusiones

- Para el buen funcionamiento y excelente operatividad del aeropuerto, es necesario que el contexto donde se encuentra, tenga buenas condiciones físicas. Se comprueba la hipótesis donde dice que las buenas condiciones físicas del contexto supedita el éxito y buen funcionamiento del aeropuerto. La ubicación y el contexto en el que se desarrollan los aeropuertos, disponen de gran accesibilidad de modos de transporte, públicos y privados. Cada terreno debe ser estudiado y destinado para este uso, con topografía poco accidentada. Con buenas condiciones climáticas, y no afectan a las zonas pobladas.
- Las condiciones espaciales que requieren los ambientes de un aeropuerto influyen en el óptimo desarrollo de sus actividades. Los espacios en los aeropuertos deben ser claros para facilitarle la orientación a los pasajeros y de esta manera hacer más legible el recorrido. Así mismo los espacios deben contribuir en el desempeño del pasajero en su trayecto de llegada o salida.
- Para que un aeropuerto cuente con un lenguaje pertinente y apropiado, se deben aplicar las teorías de la forma.
- Una estructura ideal y la relación óptima entre ambientes de un aeropuerto permite la eficiencia del servicio y maximiza la efectividad del aeropuerto. Lo funcional es un aspecto muy delicado en el transporte aéreo, puesto que se requiere identificar primero con qué flujos se va a contar para de esta manera elegir un sistema con el que se va a proyectar, los niveles que se va a tener y cómo se va a estructurar los recorridos para el buen cumplimiento de cada una de las funciones de deba realizar el pasajero hasta el abordaje.
- La aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño garantizan el confort ambiental en todo el aeropuerto. El uso de diversas tecnologías para el control de la incidencia solar contribuyen

confortablemente a cada uno de los espacios y ambientes, permitiendo así crear ambientes cómodos y así como placenteros. El uso de cubiertas y la aplicación de lucernarios, reducen al máximo el consumo de luz artificial y la ganancia solar, asegurando al máximo el confort para el usuario. Una estrategia más es las fachadas dotadas de protección, cuyo diseño es el resultado de modelado térmico.

4.3.2. Recomendaciones

- Para llevar a cabo una investigación hay que tener claro los objetivos por los que se realiza, definir claramente el tipo y así mismo las herramientas y técnicas que se usarán.
- Para toda investigación científica es importante las pesquisas, que son aquellas visitas a campo donde el investigador se enriquece más de conocimiento y puede contribuir con algunos hallazgos que darán carácter a la investigación.
- El tema del transporte aéreo abarca muchos aspectos, no sólo de índole arquitectónico. Por ello es muy importante tener en cuenta todas las ciencias para mayor objetividad de la investigación.
- Es importante contar con casos de estudios, mínimo 4 para poder elaborar un contribuyente análisis arquitectónico y así contrastar con la teoría estudiada. Para ello es indispensable contar con una matriz y saber cómo se llevarán a cabo estos análisis, puesto que así se debe tener referentes arquitectónicos quienes con sus teorías nos expliquen cómo realizar un análisis, hecho que sustentaría más la investigación, sería sistemática y ordenada.

V. FACTORES VÍNCULO ENTRE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA SOLUCIÓN

5.1. Definición del proyecto

5.1.1. Nombre del Proyecto Urbano-Arquitectónico

Aeropuerto Nacional de la Ciudad de Chimbote 2018

5.1.2. Tipología

Transporte aéreo nacional

5.1.3. Objetivos del Proyecto Urbano-Arquitectónico

Diseñar un aeropuerto con todos sus componentes, para generar una propuesta completa que brinda los servicios adecuados a toda la población de la ciudad.

Elevar el nivel de competitividad del aeropuerto de acuerdo estándares internacionales, optimizando los servicios a los pasajeros, agilizando las operaciones.

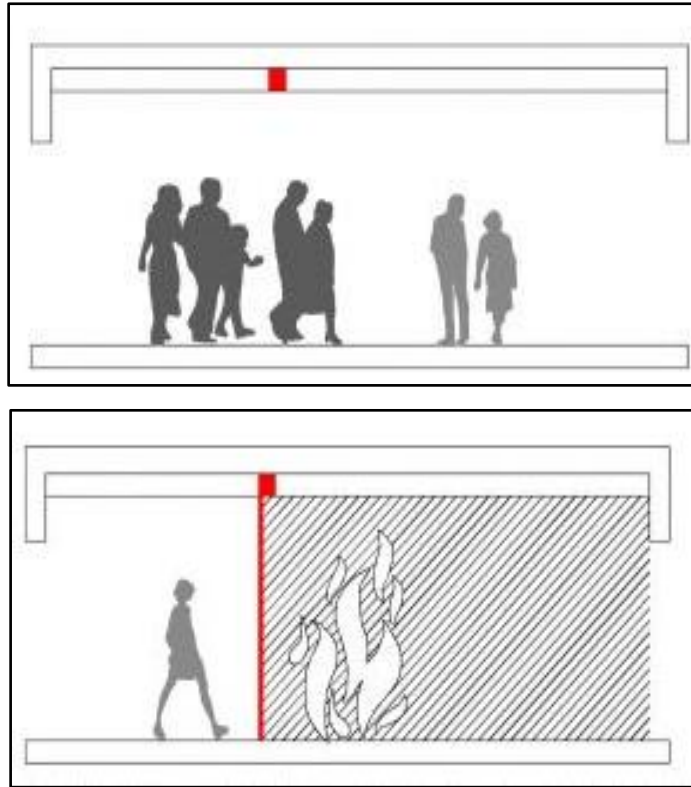
5.1.4. Justificación del Proyecto Urbano-Arquitectónico

- El proyecto estará enfocado en el aspecto técnico, cumpliendo requisitos espaciales de la OACI (Organización Civil de Aviación Internacional) y Aerocivil, RAC (capítulo 14) donde se aprovechará la eficiencia del mismo partiendo de las relaciones básicas entre la forma y su función.

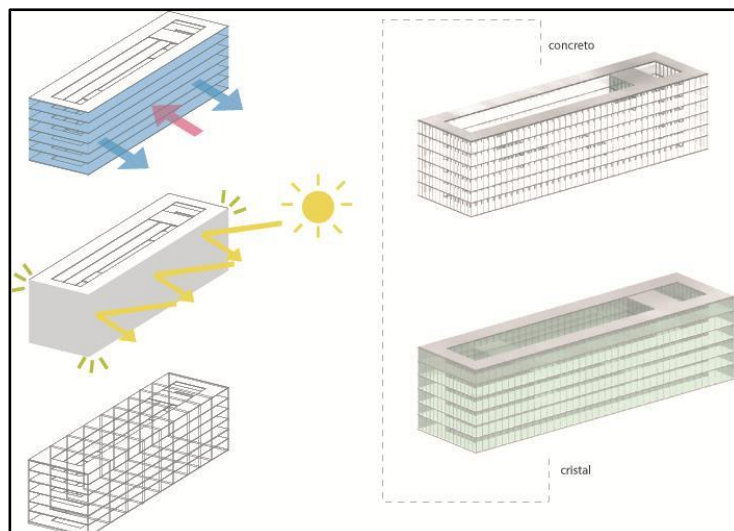
5.2. Criterios de diseño

5.2.1. Espacio y Forma

- ✂ Concepto “SEGREGACIÓN” como *leitmotiv* de la secuencia espacial y emocional del edificio; al aceptar la llamada “compartimentación” del edificio.

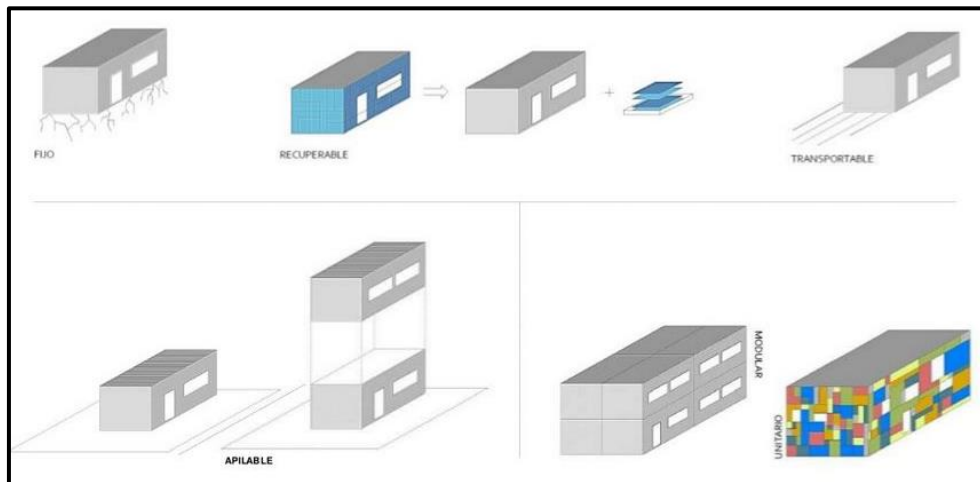


- ✂ Sustituir idea muro o ventana, por TRANSICIÓN INMEDIATA. La intención es la de revelar sutilmente lo que está detrás, sin nunca verlo todo realmente.

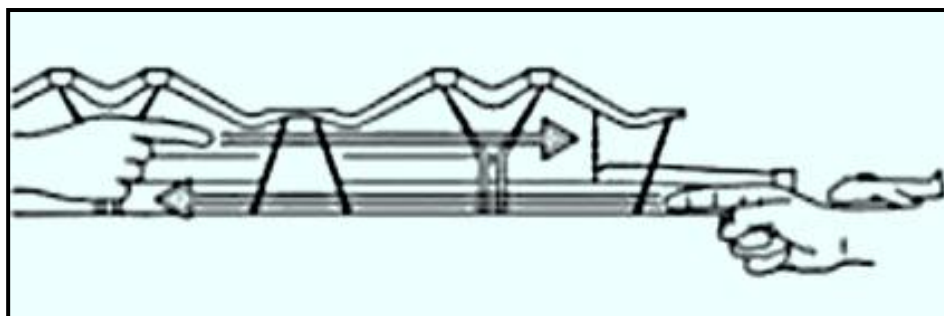


5.2.2. Función

- ✂ La FLEXIBILIDAD en el diseño permite hacer modificaciones en la distribución interna y externa para adaptarla a futuras necesidades.
- ✂ Un SISTEMA MODULAR posibilitará la mantención de las características globales del edificio cuando se realicen ampliaciones.

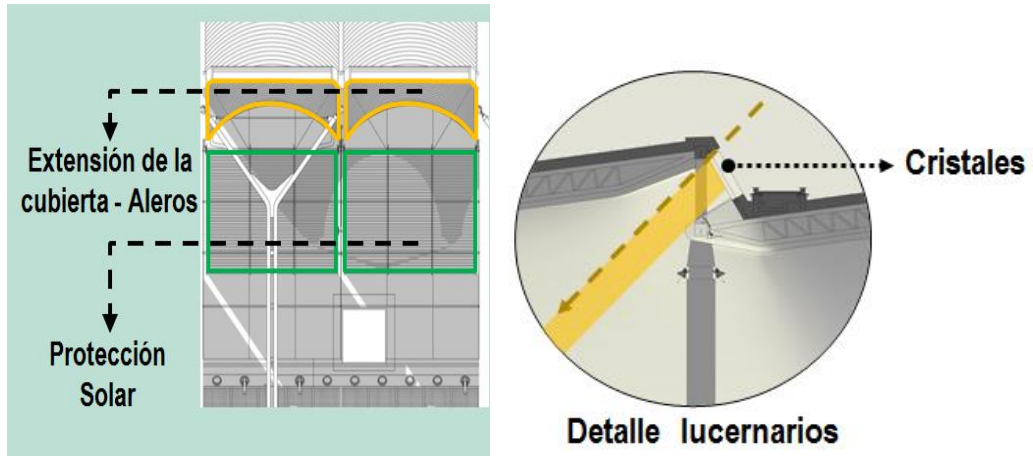


- ✂ SEGREGACIÓN DE FLUJOS, permite construir edificios eficaces, fáciles de comprender y fáciles de habitar. que al mismo tiempo permitan ahorrar esfuerzos y tiempo a los usuarios.

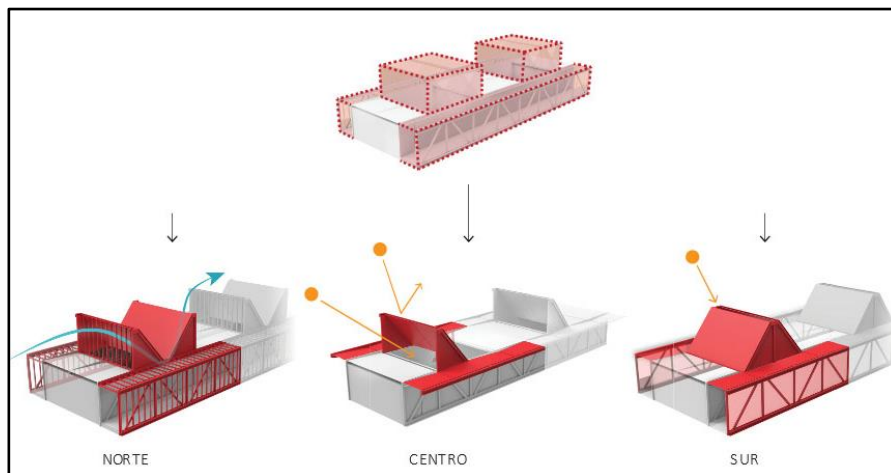


5.2.3. Tecnología

- ✈ **CONTROL LUMÍNICO:** la entrada de luz versus la entrada de radiación solar. El óptimo aprovechamiento de la luz natural permite el máximo ahorro de luz artificial y el mínimo deslumbramiento.



- ✈ La **ADAPTABILIDAD CLIMÁTICA**, definida por la disposición de la cubierta y el cerramiento. Resolviendo la cubierta en módulos, que maximicen las ganancias solares.



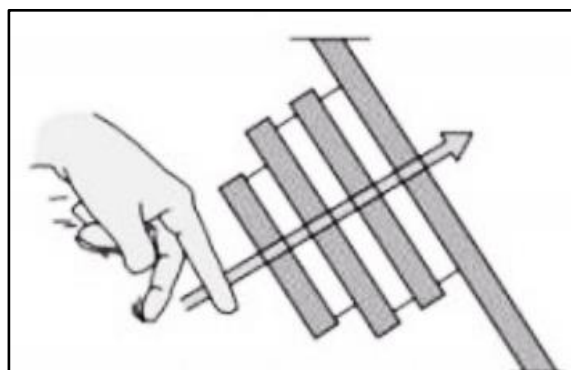
5.2.4. Semiótica

✈ REDUCCIÓN DE LA ANSIEDAD DEL USUARIO

- ✈ Espacios que los usuarios puedan disfrutar y comprender con facilidad. Por medio de herramientas de diseño, como la elección de colores, materiales y texturas. Vistas exteriores que ofrecen una referencia visual para la mejor orientación para la mejor orientación



- ✈ Al adecuar la construcción según las necesidades de las personas, podemos sentar las bases para que tengan EXPERIENCIAS POSITIVAS



5.3. Programa arquitectónico

ADMINISTRACIÓN		Nº persona y/o unidades	M2/Persona	M2 Brutos	No. Personas Público	No. Personas Empleados
1.1.0 GERENCIA GENERAL						
1.1.1	Oficina de Gerente General + SS.HH.	1	12	12 m2	-	1
1.1.2	Sala de Reuniones	6	2	12 m2	5	1
1.1.3	Secretaria + Sala de Espera	3	3	9 m2	2	1
1.1.4	Archivo	1	8	8 m2	-	1
1.1.5	SS.HH. Hombres	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		4 m2	-	-
1.1.6	SS.HH. Mujeres	1 Inodoro, 1 Lavatorio		3 m2	-	-
SUB TOTAL		11	25	48 m2	7	4
1.2.0 CONTROL DE OPERACIONES						
1.2.1	Oficina de control de operaciones	1	4	4 m2	-	1
1.2.2	Oficina de Programación	4	4	16 m2	-	4
1.2.3	Oficina de Comunicación	4	4	16 m2	-	4
1.2.4	Sala de trabajo	4	4	16 m2	-	4
SUB TOTAL		13	16	52 m2	0	13
1.3.0 CONTROL DE SEGURIDAD						
1.3.1	Oficina de monitoreo y control	4	4	16 m2		2
SUB TOTAL		4	4	16 m2	0	2
1.4.0 ADMINISTRACION Y CONTABILIDAD						
1.4.1	Oficina de Administración y Contabilidad	4	4	16.00 m2		4
1.4.2	Oficina de Tesorería	2	4	8.00 m2		2
1.4.3	Caja Fuerte y Archivo	2	4	8.00 m2		2
SUB TOTAL		8	12	32.00 m2	0	8
1.5.0 ZONA DE SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION						
1.5.1	Kitchenette	6	2	12.00 m2		8
1.5.2	Depósito de basura	1	4	4.00 m2		1
1.5.3	Cuarto de Limpieza	1	4	4.00 m2		1
1.5.4	SS.HH. Hombre	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		4.00 m2		
1.5.5	SS.HH. Mujeres	1 Inodoro, 1 Lavatorio		3.00 m2		
1.5.6	SS.HH. Discapacitados	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		6.00 m2		
SUB TOTAL		8	10	33.00 m2	0	10
SUB - TOTAL GENERAL		44	67	181.00 m2	7	27
ESTACIONAMIENTOS				PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
SUB - TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS				1	5	1

SERVICIO A PASAJEROS		Nº Personas y/o Unidades	M2 / persona	M2 Brutos	No. Personas Público	No. Personas Empleados
2.1.0	HALL PRINCIPAL					
2.1.1	Hall de ingreso	500	3	1500.00	500	-
2.1.2	Informes	5	2	10.00	5	2
2.1.3	SS.HH. Hombres (Sala de Embarque)	3 Inodoros, 3 Lavatorios, 3 Urinarios		20.00	-	-
2.1.4	SS.HH. Mujeres (Sala de Embarque)	3 Inodoros, 3 Lavatorios		20.00	-	-
2.1.5	SS.HH. Discp. (Sala de Embarque)	1 Inodoros, 1 Lavatorios, 1 Urinarios		10.00	-	-
2.1.6	SS.HH. Hombres (Entrega de Equipaje)	3 Inodoros, 3 Lavatorios, 3 Urinarios		20.00	-	-
2.1.7	SS.HH. Mujeres (Entrega de Equipaje)	3 Inodoros, 3 Lavatorios		20.00	-	-
2.1.8	SS.HH. Discp. (Entrega de Equipaje)	1 Inodoros, 1 Lavatorios, 1 Urinarios		10.00	-	-
	SUB TOTAL	505	5	1610.00	505	2
2.2.0	AREA DE COUNTERS CHECK-IN					
2.2.1	Filas de chequeo	120	2	240.00	120	-
2.2.2	Zona de counters de atención	10	3	30.00	-	12
	SUB TOTAL	130	5	270.00	120	12
2.3.0	SALA DE ESPERA					
2.3.1.	Área de sillas de espera	50	2	100.00	50	-
	SUB TOTAL	50	2	100.00	50	0
2.4.0	ZONA DE EQUIPAJE DE EMBARQUE					
2.4.1	Área de equipaje	5	10	50.00	5	-
2.4.2	Área de revisión de equipaje	5	10	50.00	5	-
2.4.3	Zona de preparación	5	10	50.00	5	-
2.4.4	Servicio de cargamento de equipaje	4	45	180.00	5	-
	SUB TOTAL	19	75	330.00	20	0
2.5.0	SANIDAD					
2.5.1	Zona de vacunación	3	5	15.00	1	2
2.5.2	Tópico	3	5	15.00	1	2
	SUB TOTAL	6	10	30.00	2	4
2.6.0	SALAS DE EMBARQUE					
2.6.1.	Área de sillas de espera	420	3	1260.00	420	-
	SUB TOTAL	420	3	1260.00	420	0
2.7.0.	SALAS DE EMBARQUE VIP					
2.7.1	Área de sofás de espera	50	3	150.00	25	-
2.7.2	Cafetería	5	5	25.00	2	2
	SUB TOTAL	55	8	175.00	27	2
2.8.0	VESTÍBULO DE EMBARQUE					
2.8.1	Recepción y paso de pasajeros	420	3	1260.00	0	0
	SUB-TOTAL	420	3	1260.00	0	0
2.9.0	ZONA DE EQUIPAJE ARRIVO					
2.9.1	Servicio de cargamento de equipaje	2	15	30.00	5	-
2.9.2	Área de recepción de maletas y/o bultos	5	5	25.00	5	-
	SUB TOTAL	7	20	55.00	10	0
2.10.0	ÁREA DE ENTREGA DE EQUIPAJE					
2.10.1	Área de entrega y recojo en cinta transportadora	420	3	1260.00	420	-
2.10.2	Almacenaje transitorio de maletas	2	20	40.00	-	2
2.10.3	SS.HH. Hombres (Sala de entrega)	3 Inodoros, 3 Lavatorios, 3 Urinarios		20.00	-	-
2.10.4	SS.HH. Mujeres (Sala de entrega)	3 Inodoros, 3 Lavatorios		20.00	-	-
2.10.5	SS.HH. Discp. (Sala de entrega)	1 Inodoros, 1 Lavatorios, 1 Urinarios		10.00	-	-
2.10.6	SS.HH. Hombres (Entrega de entrega)	3 Inodoros, 3 Lavatorios, 3 Urinarios		20.00	-	-
2.10.7	SS.HH. Mujeres (Entrega de entrega)	3 Inodoros, 3 Lavatorios		20.00	-	-
2.10.8	SS.HH. Discp. (Entrega de entrega)	1 Inodoros, 1 Lavatorios, 1 Urinarios		10.00	-	-
	SUB TOTAL	422	23	1400.00	420	2
	SUB-TOTAL GENERAL	2034	154	6490.00	1574	22
	ESTACIONAMIENTOS			PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
	SUB-TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS			101	8	2

SERVICIO DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA		Nº Personas y/o unidades	M2/ PERSONA	M2 BRUTOS	No. Personas públicas	No. Personas empleadas
4.1.0	OFICINAS DE SEGURIDAD					
4.1.1.	Control de seguridad del aeropuerto	4	4	16.00		4
4.1.2.	PNP - DIRANDRO (x2)	5	4	40.00		5
4.1.3.	PNP - UDEX (x2)	5	4	40.00		5
4.1.4.	Policía canina (x2)	5	4	40.00		5
	SUB-TOTAL	28	16	136.00	0	19
4.2.0	ZONA DE SERVICIOS DE SEGURIDAD					
4.2.1	Área de Estar de seguridad (x2)	5	3	30.00		5
4.2.2	Kitchenette (x2)	5	3	30.00		5
4.2.3	Área de veterinario para perros	2	4	8.00		1
4.2.4	Dormitorio + sshh compartido	10	3	30.00		10
4.2.5	CAMERINO Hombres	2	1.5	3.00		
4.2.6	CAMERINO Mujeres	2	1.5	3.00		
4.2.7	DUCHAS Hombres	1	1.5	1.50		
4.2.8	DUCHAS Mujeres	1	1.5	1.50		
4.2.9	SS.HH. Hombres	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		4.00		
4.2.10	SS.HH. Mujeres	1 Inodoro, 1 Lavatorio		3.00		
	SUB-TOTAL	28	19	114.00	0	21
	SUB-TOTAL GENERAL	47	35	250.00	0	40
	ESTACIONAMIENTOS			PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
	SUB-TOTAL DE ESTACIONAMIENTO			0	7	0

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		Nº Personas y/o unidades	M2 / persona	M2 Brutos	No. Personas público	No. Personas personal
3.1.0	SERVICIOS BASICOS AEROPORTUARIOS					
3.1.1	Tópico	2	10	20.00	1	2
3.1.2	Área de almacenamiento	5	10	50.00		1
3.1.3	Área de teléfonos	5	5	25.00	5	
3.1.4	Guarda equipajes	1	8	8.00		1
3.1.5	Área de cajeros	4	5	20.00		
3.1.6	Bancos / Casa de cambio	4	5	20.00	2	2
	SUB-TOTAL	21	43	143.00	8	6
3.2.0	SERVICIOS COMERCIALES					
3.2.1	* Patio de comidas					
3.2.2	Área de cocinas	1	30	30.00		5
3.2.3	Módulos de atención	1	10	10.00		5
3.2.4	Área de mesas	100	3	300.00	100	
3.2.5	SS.HH Hombres	3 Inodoros, 3 Lavatorios, 3 Urinarios		20.00		
3.2.6	SS.HH Mujeres	3 Inodoro, 3 Lavatorio		20.00		
3.2.7	SS.HH Discapitados	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		10.00		
3.2.8	* Locales comerciales					
3.2.9	Módulo de tiendas comerciales	6	50	300.00		5
	SUB TOTAL	108	93	690.00	100	15
	SUB-TOTAL GENERAL	129	136	833.00	108	21
	ESTACIONAMIENTOS			PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
	SUB-TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS			5	3	1

SERVICIO PARA EL PERSONAL Y MANTENIMIENTO		Nº Personas y/o unidades	M2/Persona	M2 Brutos	No. Personas públicas	No. Personas empleadas
5.1.0 SERVICIOS PARA EL PERSONAL						
5.1.1	SALA DE ESTAR	5	6	30.00		5
5.1.2	OFICINAS DEL SUPERVISOR DEL PERSONAL	1	6	6.00		1
5.1.3	KITCHENNETE	5	6	30.00		4
5.1.4	SS.HH. + VESTIDORES (Hombres y Mujeres)	2	6	6.00		2
5.1.5	CAMERINO Hombres	2	1.5	3.00		
5.1.6	CAMERINO Mujeres	2	1.5	3.00		
5.1.7	DUCHAS Hombres	1	1.5	1.50		
5.1.8	DUCHAS Mujeres	1	1.5	1.50		
5.1.9	SS.HH. Hombres	1 Inodoro, 1 Lavatorio, 1 Urinario		4.00		
5.1.10	SS.HH. Mujeres	1 Inodoro, 1 Lavatorio		3.00		
SUB-TOTAL		19	30	88.00	0	12
5.2.0 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO						
5.2.1	DEPOSITO GENERAL	1	10	10.00		1
5.2.2	SUB ESTACION ELECTRICA	1	10	10.00		1
5.2.3	CUARTO DE BOMBAS	1	10	10.00		1
5.2.4	CASA DE FUERZA Y/O MAQUINAS	1	10	10.00		1
5.2.5	CISTERNA CONTRA INCENDIO	1	20	20.00		1
5.2.6	CISTERNA USO DIARIO	1	10	10.00		1
5.2.7	AREA DE AUTOSERVICIO (CAJEROS+TELEFONO EMERGENCIA)	1	10	10.00		1
5.2.8	AMBIENTE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	1	10	10.00		1
5.2.9	BOMBA DE EXPULSION DE SOLIDOS	1	10	10.00		1
5.2.10	DEPOSITO DE BASURA	1	10	10.00		1
5.2.11	CUARTO DE LIMPIEZA	1	10	10.00		1
SUB-TOTAL		11	120	120.00	0	0
SUB-TOTAL GENERAL		30	150	208.00	0	12
ESTACIONAMIENTO				PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
SUB-TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS				0	2	0

AREA DEL 15% DE CIRCULACION		AREA TOTAL m2		
15% DE CIRCULACION		531.00		
AREA TOTAL DEL PROYECTO AEROPUERTO NACIONAL DE CHIMBOTE		AREA TOTAL m2		
AREA TOTAL		7962.00		
ESTACIONAMIENTOS		PUBLICO	EMPLEADOS	DISCP.
SUB-TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS		107	25	4
TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS		136		

ÁREA DE OPERACIONES	PISTA
	CALLES DE RODAJE
	AYUDAS VISUALES Y RADIOAYUDAS
TERMINAL DE PASAJEROS	PLATAFORMA PARA AVIONES
	EDIFICIO TERMINAL
	ESTACIONAMIENTO
SERVICIOS DE APOYO	TORRE DE CONTROL
	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
	SERVICIO DE EXTINCIÓN DE INCENDIO
ÁREA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES	PLATAFORMA PARA AVIONES
	HANGARES
	TALLERES

5.4. Definición del usuario

El éxito del proyecto se basa en el cumplimiento de las necesidades de quien lo va a utilizar. El terminal de pasajeros tiene tres tipos de usuarios:



5.5. Definición del área de intervención

770 ha, pertenecientes a CORPAC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana C. Manuel Alejandro (2007). “Nuevo terminal aéreo internacional de Trujillo” Tesis para bachiller en Arquitectura. Perú: Universidad Antenor Orrego.
- Araujo, I. (1976). La forma Arquitectónica. Pamplona: S.A. EUNSA. Ediciones Universidad de Navarra.
- Bernaola, José (2017). Viva Air. Recuperado de: <http://semanaeconomica.com/article/sectores-y-empresas/turismo/204477-viva-air-conozca-la-estrategia-de-la-aerolinea-que-ofrecera-pasajes-desde-s-60-por-tramo/> [2017, 09 de Mayo].
- Blankenship, Edward. (1974). *Aeropuertos, arquitectura, integración urbana, ecología*. Barcelona, España: Blume.
- Caballero L. Alexander (2016). “Aeropuerto Nacional del Altomayo (Moyobamba-Rioja) San Martín Perú” Tesis para bachiller en Arquitectura. Perú: Universidad San Martín de Porres.
- Ching, F. D. (1998). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Corpac SAC. (2014). Aeropuerto “Teniente Fap Jaime Montreuil Morales” de Chimbote. Recuperado de: <http://www.corpac.gob.pe/Main.asp?T=4601> [2016, 07 de Noviembre].
- Federal Aviation Administration (1975) The apron and terminal building planning report. Informe FAA-RD-75-191 preparado por Ralph M. Parsons.
- García Cruzado, Marco. (2013). *Aeropuertos: Planificación, diseño y medio ambiente*. Madrid, España: Ibergarceta Publicaciones, S.L.
- IATA (1978) Airport terminal reference manual. Montreal, Canada.

- INEI. (2007). Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda 2007. Recuperado de: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#> [2016, 07 de Noviembre].
- MIRO QUESADA, Luis (2003). *Introducción a la teoría del diseño arquitectónico*. Lima. UNI.
- Norman, Foster. (1993). *Tráfico aéreo*. Madrid, España: Arquitectura Viva
- OACI (2009). *Manual de diseño de aeródromos: Volumen I Diseño y operaciones de aeródromos*. (5ta. Ed.). Canadá: OACI.
- Organización de Aviación Civil Internacional (1987). *Manual de Planificación de aeropuertos (doc.9184)*. Madrid, España:OACI
- P.H. WRIGHT (1987). *Aeropuertos*, Madrid, España.
- Plazola, A. & Plazola, G. (1995). Flujos y actividades de pasajeros. En *Enciclopedia de Arquitectura, Aeropuertos*.(pp.62-63). Barcelona, Editorial: Noriega.
- Rogers, Richard. (2006). *Arquitectura del futuro*. Editorial: Birkhauser. ISBN:978-3-7643-7351-1
- Salcedo Alonso (2010). "Aeropuerto Nacional de Lima" Tesis para optar el título profesional de Arquitecto. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- Sampieri, H. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México D.F., México.
- Unwin, S. (2003). *Análisis de la Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Vidal, Luis. (2015). *Aeropuertos: Planificación, diseño y medio ambiente*. Madrid, España: Ibergarceta Publicaciones, S.L.
- Vigil, P. A. (2005). Análisis Formal del espacio urbano. *Aspectos teóricos*, 175. Lima. Obtenido de Análisis Formal del espacio urbano.

- Wong, W. (1991). *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*. Barcelona: Gustavo Gili, S. A.
- Yamin, J., & Pattini, A. (2012). *Confort visual en espacios interiores iluminados con luz natural en climas soleados. Modelos teóricos y valoraciones subjetivas*. Buenos Aires: CONICET.

ANEXOS



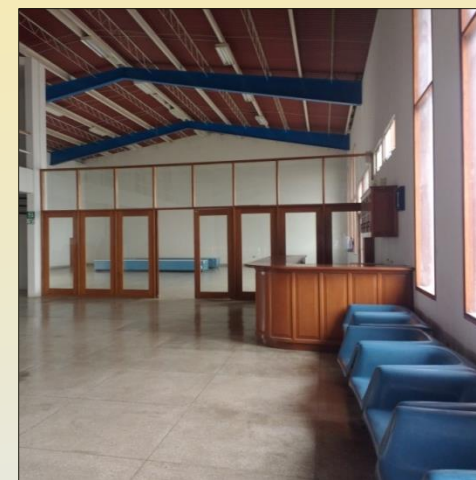
AEROPUERTO: TENIENTE FAP JAIME MONTREUIL MORALES



Análisis del terreno
Situación actual del Aeropuerto de Nuevo Chimbote

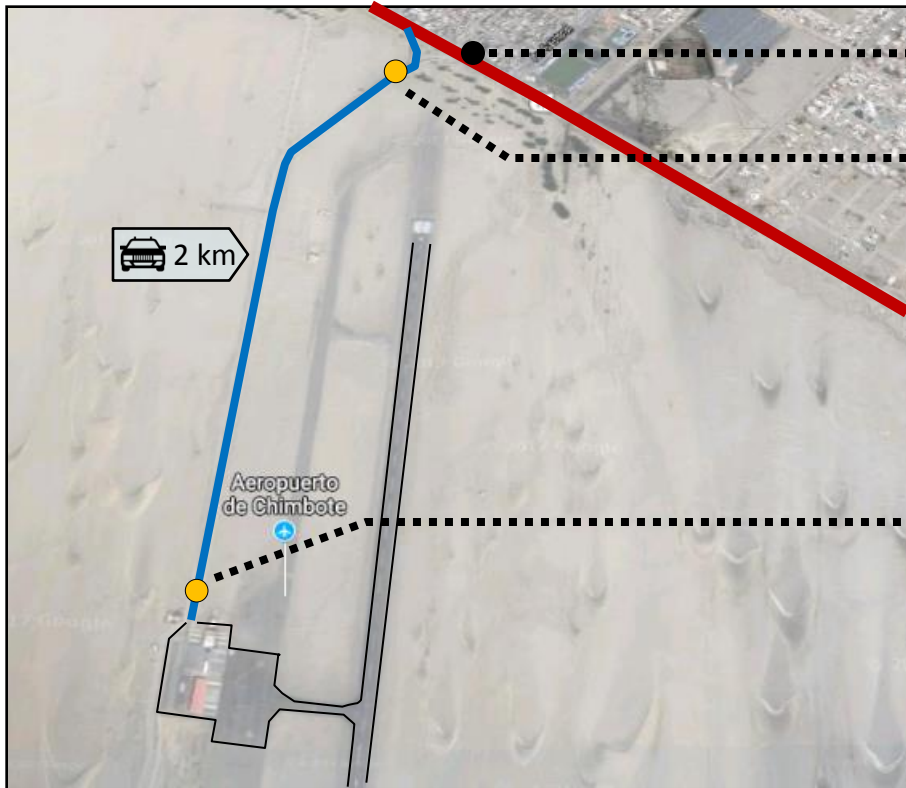


Evidencia empírica, visita a :
Aeropuerto Teniente FAP Jaime Montreuil Morales



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

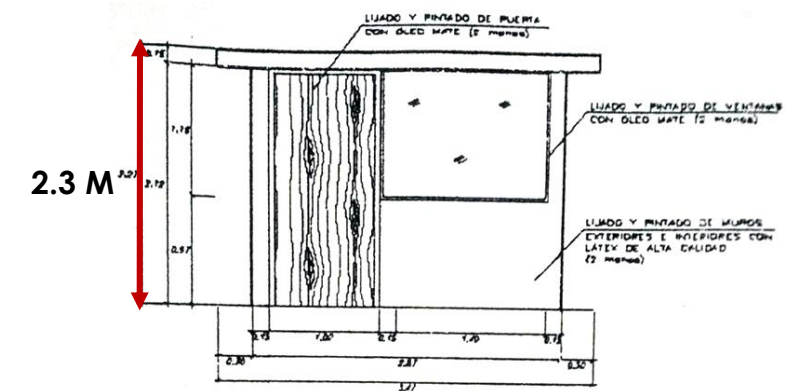
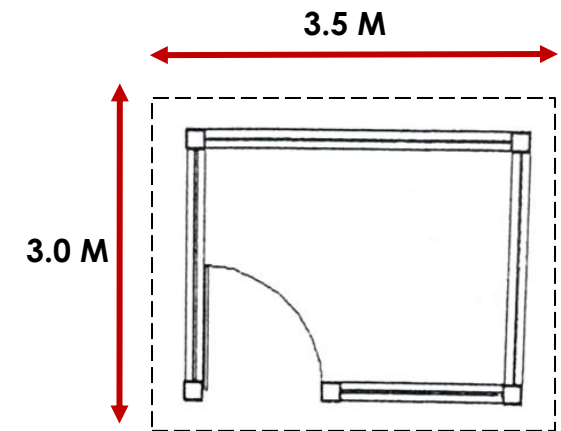
↑ ACCESO



PANAMERICANA NORTE
PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD

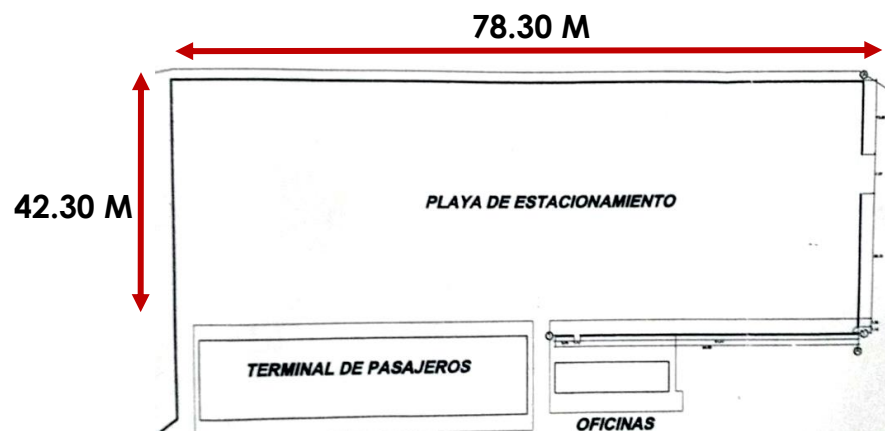


SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD:

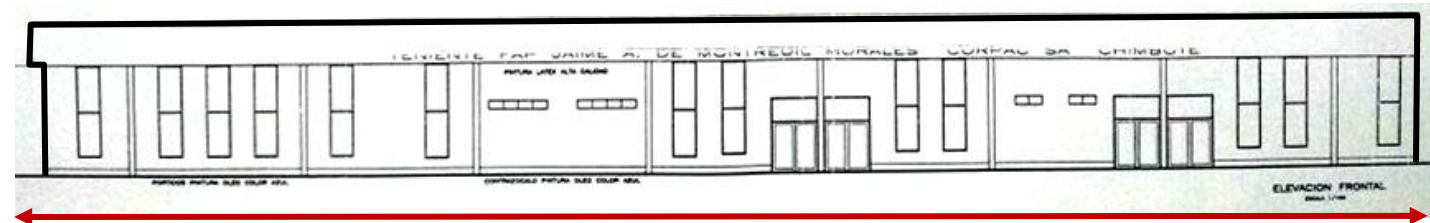


↑ ESTACIONAMIENTO

● ↑ TERMINAL



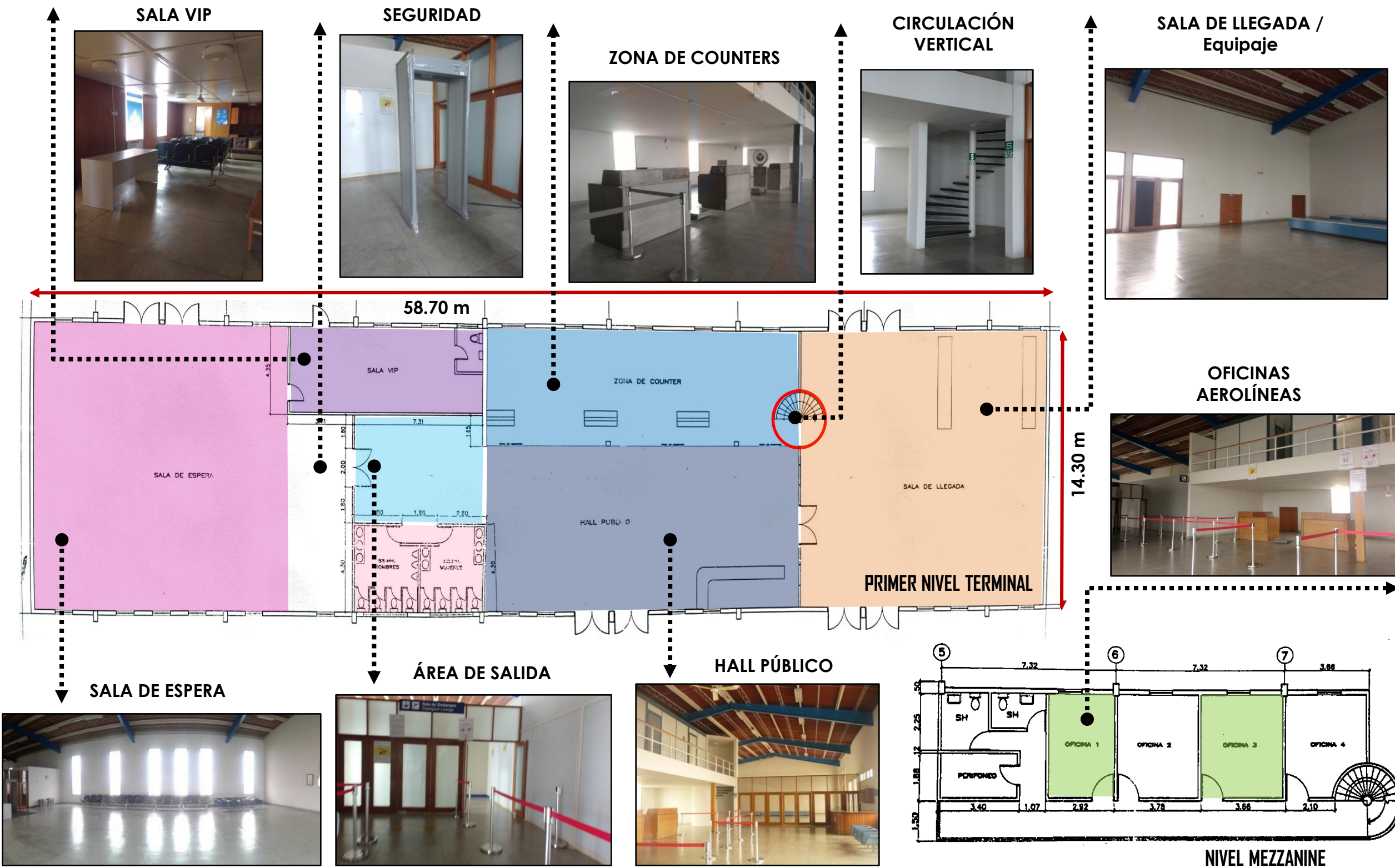
1 PISO + MEZZANINE



58.70 M

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

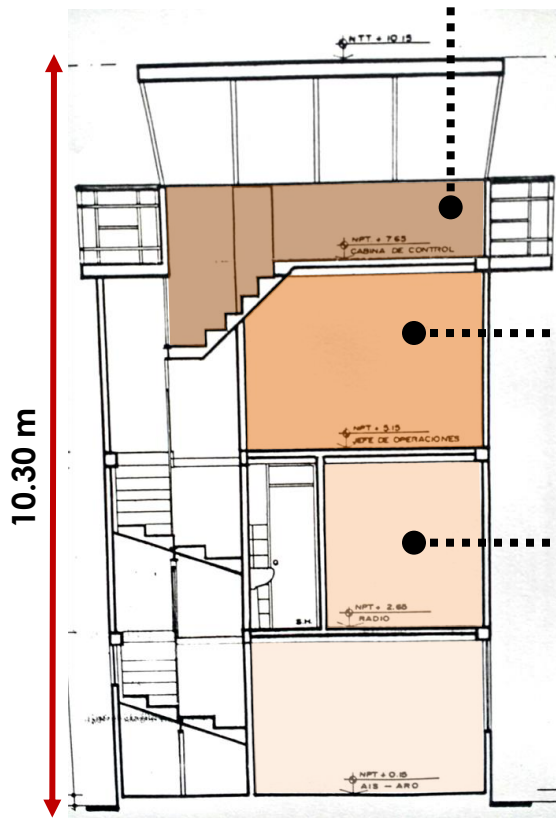
PLANTA TERMINAL



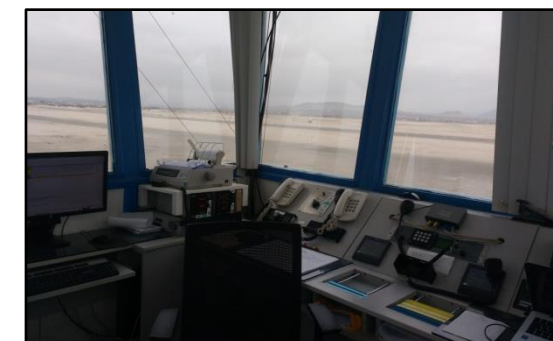
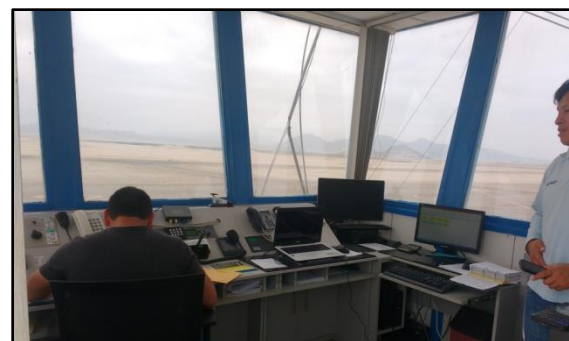


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

↑ TORRE DE CONTROL



→ CABINA DE CONTROL



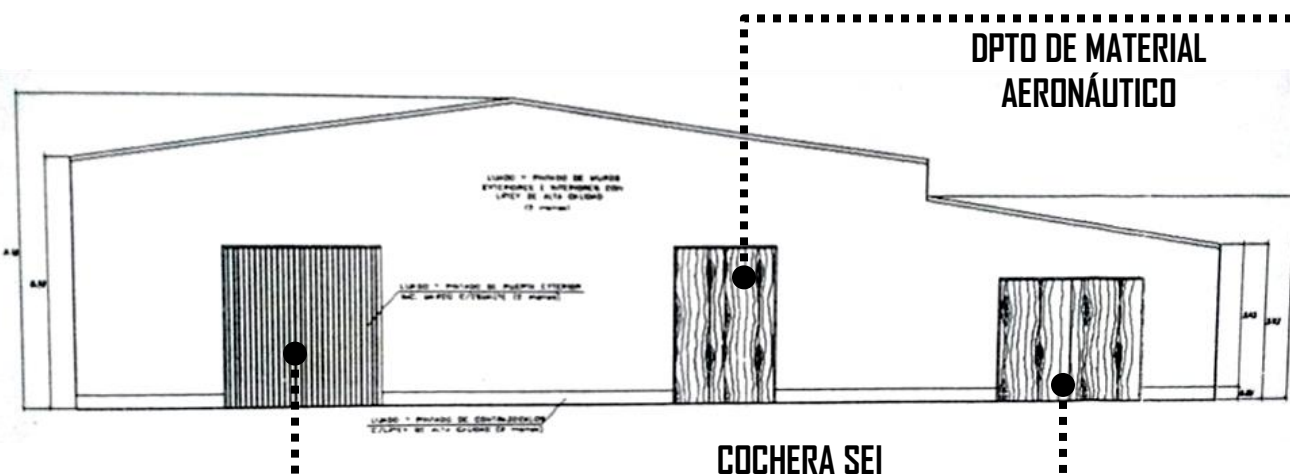
→ JEFE DE OPERACIONES



→ RADIO



↑ EDIFICIO SEI - ALMACENES



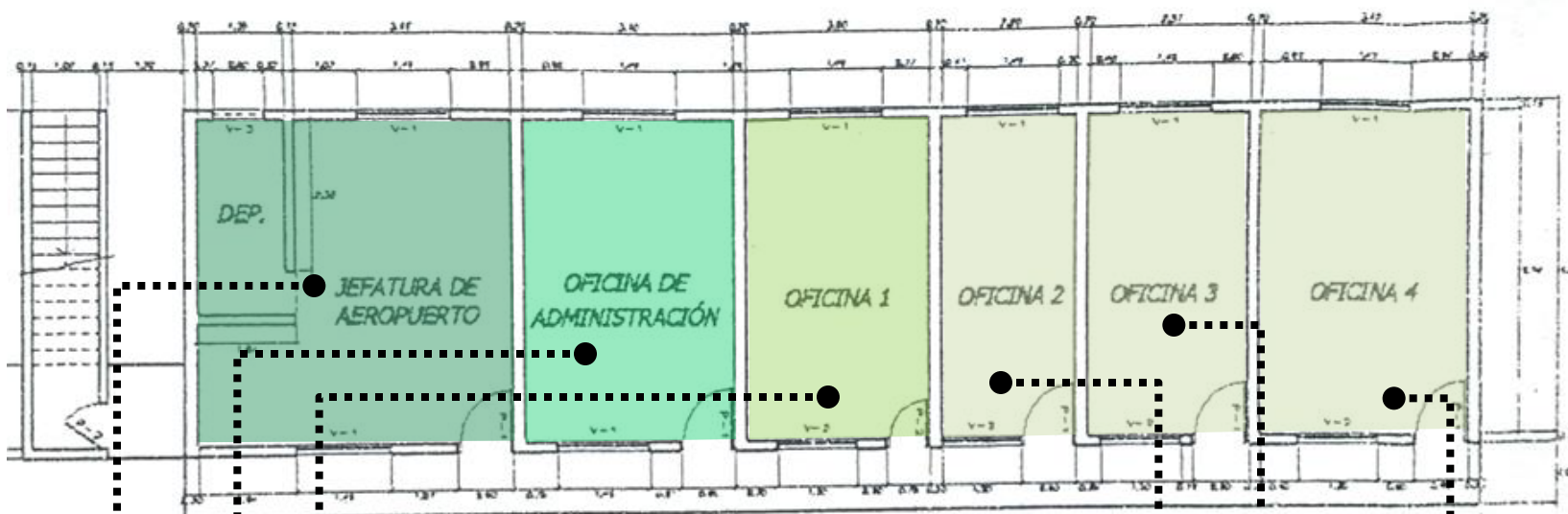
→ DPTO DE MATERIAL EN DESUSO



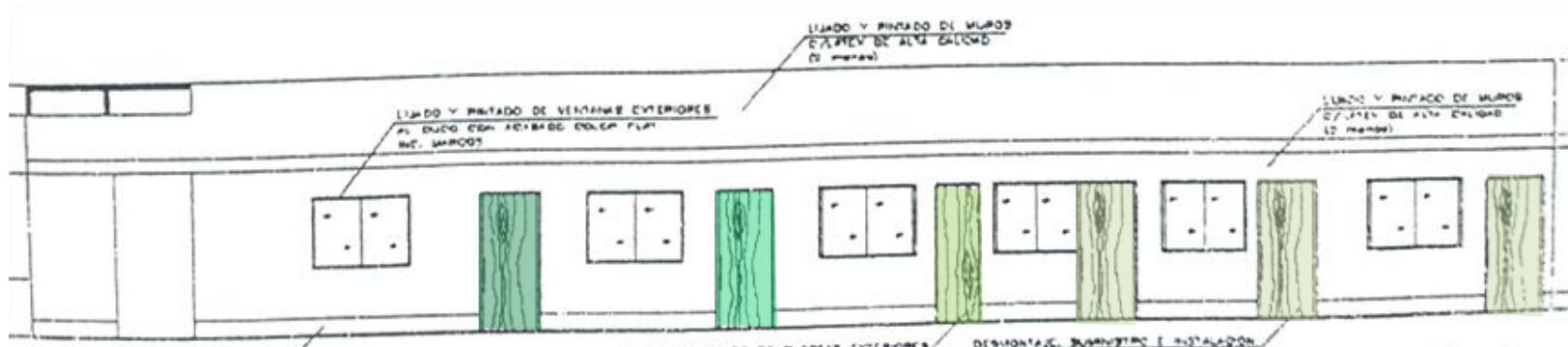


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 1

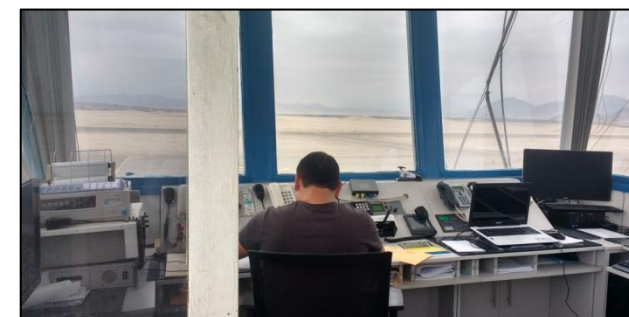
↑ OFICINAS ADMINISTRATIVAS



PLANTA OFICINAS



↑ Prueba de paracaidismo



DESDE LA TORRE DE CONTROL



BOMBERO DE LA CIUDAD - BOMBERO AERONÁUTICO -
OFICIAL DE SEGURIDAD



JEFE DEL AEROPUERTO
Sr. Héctor Reynoso



Yo, **Juan César Israel Romero Alamo** Docente de la Facultad de **Arquitectura** y Escuela Profesional de **Arquitectura** de la Universidad César Vallejo - **Chimbote**, revisor (a) de la tesis titulada:

“Criterios de diseño arquitectónico para el diseño de un aeropuerto en la ciudad de Chimbote”, del (de la) estudiante **María Delia Cruzado Palacios**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **23 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y Fecha: **Chimbote, 11 de Febrero de 2019**



Firma

MSc. Arq. Juan César Israel Romero Alamo

Nombres y Apellidos del (de la) Docente

DNI: **45627561**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:
ARQUITECTURA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
MARÍA DELIA CRUZADO PALACIOS

INFORME TÍTULADO:
CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL DISEÑO DE UN AEROPUERTO EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE – AEROPUERTO NACIONAL DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
ARQUITECTO

SUSTENTADO EN FECHA: 02 DE AGOSTO DEL 2018

NOTA O MENCIÓN: 20 (VEINTE)


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

MARÍA DELIA CRUZADO PALACIOS

D.N.I. : 70176467

Domicilio : JR. LIMA #1545 FLORIDA ALTA

Teléfono : Fijo : 043 283255 Móvil : 917380105

E-mail : MARIADELIA23@HOTMAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : ARQUITECTURA

Escuela : ARQUITECTURA

Carrera : ARQUITECTURA

Título : ARQUITECTO

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

MARÍA DELIA CRUZADO PALACIOS

Título de la tesis:

CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL DISEÑO DE UN AEROPUERTO EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE – AEROPUERTO NACIONAL DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha :

08/02/19