

**INTERNATIONAL AIRPORT SYSTEM**

**ALEJANDRO VARELA FRANCO**

**JUAN FELIPE SINISTERRA FAJARDO**

**JUAN DAVID BALLESTEROS VALENCIA**

**Proyecto Final del Curso**

**Profesor de Algoritmos y Programación 2**

**Juan Manuel Reyes García**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN 2**

**CALI, COLOMBIA**

**2021**



## ENUNCIADO

La ciudad de Madrid ha decidido construir un nuevo aeropuerto exclusivo para vuelos internacionales debido a la emergencia sanitaria por COVID-19. Dentro de los elementos del proyecto, está el desarrollo de un sistema que les permita gestionar de manera eficiente, la compra y venta de tiquetes, las aerolíneas, el personal administrativo, contemplar el flujo de personas en el área de migración y visualizar los vuelos activos en tiempo real.

Cuatro tipos de usuario utilizarán el sistema y podrán realizar diferentes acciones dentro del mismo. A continuación se describen las acciones de cada uno:

### **Administrador del aeropuerto**

El administrador del aeropuerto es el encargado de gestionar (crear, modificar y eliminar) los diferentes perfiles de usuario de los servidores de las diferentes entidades aeroportuarias (supervisor de la torre de control, agente de migración y administrador de aerolínea).

### **Supervisor de la torre de control**

El supervisor de la torre de control es el encargado de monitorear el estado actual de los vuelos, monitoreando si algún vuelo se encuentra en crisis. Además de revisar el estado de las pistas y la torre de control, habilitando el mantenimiento preventivo de las mismas, para lo cual debe notificar el tiempo de mantenimiento y programar la salida de vuelos.

Es importante que el supervisor pueda acceder y revisar todos los vuelos que están programados dentro de un rango de 24 horas y dejar asignado los vuelos a una pista con la ayuda de un algoritmo.

### **Agente de migración**

El agente de migración necesita poder observar un tablero de información que refleja el flujo de personas por el área de migración. Dicho tablero muestra la cola de personas que están esperando a pasar por el área y el tiempo que falta para que todos pasen, la cantidad de personas detenidas por ser menores de

edad y viajar sin acompañante, no tener la prueba negativa del Covid-19 o ser buscados por crímenes. También se deberá poder observar las personas que han podido pasar por migración, dando un total general y otro diferenciado por género.

El agente de migración también podrá generar reportes de los indicadores en cualquier momento, segmentado por fecha el reporte.

### **Administrador de aerolínea**

La persona que tenga un usuario de administrador de aerolínea generado por el administrador del aeropuerto es encargado primeramente de completar el perfil de la aerolínea que representa, asignar destinos, aviones y personal con el cual cuenta la aerolínea para operar. Después de tener el perfil completo el administrador podrá generar vuelos y asignar el precio, posterior a esto los clientes podrán ver la oferta de la aerolínea en la plataforma.

Al crear un nuevo vuelo es necesario asignar el destino, la duración en minutos, los pilotos y asistentes asignados con la verificación que estos no se encuentren asignados a otro vuelo en ese momento. También es necesario el precio de los tiquetes.

Existen dos tipos de tiquete, estándar y premium. Ambos tienen un código compuesto por el número del vuelo y el número de silla, un vuelo asociado y un precio en euros. El premium, a diferencia del estándar, le permite elegir al usuario un combo de comida para disfrutar durante el vuelo y seleccionar una silla VIP en la aeronave.

En algunas ocasiones para los administradores resulta sencillo poder generar un archivo csv para cargar el programa de vuelos del mes, así que es importante poder cargar el programa de vuelos indicando la cantidad de archivos que se lograron cargar.

### **Cliente**

Los clientes al ingresar a la aplicación podrán crear su perfil y luego ingresar para ver la oferta de destinos que tiene el aeropuerto, además de buscar el



destino por nombre. Dentro de su perfil los usuarios podrán ver la lista de tiquetes comprados ordenados cronológicamente de forma descendente.

Desde el perfil los clientes podrán adquirir sus tiquetes, seleccionando su destino, la aerolínea de su preferencia que ofrezca vuelos al destino en el rango de fecha deseado por el usuario. Posteriormente, el usuario podrá seleccionar su silla, asignar el tipo de equipaje que lleva, enlazar su tiquete con un acompañante y seleccionar el tipo de tiquete que desea. En caso de seleccionar el tiquete premium se habilitará en la plataforma la selección del combo de comida que desee el usuario.

Sin importar el tipo de usuario todos podrán realizar actualizaciones a sus nombres de usuario, contraseña. Además, se necesita que cada nombre de usuario sea único.

## REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

El sistema debe estar en capacidad de:

**RQ1. Gestionar** los accesos a la información de cada usuario acorde a su perfil y tipo. Los clientes solo pueden ver su propia información de cliente. Adicional, los usuarios acordes a su dependencia pueden acceder solo a pantallas fijas basadas en su perfil.

**RQ1.1. Mostrar** un tablero único para el administrador del aeropuerto

**RQ1.1.1.** Permitir crear, actualizar y eliminar objetos de tipo supervisor de la torre de control

**RQ1.1.2.** Permitir crear, actualizar y eliminar objetos de tipo agente de migración

**RQ1.1.3.** Permitir crear, actualizar y eliminar objetos de tipo administrador de aerolínea

**RQ1.2. Mostrar** un tablero único para el supervisor de la torre de control

**RQ1.2.1.** Mostrar la lista de vuelos actuales

**RQ1.2.1.1.** Desplegar la información del vuelo, cuanto ha recorrido del vuelo, destino y el tiempo que lleva hasta el momento.

**RQ1.2.2.** Mostrar la lista de vuelos en crisis

**RQ1.2.3.** Mostrar el estado físico de las pistas de aterrizaje y de la torre de control

**RQ1.2.4.** Permitir parar la operación para realizar un mantenimiento preventivo

**RQ1.2.5.** Mostrar la lista de los próximos vuelos dentro de un periodo de 24 horas

**RQ1.2.6.** Mostrar la asignación de vuelos a pistas

**RQ1.3. Mostrar** un tablero único para el agente de migración

**RQ1.3.1.** Visualizar la información general del área de migración por medio de los indicadores solicitados.



**RQ1.3.2.** Generar reportes en csv de los indicadores de las ventas de tiquetes dentro de un rango de tiempo específico.

**RQ1.4. Mostrar** un tablero único para el administrador de aerolínea

**RQ1.4.1.** Completar el perfil de la aerolínea que asigna el administrador del aeropuerto, al administrador de la aerolínea

**RQ1.4.2.** Crear, actualizar y eliminar vuelos

**RQ1.4.3.** Cargar csv de vuelos

**RQ1.4.4.** Gestionar empleados de la aerolínea

**RQ1.4.4.1.** Crear, actualizar y borrar pilotos

**RQ1.4.4.2.** Crear, actualizar y borrar asistentes

**RQ1.4.4.3.** Cargar csv de pilotos y asistentes

**RQ1.5. Gestionar** los clientes (pasajeros). Cabe resaltar que todo cliente es una persona, por lo tanto, comparte el nombre y apellido, adicionando un correo, una contraseña y una posible lista enlazada de tickets comprados por el mismo.

**RQ1.5.1.** Permitir crear un nuevo usuario usando autenticación propia de java o (JWT).

**RQ1.5.1.1.** Asignar género dentro de configuración del perfil.

**RQ1.5.1.2.** Asignar edad dentro de configuración del perfil.

**RQ1.5.2.** Borrar su cuenta

**RQ1.5.3.** Visualizar la lista de tiquetes comprados

**RQ1.5.4.** Comprar nuevos tiquetes

**RQ1.5.4.1.** Buscar vuelos disponibles en los destinos

**RQ1.5.4.2.** Seleccionar la aerolínea

**RQ1.5.4.3.** Seleccionar la silla en el avión

**RQ1.5.4.4.** Seleccionar el tipo de equipaje

**RQ1.5.4.5.** Seleccionar el tipo de tiquete

**RQ1.5.4.6.** Asignar acompañante en caso de ser necesario

**RQ1.5.4.7.** Seleccionar el alimento en caso de estar disponible

**RQ1.5.4.8.** Generar un código de tiquete

**RQ1.5.5** Permitir crear un nuevo usuario (Cliente) usando autenticación OAuth2 propia del Api de Google.



- RQ2. Mostrar** permanentemente actualizada la fecha y hora actual en alguna parte de la ventana.
- RQ3. Garantizar** persistencia en la información.
- RQ4. Manejar** concurrencia en la zona de migración, es decir, cada que aterrice un vuelo se procederá a la correspondiente visualización de documentos por parte de los colaboradores del área migratoria del aeropuerto.
- RQ5. Identificar** en las zonas migratorias diferentes excepciones que conformarán una especie de barrera a los usuarios al momento de viajar.
- RQ5.1 Revisar** que se cuenten con los documentos pertinentes del menor que viaja sin sus padres.
- RQ5.2 Seleccionar** aquellas personas con antecedentes judiciales.
- RQ5.3 Revisar** los documentos para la tramitología necesaria para embarcar, esto debido a la emergencia sanitaria actual (Covid-19).
- RQ6. Proyectar** gráfica de barras con tres columnas que evidencian el paso de los pasajeros dentro de la migración, las cuales son: el número de personas que han pasado exitosamente, número de personas retenidas por el incumplimiento de algunas de las anteriores excepciones presentadas y el número de personas que faltan por atender.
- RQ7. Ordenar** las listas de los pilotos por medio de selección, los aviones por medio del algoritmo de inserción y la correspondiente implementación de orden en los reportes a exportar por la aerolínea.

## ***JUSTIFICACIÓN***

Algunas aerolíneas no cuentan con un óptimo uso de los recursos, ni con una buena gestión de los procesos operacionales, por lo cual se ven obligadas a invertir su capital en gastos innecesarios. Adicional, por la falta de cumplimiento en sus trayectos crean un inconformismo en los usuarios.

El presente proyecto tiene como objetivo solucionar la gestión administrativa en organizaciones aeroportuarias con un software integral, sencillo e innovador. Por un lado, se enfocará en determinar las estrategias del sistema de operaciones, los procesos de mantenimiento y el análisis de las características físicas del sistema de compra y venta de tiquetes. Por otro lado, se realizará una investigación de aquellas variables que influyen en cada uno de los procesos y procedimientos en la cadena de los trabajos actualmente realizados en aeropuertos internacionales, lo cual se traducirá en la identificación de aquellas falencias o debilidades que se están presentando en cada etapa, todo ello enfocado a brindar posibles soluciones, para optimizar el proceso de ejecución del servicio prestado con calidad.

Para llevar a cabalidad el objetivo propuesto: en primer lugar, repartiremos funcionalidades específicas a cada miembro para mejorar tanto la productividad como eficacia en la resolución de cada uno de los requerimientos previamente mencionados. En segundo lugar, trabajaremos basados en un patrón de arquitectura de software conocido como MVC, que separa los datos y principalmente lo que es la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Por lo tanto, se hace indispensable contar con al menos tres integrantes dentro del proyecto, los cuales tendrán un rol de liderazgo dentro de cada paquete implementado (Modelo, Vista y Controlador).



## WIREFRAMES

Enlace: <https://internationalairportsystem.invisionapp.com/freehand/GUI-njfeBcvTe>

### Log In

A wireframe of a login form. It features a central box containing a placeholder for a logo, followed by input fields for 'Email Address' and 'Password'. Below the password field is a link for 'Forgot password?' and a 'Log in' button.

### User: Client

A wireframe of a user dashboard for a client. The top header shows 'IAS', the date 'Sunday, May 16, 2021', the time '15:21', and a 'Username' field with a dropdown arrow. The main content area is titled 'Upcoming flights' and displays three flight cards. Each card shows the origin and destination (e.g., 'Miami, US' to 'Madrid, SP'), the date and time ('June 30, 2021 17:00'), and a 'New flight' button. A sidebar on the left contains a 'My Flights' section with a toggle switch, a 'New Flight' section with three checkboxes, and a 'Log Out' button at the bottom.

A wireframe of a flight planning interface. The top header shows 'IAS', the date 'Tuesday, May 18, 2021', the time '15:21', and a 'Username' field with a dropdown arrow. The main content area is titled 'Planning your next flight' and includes a search form with fields for 'Destination' (with a location pin icon), 'Dates' (with a calendar icon), and a 'Search' button. Below the search form, it displays a list of flights to a selected destination from a selected departure city. The list shows two flight options, both from 'Avianca', with details on the departure city (BOG) and destination (NYC), the date and time, and the price (€200.00 and €185.00). A sidebar on the left contains a 'My Flights' section with a toggle switch, a 'New Flight' section with three checkboxes, and a 'Log Out' button at the bottom.

IAS

Tuesday, May 18, 2021  
15:21

Username

Avianca

Departure BOG - NYC

Wed, Sep 15, 2021  
17:00

Ticket Type

▼

Your Seat

B9

Food

(Only with Premium Ticket) ▼

Baggage

▼

Cancel

Buy Now

ID: 15A48-98SA1

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

## User: Airport Administrator

Dashboard →

Control Tower Supervisors →

Migration Agents →

Airlines →

Log Out →

IAS

Tuesday, May 18, 2021  
15:21

Administrator

My airport

< Icon >

Control Tower Supervisors

< Icon >

Migration Agents

< Icon >

Airlines

IAS

Tuesday, May 18, 2021  
15:21

Administrator

Control Tower Supervisors / Migration Agents

Search

Enter a name

Search

Add Supervisor / Agent

Name	Identification	Status	
José Arango	1006741259	Active	
Maria López	4210597850	Active	

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

Airlines

Search

Enter a name

Search

Add Airline

Name

Aircrafts

Tickets

< Icon >

Avianca

20

1530

>

< Icon >

American Airlines

12

895

>

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

New Airline

< Icon >

Upload

Delete

Name

Identification Number

Cancel

Add Airline

## User: Control Tower Supervisor

Active Flights →

Upcoming Flights →

Status →

New Maintenance →

Log Out →

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

Active Flights

Search

Enter an airline

Search

Airline

Aircraft

Departure

Destination

Arrival

Elapsed

Status

Avianca

Airbus A330

Miami, US

Madrid, SP

18:34

01:25:14

Delayed

>

Avianca

Airbus A330

Miami, US

Madrid, SP

18:34

00:26:21

Delayed

>

Avianca

Airbus A330

Miami, US

Madrid, SP

18:34

00:08:01

Delayed

>



UNIVERSIDAD  
ICESI

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

Upcoming Flights

Search

Enter an airline

Search

Airline	Aircraft	Departure	Destination	Arrival	Assigned Track
Avianca	Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	(Click to assign track)
Avianca	Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	Track01
Avianca	Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	(Click to assign track)

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

Status

Control Tower

Flawless

Track	Status
Track01	Decayed
Track02	Flawless
Track03	Maintenance

## User: Airline Administrator

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

Airline Flights →

Employees →

Log Out →

Airline Flights

Search

Enter a flight

Search

Aircraft	Departure	Destination	Date	Tickets
Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	54/150
Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	150/150
Airbus A330	Miami, US	Madrid, SP	18:34	20/150

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

☐
☒
☐
☐

Airline Employees

Search

Enter a name

Search

Add Supervisor / Agent

Name	Identification	Status	
José Arango	1006741259	Active	<div>Juan S.</div> <div></div>
Maria López	4210597850	Active	

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

☐
☒
☐
☐

New Employee

First Name

Last Name

Identification Number

Employee Type

Cancel

Add Employee

## User: Migration Agent

IAS

Tuesday, May 18, 2021

15:21

Administrator

☒
☐
☐
☐

Indicators

< Indicator >

< Indicator >

< Indicator >

< Indicator >

< Indicator >

< Indicator >

Log Out →

