



Vigesimoprimer Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica (GREPECAS/21)

Santo Domingo, República Dominicana, 15 al 17 de noviembre de 2023

Cuestión 6 del Orden del Día: Otros asuntos

ANÁLISIS DEL SISTEMA DIGITAL DEL ESPACIO AÉREO (DASA): Centralización del análisis de las solicitudes de uso del espacio aéreo brasileño
(Presentada por Brasil)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta nota informativa presenta el Sistema Digital del Espacio Aéreo (DASA), un producto digital que tiene como objetivo mejorar el flujo de análisis de las solicitudes de uso del espacio aéreo para distintos fines, basado en la normalización y automatización de los procesos. Los principales puntos presentados son: la contextualización del escenario operacional en el que surgió el DASA; la digitalización de los procesos de análisis de solicitudes de uso del espacio aéreo; los módulos que componen la plataforma DASA: DASA-MAP, DASA-GAD, DASA-GIS, DASA-AUTO, DASA-MOBILE y DASA-ADMIN; las interacciones de DASA con el uso flexible del espacio aéreo y los resultados.

Objetivos estratégicos:

- Seguridad operacional
- Capacidad y eficiencia de la navegación aérea

1. Introducción

1.1 La gestión del uso de los 22 millones de kilómetros cuadrados de espacio aéreo brasileño es una tarea compleja, teniendo en cuenta los diferentes usos posibles y la inmensidad de este escenario tridimensional.

1.2 Desde el punto de vista de los profesionales del Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA) que controlan el acceso y el uso del espacio aéreo brasileño, existen muchas capas posibles. La afluencia de tránsito aéreo general, las operaciones militares, los vuelos de aeronaves no tripuladas (drones), los deportes aéreos y los objetos que afectan al espacio aéreo (OPEA) son algunas de las posibilidades de uso.

1.3 Cada tipo de uso tiene características muy diferentes --como el área de operación y la altitud--, pero lo que todos tienen en común es que ocupan una porción del espacio aéreo durante un período de tiempo determinado y necesitan ser solicitados a DECEA para su debida autorización.

1.4 Con el fin de mejorar el flujo de análisis de las solicitudes de uso del espacio aéreo a través de la normalización y automatización de los procesos, desde el momento que se recibe la solicitud, DECEA, a través de la Oficina de Asesoramiento para la Transformación Digital (ATD), vinculada a la Subdirección de Operaciones (SDOP), desarrolló una plataforma denominada Sistema Digital del Espacio Aéreo (DASA).

1.5 El DASA está conformado por una serie de productos digitales, con diferentes funciones que contribuyen a los mismos objetivos: permitir la gestión del uso del espacio aéreo en el espacio-tiempo, difundir información a los responsables de los diferentes procesos, mejorar el análisis de las solicitudes de uso del espacio aéreo y automatizar los posibles análisis, con el fin de aliviar el trabajo de los profesionales involucrados.

1.6 Para el usuario externo, las solicitudes siguen realizándose de la misma manera. Por ejemplo, los vuelos de drones se solicitan en el Sistema de Solicitud de Acceso al Espacio Aéreo para RPAS (SARPAS), mientras que la autorización para construcciones caracterizadas como OPEA se realiza a través del Sistema de Información Administrativa de Aeródromos (SYSAGA). Sin embargo, el público interno de DECEA --ya sean analistas de las dependencias regionales u otras organizaciones-- dispondrá de una herramienta para tener un panorama de los múltiples usos del espacio aéreo vigentes en el momento actual o en algún momento, ya sea en el pasado o en el futuro.

1.7 Antes de la implantación del sistema, todos los procesos cubiertos por el DASA eran controlados por DECEA a través de distintos productos, cumpliendo sus misiones por separado. La novedad del DASA es que permite superponer estas capas, es decir, tenerlas en la misma plataforma. Esto permite una visión conjunta de los usos del espacio aéreo solicitados, ya sea para la aviación tripulada, drones o para actividades deportivas aéreas. Es una herramienta que reúne los esfuerzos realizados por analistas de diferentes áreas del DECEA y entidades subordinadas, en una misma interfaz.

1.8 De esta manera, el DASA facilitará el análisis por parte de los expertos, y ayudará a minimizar aún más las posibilidades de una opinión errónea, aumentando la seguridad operacional en todos los procesos que impliquen el análisis del uso del espacio aéreo.

2. Cielo digital

2.1 Un flujo organizado de los procesos de solicitud de uso del espacio aéreo también aportará otros beneficios:

- normalización del ingreso de datos georreferenciados y centralización de su almacenamiento;
- integración con otros servicios GEO;
- estructuración de los datos espaciales y temporales relativos a las solicitudes de uso del espacio aéreo; y
- separación entre aspectos operacionales y administrativos.

2.2 Actualmente, existen zonas de espacio aéreo permanentes y temporales, estas últimas activadas mediante NOTAM (aviso a los aviadores) para algún fin, como, por ejemplo, deportes aéreos.

2.3 El enfoque utilizado por el DASA permite añadir una nueva condición, constituida por las zonas pre-aprobadas, es decir, porciones del espacio aéreo cuyo acceso ya ha sido solicitado, pero que, de hecho, serán autorizadas en el momento en que el solicitante se registre a través de una aplicación en el

teléfono móvil, y podrán ser bloqueadas por DECEA, de ser necesario. Esto aumentará la capacidad del espacio aéreo, dando el control del factor tiempo a los analistas.

2.4 La llamada "digitalización del espacio aéreo" aumenta la conciencia situacional en relación a los distintos usos y permite la conexión con otros procesos en el futuro. El aumento en la generación de datos estructurados sobre el uso del espacio aéreo es un factor crucial para la implementación de la UTM (gestión del tránsito de aeronaves no tripuladas) en Brasil, es decir, el control del tránsito aéreo no tripulado.

2.5 La automatización es el punto de partida de la planificación de la UTM y, principalmente, de la movilidad aérea urbana (UAM). Para automatizar cualquier proceso, el insumo fundamental son los datos y éstos deben estar estructurados y disponibles. El DASA responde precisamente a estas dos exigencias, ya que es un lugar centralizado que permite el uso de datos del espacio aéreo de los más diversos proveedores, posibilitando el concepto de ecosistema, que es esencial para el éxito de la implantación de la UTM en Brasil.

3 Módulos del DASA

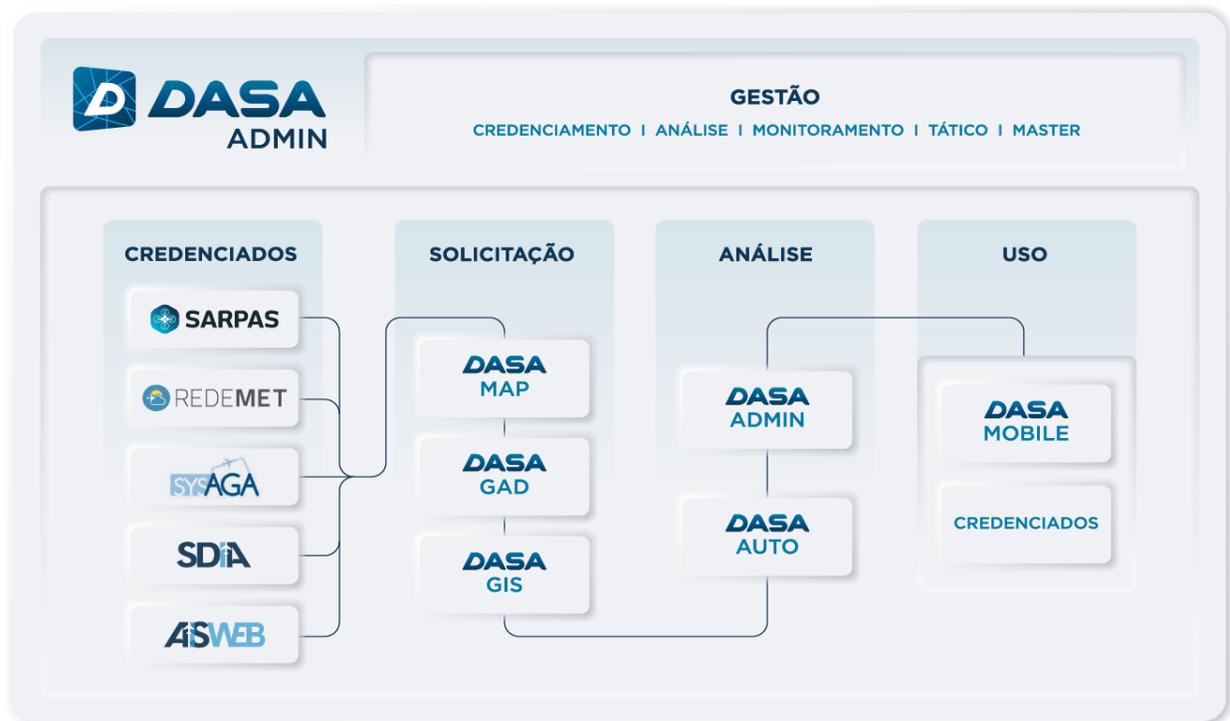
3.1 En su concepción, DASA está conformado por los siguientes módulos:

- DASA-MAP: La interfaz georreferenciada que estará disponible en varias aplicaciones y mostrará el diseño de la solicitud de uso del espacio aéreo. DASA-MAP es responsable por la normalización del ingreso de datos y la optimización del desarrollo de mapas para otros productos digitales;
- DASA-GAD: El Generador Automático de Dibujos (GAD) se incorporará al flujo de trabajo del DASA como un módulo basado en reglas predefinidas. Generará características en el espacio aéreo de forma estructurada, basándose en los datos introducidos en los procesos de solicitud asociados;
- DASA-GIS: Base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG) para almacenar los elementos georreferenciados generados por los productos digitales que reciben las solicitudes de uso del espacio aéreo. DASA-GIS actuará como complemento de los procesos existentes;
- DASA-AUTO: el motor del análisis automático de las solicitudes de uso del espacio aéreo, que aplicará reglas en función del contexto de cada tipo de solicitud. Este módulo incorporará los análisis realizados por SYSAGA (OPEA) y SARPAS;
- DASA-MOBILE: Aplicación para teléfonos móviles, dirigida al solicitante del uso del espacio aéreo, que brindará la interfaz para gestionar la solicitud. Al permitirle al usuario declarar con precisión el momento de utilización del espacio aéreo (dentro de la ventana previamente solicitada), se optimiza la gestión del factor tiempo. Así, contará con las siguientes funcionalidades: listado de áreas bajo responsabilidad del usuario; registro de ingreso/salida al sistema para declarar el uso del área; aviso de indisponibilidad temporal del área y notificación en caso de emergencia relacionada con el espacio; y
- DASA-ADMIN: Interfaz destinada a ser utilizada por los operadores del DASA, es decir, los analistas de DECEA y organizaciones subordinadas. Es a través de este módulo que se llevará a cabo los análisis no resueltos por DASA-AUTO, debido a que

requieren la intervención humana. Este módulo también permitirá configuraciones generales del sistema, la gestión de contextos y sus reglas y la gestión de DASA-MAP.

3.2 La siguiente imagen muestra el flujo DASA-ADMIN, en el que participan los demás módulos. Además de SYSAGA y SARPAS, ya definidos en esta nota, el flujo hace referencia a los siguientes productos digitales, acreditados por DASA:

- REDEMETS: Red meteorológica del Comando de la Fuerza Aérea Brasileña;
- SDIA: Solicitud de difusión de información aeronáutica; y
- AISWEB: Sistema brasileño de información aeronáutica



4. Resultados

4.1 Actualmente, el DASA es la plataforma que centraliza todas las solicitudes de uso del espacio aéreo en Brasil. Desde su implementación en agosto de 2022, 383,100 áreas han sido solicitadas con el único propósito de ser utilizadas por UAS (sistemas de aeronaves no tripuladas). El 90% de estas solicitudes fueron autorizadas de manera automática.

4.2 Los próximos pasos de la plataforma están relacionados con la habilitación de los requisitos para la implementación del concepto FUA (uso flexible del espacio aéreo) en Brasil, creando mecanismos para la indicación, en tiempo real, del uso efectivo de las áreas autorizadas, ya sea a través de la aplicación móvil del DASA, o mediante la integración a través de servicios de datos, permitiendo que incluso los equipos, tales como aeronaves no tripuladas, se comuniquen con la plataforma en tiempo real.

The image shows the DASA SARPAS NG software interface. At the top, there is a search bar labeled "Endereço" and a set of checkboxes for various parameters: FIR, ENRC L, ENRC H, Fixos, AD, EAC P, EAC D, and EAC R. The main area is a map of Brazil with various cities and regions labeled. A yellow box in the bottom-left corner of the map contains the text: "Algumas das funções foram desabilitadas. Dê zoom no mapa para visualizar novamente." On the right side, there is a "Passo a passo" panel titled "Sequência de preenchimento Solicitação UAS". This panel includes a "Localização" section with a "Formato" dropdown set to "Circular", and "Raio (m)" and "Raio (NM)" input fields with values 100 and 0.05399568 respectively. Below this is a coordinate input section for "1° Lat / Lng" with fields for 8, 0, 39.44, S, 34, 58, 17.55, W. The panel also has buttons for "Ponto de decolagem", "Altura", "Período", "Perfil", "Verificação interseções", and "Salvar". At the bottom right of the map, there is a scale bar for 200 km and the text "Zoom:6 DECEA - ATD | © OpenStreetMap contributors".