



Transporte



AERONÁUTICA CIVIL[®]
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

USO DEL PROGRAMA DE DEMORA EN TIERRA (GROUND DELAY PROGRAM - GDP) EN EL SISTEMA NACIONAL DE ESPACIO AÉREO DE COLOMBIA

*UNIDA DE GESTIÓN DE AFLUENCIA DE
TRÁNSITO AÉREO Y CAPACIDAD*

*FCMU COL
DIRECCIÓN DE OPERACIONES DE
NAVEGACIÓN AÉREA*



GENERALIDADES

La misión de la ATFCM es equilibrar la demanda del tránsito aéreo con la capacidad del sistema ATM para asegurar la máxima utilización eficiente del Sistema Nacional de Espacio aéreo (SINEA).

La ATFCM pretende asegurar un flujo de tránsito seguro, ordenado y expedito mientras que se minimizan las demoras, soportada por un permanente análisis, una estrecha coordinación y una utilización dinámica de iniciativas y programas de gestión de afluencia de tránsito aéreo.

Una de las medidas ATFM es el Programa de Demora en Tierra (Ground Delay Program - GDP) que es un proceso de gestión de afluencia administrado por la FCMU COL.

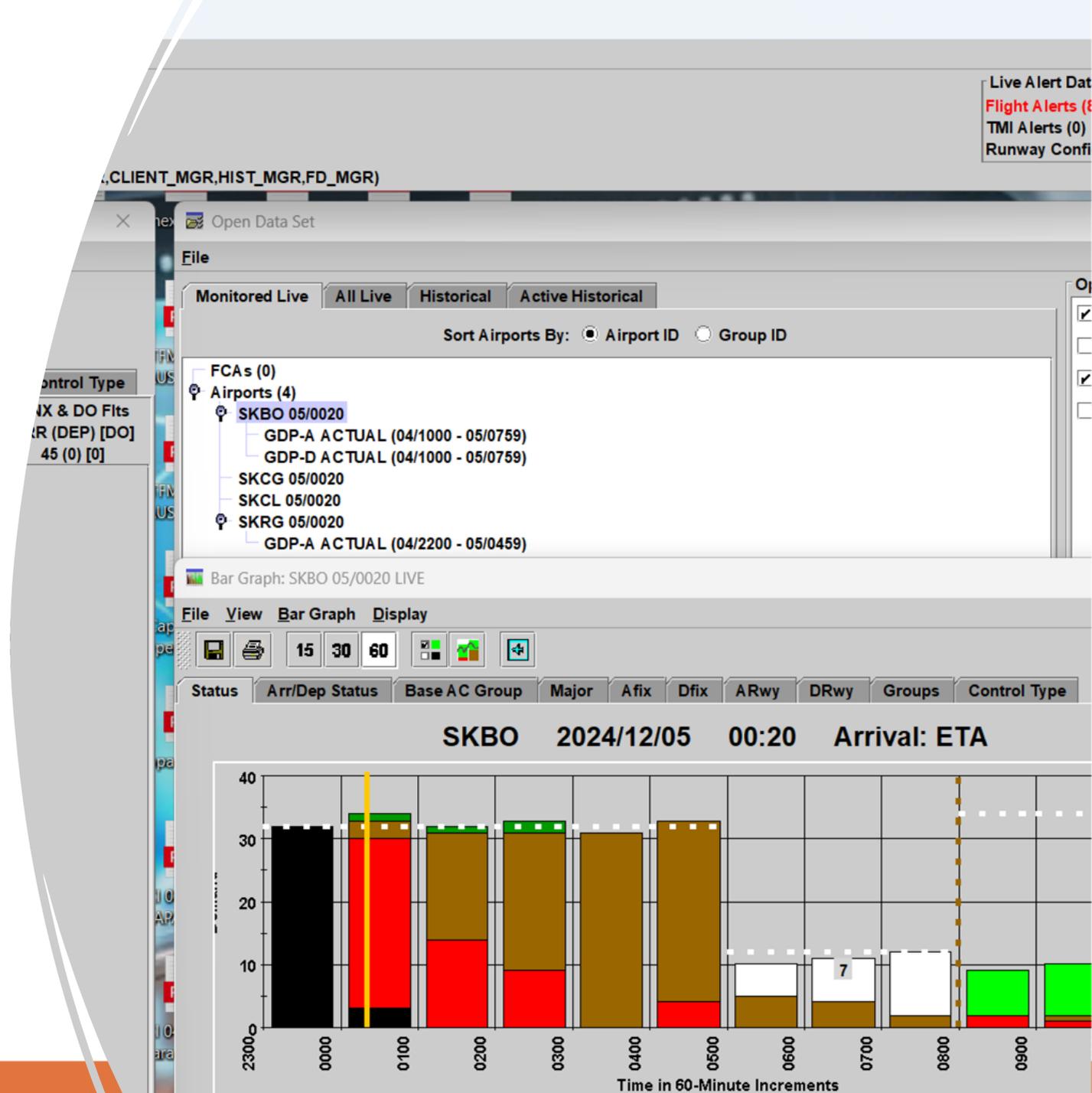
El GDP se utiliza para apoyar la misión de la ATFCM y evitar la espera en vuelo.

¿QUÉ ES UN GDP?

Es una iniciativa mediante la cual las aeronaves se mantienen en tierra para gestionar la capacidad y la demanda en un punto específico, o una ubicación, mediante la asignación de horas de llegada.

Es un programa flexible y puede implementarse de diversas formas dependiendo de las necesidades del sistema de tránsito aéreo.

La flexibilidad del GDP es posible gracias a la plataforma de software METRON HARMONY. Este software se utiliza para el modelamiento y la implementación del GDP; desde la etapa de análisis hasta la terminación y la fase de documentación.



OBJETIVOS DEL GDP

- **Equilibrar la capacidad y la demanda:**

Distribuir las demoras de manera equitativa entre todos los usuarios.

- **Mejorar la transparencia y flexibilidad:**

Utilizar herramientas como METRON HARMONY para una gestión colaborativa.

- **Optimizar la seguridad y eficiencia:**

Asegurar que las aeronaves lleguen a tiempo a su destino, siempre bajo el contexto de la seguridad operacional.



¿QUÉ ES METRON HARMONY?

La FCMU COL utiliza un software llamado METRON HARMONY que recopila información de vuelos programados y planes de vuelo para calcular y luego mostrar gráficamente la demanda conocida de llegadas y/o salidas en los aeropuertos. Cuando se detecta un exceso de demanda (llegadas) en comparación con la capacidad de un aeropuerto, se modela un GDP a través del software HARMONY.

HARMONY asigna "slots ATFM" de llegada a los vuelos en función de la capacidad disponible y las horas de llegada, y agrega demoras en orden secuencial hasta que la demanda se iguala a la capacidad. Como resultado de este proceso se emiten horas de autorización de salida denominadas CTOT a los vuelos individualmente para garantizar que lleguen al aeropuerto de destino restringido en el momento previsto.



HORAS CALCULADAS DE DESPEGUE (CTOT)

Definición: La CTOT es la hora de despegue asignada a un vuelo en un programa de demora en tierra, calculada en función del tiempo estimado de ruta y la hora estimada de llegada.

Importancia: Para el éxito del GDP, es crucial que las aeronaves despeguen lo más cerca posible de su CTOT (dentro del margen de cumplimiento), garantizando así una entrega precisa al aeropuerto de destino.

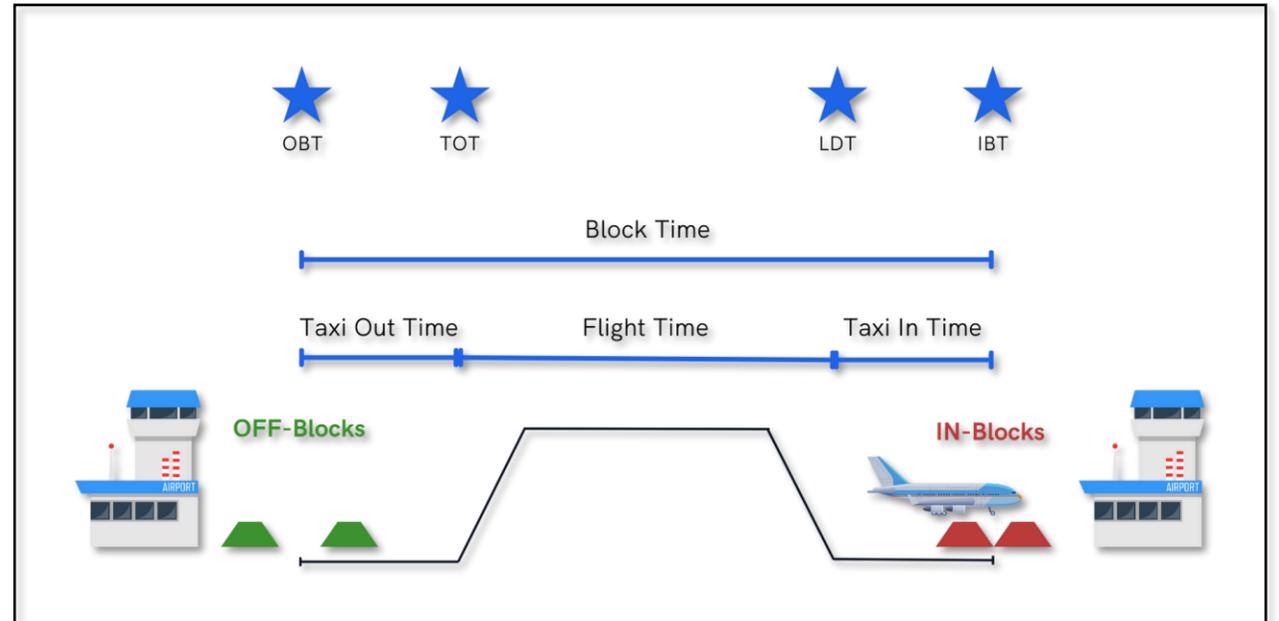
Flexibilidad: El sistema HARMONY permite a las aerolíneas realizar sustituciones de slots ATFM entre sus vuelos, adaptándose a las necesidades operativas.



¿COMO SE GENERA UNA CTOT?

La CTOT se calcula en función del tiempo estimado de ruta y la hora estimada de llegada.

Básicamente se trata de la hora de despegue asignada un vuelo en GDP. Para que el GDP tenga éxito es importante que las aeronaves despeguen lo más cerca posible de la CTOT para garantizar la entrega precisa de la aeronave al lugar afectado.



Todo el sistema ATC participa en asegurar que cada aeronave a la cual se le asigna una CTOT dentro de una ventana aceptable (+5/-5 minutos) de la hora asignada. Sin embargo, la programación de Harmony, Permite las aerolíneas hacer sustituciones entre sus vuelos la CTOT generadas por los GDP permiten una asignación equitativa de demora a todos los usuarios del sistema.

COMO FUNCIONAN LOS GDP

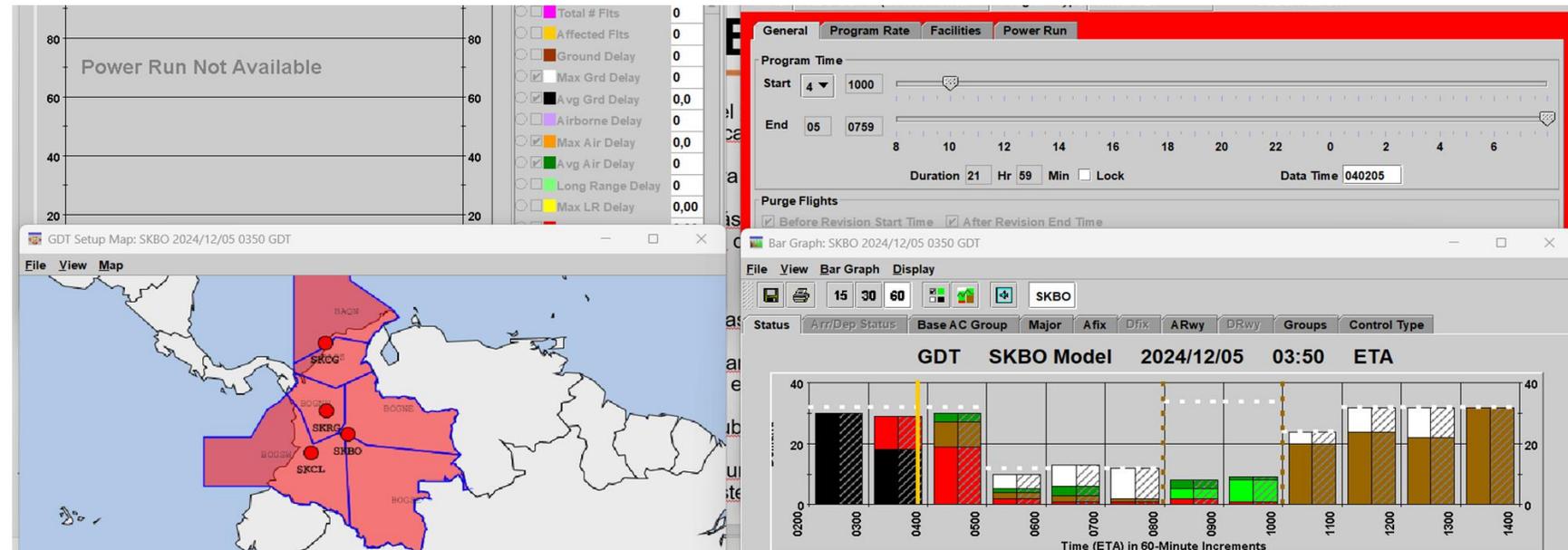
Con tantas condiciones que afectan al sistema ATC, la FCMU COL debe utilizar programas que no solo balanceen la capacidad y la demanda, sino que también distribuyan las demoras de manera equitativa entre todos los usuarios del espacio aéreo. Un GDP definitivamente logra esto.



Existen métricas que se muestran en HARMONY que muestran exactamente cuán equitativo se está comportando el programa. La transparencia y la flexibilidad utilizadas son clave para un programa exitoso. Como se mencionó anteriormente, la FCMU COL utiliza un software llamado METRON HARMONY que recopila información de vuelos programados y planes de vuelo para determinar cuándo existe un exceso de demanda versus capacidad para un aeropuerto específico.

CAPACIDAD OPERACIONAL

- El primer paso es establecer un regimen de aceptación del aeropuerto (AAR).
- La dependencia ATC responsable del recurso ATM en cuestión determina el valor de capacidad teniendo en cuenta todas las condiciones operacionales y los factores limitantes.
- La FCMU COL utilizando HARMONY modela el GDP para asignar los slot ATFM de llegada en función de la capacidad disponible y las horas estimadas de llegada. A los vuelos se les asigna demora en orden secuencial hasta que la demanda iguala a la capacidad para cada hora del programa, incluso distribuyéndola por cuartos de hora.
- AAR es la cantidad de aeronaves que un aeropuerto puede aceptar en un período de una hora.



IMPLEMENTACIÓN DEL GDP

ANÁLISIS DE DEMANDA

HARMONY RECOPILA DATOS EN TIEMPO REAL SOBRE VUELOS Y CAPACIDAD DEL AEROPUERTO, IDENTIFICANDO EXCESOS DE DEMANDA.

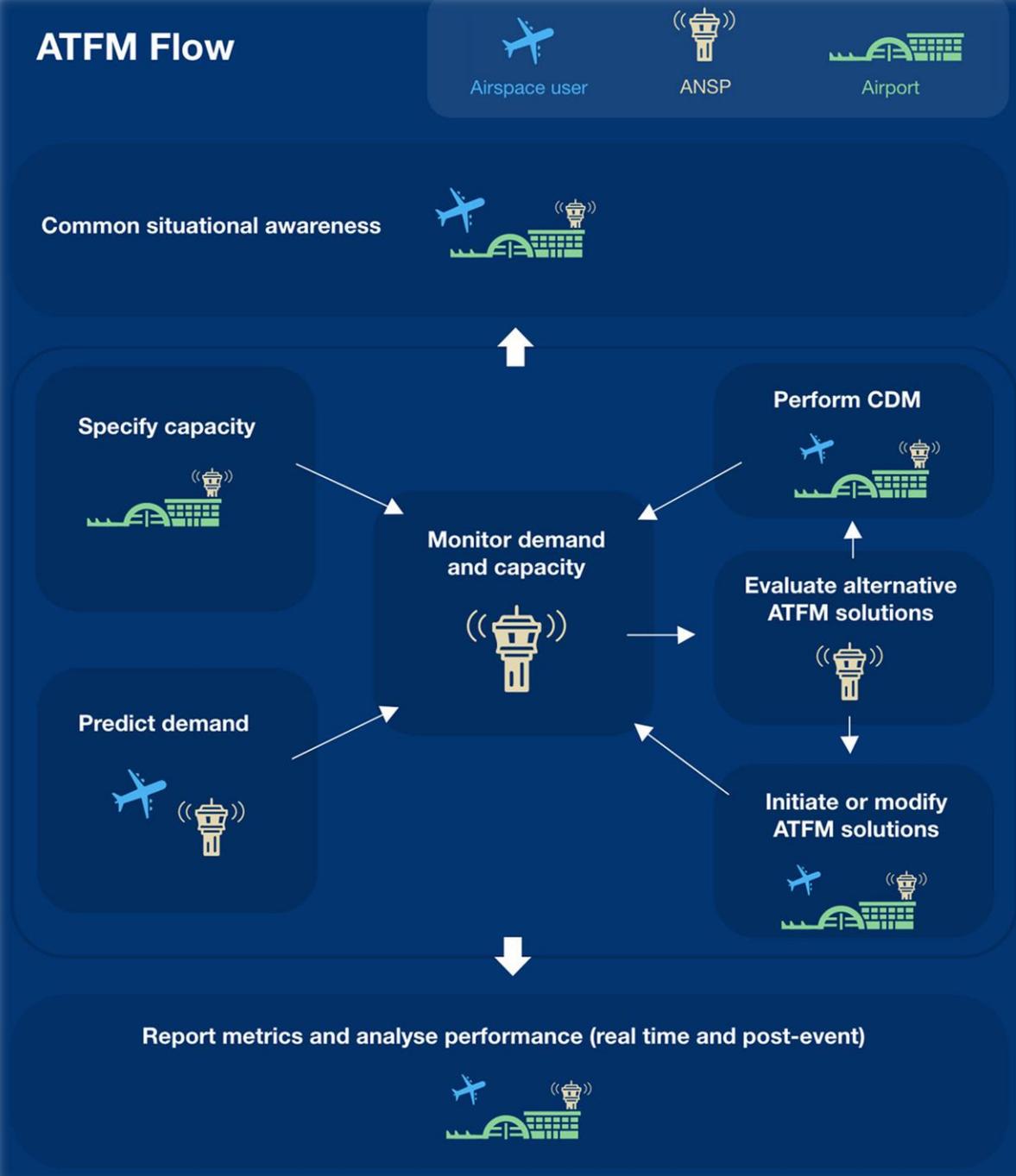
DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD OPERACIONAL

SE DETERMINA EL RÉGIMEN DE LLEGADAS DE AERÓDROMO, QUE INDICA CUÁNTAS AERONAVES PUEDE ACEPTAR EL AEROPUERTO POR HORA, BASADO EN CONDICIONES OPERATIVAS.

MODELAMIENTO DEL GDP

SE SIMULAN DIFERENTES ESCENARIOS PARA GESTIONAR LAS LLEGADAS Y MINIMIZAR DEMORAS, UTILIZANDO HARMONY.

ATFM Flow



IMPLEMENTACIÓN DEL GDP

ASIGNACIÓN DE SLOTS ATFM

SE OTORGAN HORAS DE LLEGADA A LAS AERONAVES, DISTRIBUYENDO LA DEMANDA DE MANERA EQUITATIVA PARA EVITAR CONGESTIÓN.

DISTRIBUCIÓN DE DEMORAS

LAS DEMORAS SE ASIGNAN SECUENCIALMENTE A LOS VUELOS, PRIORIZANDO AQUELLOS CON MENOR IMPACTO EN LA OPERACIÓN GENERAL.

MONITOREO EN TIEMPO REAL

LA FCMU COL SUPERVISA CONTINUAMENTE LA SITUACIÓN Y AJUSTA EL GDP SEGÚN SEA NECESARIO PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO EN COORDINACIÓN CON EL ATC.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

AL FINALIZAR EL GDP, SE ANALIZAN MÉTRICAS DE RENDIMIENTO PARA IDENTIFICAR MEJORAS Y AJUSTAR FUTUROS PROGRAMAS.



BENEFICIOS DEL GDP



Optimización de recursos

Al gestionar de manera efectiva las llegadas y salidas, se maximiza el uso de las instalaciones del aeropuerto, reduciendo la congestión y mejorando la eficiencia general del sistema.



Mejora en la seguridad

Al mantener un flujo controlado de aeronaves, se minimizan los riesgos de incidentes y se asegura un entorno más seguro tanto en el aire como en tierra.



Satisfacción del cliente

La reducción de demoras y la mejora en la puntualidad contribuyen a una mayor satisfacción del cliente, lo que puede resultar en una mayor lealtad hacia las aerolíneas y el aeropuerto.



Análisis de datos y mejora continua

El uso de HARMONY permite recopilar datos valiosos sobre el rendimiento del GDP, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la implementación de mejores prácticas en la gestión del tránsito aéreo.

BENEFICIOS DEL GDP



Impacto ambiental positivo

Al reducir las demoras en tierra, se disminuye el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a un enfoque más sostenible en la aviación.



Reducción de demoras

Mejora en la puntualidad de los vuelos, lo que se traduce en una experiencia más satisfactoria para los pasajeros y una mayor eficiencia operativa para las aerolíneas.



Colaboración entre entidades

FCMU COL, ACC BOG, EDR TWR y operadores aéreos trabajan juntos en un entorno colaborativo, lo que fomenta una mejor comunicación y coordinación en la gestión del tránsito aéreo



Adaptabilidad

Capacidad de ajustar el programa según las condiciones operativas, permitiendo una respuesta rápida a cambios en el clima, la demanda o situaciones imprevistas.

**GRACIAS
GRUPO ATFCM
DIRECCIÓN DE
SERVICIOS A LA
NAVEGACIÓN
AÉREA**