

REVISTA FUERZA AÉREA DE CHILE - ISSN 0716 - 4866 N°294 - 2025

FUERZA AEREA DE CHILE

SUMANDO ESFUERZOS

PARA EL FUTURO AERONÁUTICO
DE CHILE

SUMANDO ESFUERZOS PARA EL FUTURO AERONÁUTICO DE CHILE Desafíos y oportunidades en el desarrollo del mantenimiento y formación técnica aeronáutica.	04
FIDAE SE PREPARA PARA 2026 Reafirmando su liderazgo en América Latina con miras a su vigésima cuarta edición.	10
STELARBOT, INCLUSIÓN EN EL PRIMER CENTRO ESPACIAL NACIONAL DEL PAÍS Proyecto de colaboración entre la Fuerza Aérea de Chile, La Universidad de Santiago y la Fundación Teletón.	14
TRANSFORMACIÓN DIGITAL, UN CAMBIO QUE FORTALECE TU TRABAJO Y NUESTRA MISIÓN Modelo digital institucional apunta a integrar sistemas, simplificar procesos y capacitar a los Aviadores Militares, con el fin de potenciar la eficiencia y apoyar la misión de la Fuerza Aérea en la Defensa Nacional.	16
OPERACIÓN ESTRELLA POLAR III Seguridad proactiva en cada etapa de la misión.	19
UCRANIA, LA GUERRA QUE REDEFINIÓ EL ORDEN MUNDIAL	24
ANIVERSARIO INSTITUCIONAL, 95 AÑOS DE COMPROMISO CON LA DEFENSA NACIONAL, LA INNOVACIÓN Y EL SERVICIO A CHILE	28
“UN ACTO DE SOLIDARIDAD CON BOLIVIA” Ante la emergencia que vivió Bolivia por inundaciones, la FACH realizó el envío de cinco toneladas de carga humanitaria, reafirmando así el compromiso entre naciones en tiempos de crisis.	36
RESCATE DE “LOS 33” El protagonismo silencioso de la FACH para evitar una tragedia.	40
CALIBRACIÓN SATELITAL REALIZADAS POR EL SAF Aporte de las experiencias adquiridas para el Sistema Nacional Espacial.	44
QUAM CELERRIME AD ASTRA Historia del Observatorio Astronómico Nacional en El Bosque	48
RECONOCIMIENTO A UN AVIADOR MILITAR Suboficial Mayor Ramón Canales, hijo ilustre de San Fernando.	54
AVIACIÓN MILITAR	58
AVIACIÓN CIVIL	60
NOVEDADES ESPACIALES	62
SUCEDIÓ EN ...	64
¿SABÍAS QUÉ? ...	66



04

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN TÉCNICA AERONÁUTICA

Infraestructura de vanguardia posicionará al país como líder en tecnología y conocimiento espacial en la región.



16

UN CAMBIO QUE FORTALECE TU TRABAJO Y NUESTRA MISIÓN

Este nuevo modelo digital institucional apunta a integrar sistemas, simplificar procesos y capacitar a los Aviadores Militares, con el fin de potenciar la eficiencia y apoyar la misión de la Fuerza Aérea en la Defensa Nacional.

19

OPERACIÓN ESTRELLA POLAR III SEGURIDAD PROACTIVA EN CADA ETAPA DE LA MISIÓN

Hace cinco años comenzó la planificación de la Operación Estrella Polar III, un desafío que implicó múltiples etapas y cambios de tripulaciones conforme evolucionaba el proceso de preparación.

36

“UN ACTO DE SOLIDARIDAD CON BOLIVIA”

En respuesta a la emergencia por las inundaciones que afectaron a Bolivia, la FACH realizó el envío de cinco toneladas de carga humanitaria, reafirmando así el compromiso entre naciones en tiempos de crisis.



SUMAR CAPACIDADES PARA UN FUTURO AEROESPACIAL MÁS ROBUSTO

El cierre del año 2025 nos encuentra en un momento decisivo para el ecosistema aeroespacial chileno. La aceleración tecnológica, la reconfiguración del orden internacional y las nuevas demandas operativas requieren una mirada estratégica y colaborativa, de articular voluntades públicas, privadas y académicas.

En este contexto, iniciativas como el seminario “Sumando Esfuerzos para el Futuro Aeronáutico de Chile”, desarrollado junto a la Universidad Técnica Federico Santa María y SOFOFA, reflejan la necesidad de fortalecer la base industrial y de mantenimiento aeronáutico del país, impulsando estándares, innovación y capital humano especializado.

Mientras el entorno global continúa marcado por conflictos que han redefinido reglas y equilibrios, como la prolongada guerra en Ucrania y su impacto geopolítico en Europa, Asia y los polos de poder emergentes, la preparación de FIDAE 2026 reafirma el rol de Chile como punto de encuentro regional para la innovación, la industria y la cooperación internacional en materia aeroespacial y de defensa.

Este año también estuvo marcado por hitos que evidencian avances en capacidades espaciales y tecnología inclusiva. El desarrollo del robot Stelarbot, fruto del trabajo conjunto con la Universidad de Santiago y la Fundación Teletón, así como las actividades de calibración satelital del SAF en apoyo al Sistema Nacional Espacial, reflejan un horizonte donde la ciencia, la defensa y la sociedad convergen.

La transformación digital institucional, esencial para optimizar procesos y fortalecer la misión de la Fuerza Aérea de Chile, avanza en paralelo a la renovación de capacidades operativas y formativas destacadas por el Comandante en Jefe en el aniversario institucional N°95.

La vocación permanente de apoyo a la comunidad también estuvo presente con el envío de ayuda humanitaria a Bolivia, durante el primer semestre.

Para avanzar es preciso recordar, echar la mirada atrás y traer al presente aquellas tareas que marcaron nuestra historia. En este sentido, se destacan conmemoraciones históricas de 2025 como el rescate de los 33 mineros y los aportes del Observatorio Astronómico Nacional.

En conjunto, estos hitos marcan un año en que Chile, a través de la Fuerza Aérea, continúa mirando al cielo, con decisión y responsabilidad para proyectar su futuro aeroespacial.





“SUMANDO ESFUERZOS PARA EL FUTURO AERONÁUTICO DE CHILE”

DESAFIOS Y OPORTUNIDADES EN EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN TÉCNICA AERONÁUTICA

POR: CAROLINA CONTRERAS

A través de dos convocatorias con actores clave de la aeronáutica nacional se analizó el presente y futuro del sector. Sobre la importancia de la formación técnica y las oportunidades que surgen al alero del progreso.

En 2024 el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez alcanzó un récord histórico de 24 millones de pasajeros transportados, una cifra que sintetiza no solo la recuperación del transporte aéreo tras la pandemia, sino también el crecimiento sostenido de una industria que se ha vuelto estratégica para la economía, la conectividad y el desarrollo productivo de Chile. Ese dinamismo tiene efectos directos: más vuelos, más aeronaves, mayor complejidad tecnológica y, en consecuencia, una demanda creciente de técnicos y

mecánicos aeronáuticos, un nicho laboral altamente especializado que hoy evidencia un déficit formativo a nivel nacional.

En este contexto, la Fuerza Aérea de Chile (FACH) asumió un rol articulador inédito, impulsando dos seminarios estratégicos, primero, junto a la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) y posteriormente junto a la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA) para enfrentar este desafío que ya impacta al país: El sector no cuenta con la oferta suficiente de profesionales para sostener las necesidades actuales y futuras del mercado aeronáutico. Las cifras entregadas durante ambos encuentros no dejan espacio a dudas: con 98 centros de mantenimiento certificados y 70 clubes aéreos en actividad permanente, el mercado requiere técnicos capaces de operar, mantener y actualizar aeronaves cada vez más

avanzadas, incluidas aquellas que hoy funcionan prácticamente como computadores voladores.

A esto se suma la expansión del sector privado, el aumento del uso de drones en actividades productivas y el desarrollo del Programa Espacial Nacional, que abrirá aún mayor demanda de capital humano especializado. La aviación enfrenta una oportunidad histórica para fortalecer este sector estratégico, de alta empleabilidad y con impacto directo en movilidad social. Y la FACH se ha propuesto ser la Institución que empuje esa transformación.

UN PAÍS EN VUELO ASCENDENTE: DEMANDA CRECIENTE V/S DÉFICIT DE TÉCNICOS

La industria aeronáutica nacional vive un momento de expansión sostenida. Además del récord de pasajeros transportados en 2024, la aviación privada y deportiva mantiene actividad permanente, con helicópteros, aeronaves recreativas y aparatos ultralivianos que requieren mantenimiento constante. Este volumen operacional se sostiene en una red de 98 centros de mantenimiento aeronáutico aprobados por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), responsables de la seguridad operacional del sistema y habilitados para trabajar tanto en aeronaves como en componentes críticos.

A pesar de esta infraestructura técnica, un diagnóstico realizado por la Fuerza Aérea durante 2024 reveló una realidad inquietante: en Chile solo existen cinco grandes actores formadores especializados en mantenimiento aeronáutico. Tres de ellos son liceos industriales; otro es el Centro de Instrucción Fly with us y el quinto es la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), que posee 25 años de trayectoria formando técnicos universitarios. Una oferta demasiado acotada, aseguran, frente a un mercado en dinámico crecimiento.

“Encontramos una escasa oferta en función de las crecientes demandas del mercado aeronáutico en el país. También se evidenció una falta de articulación entre los diferentes actores que participan del mercado aeronáutico”, reveló el General de

Brigada Aérea (AD) Rodrigo Palma Violic, Director de Personal y Logística de la FACH.

En el ámbito privado, LATAM, principal operador aéreo nacional, sostiene que la aceleración tecnológica y el aumento de vuelos en la región ha generado una presión adicional. La compañía opera cerca de 1.500 vuelos diarios, una frecuencia equivalente a un despegue por minuto, lo que hace indispensable contar con técnicos altamente entrenados para asegurar la continuidad operacional.

“Hoy no estamos logrando cubrir las vacantes que precisamos con la oferta existente. La pandemia aceleró este proceso”, afirmó Jorge Sturla, Gerente de Ingeniería y Centro de Instrucción de Mantenimiento de LATAM Argentina.

El fenómeno no se limita a Chile: la aviación global experimenta una transición tecnológica acelerada, con aviones cuyo mantenimiento deja de centrarse en piezas mecánicas para enfocarse en actualizaciones de software, diagnósticos en línea y sistemas digitales avanzados.



En este contexto, el técnico aeronáutico se transforma en un actor clave, cuyo perfil combina formación práctica, conocimientos de electrónica, cultura de seguridad y capacidad de adaptación permanente.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL

La aviación enfrenta una modernidad notable y una actividad aeronáutica permanente y en franco crecimiento, que demanda cada día más profesionales técnicos para integrarse a la aviación en sus diferentes áreas. El peso de estos argumentos dio paso al seminario “Sumando Esfuerzos para el Futuro Aeronáutico de Chile” que convocó a distintos actores con el propósito de sumar todos los esfuerzos para abordar positivamente el futuro aeronáutico nacional.



Esta estrategia impulsada por la Fuerza Aérea surge desde un mandato institucional claro: contribuir al desarrollo nacional, cuyo compromiso está contenido en la Política de Defensa y se canaliza a través del área de misión de seguridad interna y desarrollo, donde la Institución ha asumido un rol activo en el fortalecimiento del sector aeronáutico civil.

Durante el primer seminario —realizado en abril junto a la UTFSM—, la FACH convocó a actores educacionales, industriales y regulatorios para establecer una hoja de ruta que permita ampliar la oferta

de técnicos aeronáuticos. El primer diagnóstico reveló falta de articulación, oferta insuficiente y brechas importantes en docencia especializada.

“Como ente público tenemos un rol importante que cumplir. En la medida que aportemos más capacidades a las nuevas generaciones, estamos generando un Chile mejor”, sostuvo el General Palma.

El resultado de este primer encuentro fue la firma de convenios marco con los cinco establecimientos formadores del país, marcando el inicio de una hoja de ruta que en-

tregue apoyo, propicie su consolidación y, en el mediano plazo, hacer crecer la oferta nacional. Es por ello que el compromiso incluye:

- Acompañamiento en procesos de certificación por parte de la FACH y la DGAC.
- Asesoramiento metodológico basado en la experiencia y know how institucional.
- Capacitación y actualización docente, para enfrentar tecnologías que cambian cada 5 a 10 años.
- Prácticas profesionales, visitas técnicas y formación dual.
- Coordinación público-privada para acelerar los ajustes curriculares.

Este último punto es clave, por lo mismo, una vez concluido este primer encuentro se conformó la primera mesa de trabajo con el Ministerio de Educación, orientada a revisar las bases curriculares del sector técnico-profesional y adaptarlas a los estándares aeronáuticos nacionales e internacionales actuales.

En este mismo sentido, la DGAC, como regulador y controlador del sistema aeronáutico nacional, se comprometió también a revisar



aquellos marcos regulatorios, que pudiesen ser flexibilizados para darle mayor fluidez al sistema.

El objetivo final de este trabajo apunta a establecer una formación basada en tres pilares: el conocimiento, las habilidades y las actitudes, capaces de preparar a los estudiantes para una industria que exige rigurosidad, procedimientos y cultura de seguridad.

EDUCACIÓN TÉCNICA, FORMACIÓN DUAL Y MOVILIDAD SOCIAL

La formación de técnicos aeronáuticos no solo representa una oportunidad para la industria, sino también para miles de jóvenes que buscan carreras con alta empleabilidad y buenas condiciones salariales.

La Universidad Técnica Federico Santa María —que cuenta con 25 años formando profesionales técnicos e implementa desde 2014 un modelo de formación dual— ha demostrado que la integración academia-empresa genera resultados significativos en autonomía, responsabilidad y adaptación temprana al entorno laboral.

“El alumno aprende a hacer, no solo a saber. La experiencia en empresa mejora su autoestima, su movilidad y su inserción laboral”, explicó Ana María Arpea, Directora del Departame-

mento de Aeronáutica de esa casa de estudios.

Actualmente, la UTFSM abre cerca de 380 vacantes técnicas por año, superando frecuentemente ese número debido a la alta demanda. A esto se suman los liceos industriales y centros de formación adscritos a los convenios con la FACH, los que ahora recibirán apoyo para actualizar sus programas, capacitar docentes y avanzar hacia la certificación.

Desde el sector privado, la visión es la misma: formar un técnico ae-

ronáutico completo puede tomar hasta cinco años, considerando la curva de aprendizaje, los niveles de certificación y la experiencia necesaria para asumir funciones de línea, de base o de mantenimiento mayor.

Dentro de las especificidades que se requiere de estos profesionales es que sean capaces de manejar los distintos tipos y niveles de mantenimiento de línea, así como conocimientos más especializados sobre motores y componentes. Además de sistemas electrónicos avanzados, sobre drones y sistemas aéreos no tripulados, que van en rápido crecimiento.

“Los aviones son cada día más electrónicos, son computadores volando. Por lo mismo, hoy muchas fallas se solucionan desde un computador, actualizando software”, explica Jorge Sturla.

“Para estar en las grandes ligas debemos tener el capital humano necesario, no solo para atender las necesidades de la industria, sino también para proyectarnos al ámbito aeroespacial”, agrega el General Palma.

ALIANZA CON SOFOFA

Cuatro meses después del primer seminario, el proceso continuó con un segundo encuentro, esta vez en dependencias de la Sociedad de



Fomento Fabril (SOFOFA), consolidando una alianza estratégica que integró a universidades, institutos profesionales, liceos técnicos, entidades aeronáuticas, como Airbus, la DGAC y el Ministerio de Educación.

La SOFOFA, con más de 40 años colaborando, en más de 300 liceos a nivel nacional, puso a disposición de la industria aeronáutica su experiencia en diseño curricular, capacitación docente y vinculación empresa-educación.

“La Fuerza Aérea ha ocupado un rol fundamental en articular esfuerzos y unir voluntades”, reconoció la Presidenta de SOFOFA, Rosario Navarro, durante el encuentro.

En la ocasión, el Gerente General de Airbus Chile, Pierre- Marie Gout, entregó un panorama regional del mercado aeronáutico y destacó la importancia de preparar capital humano para tecnologías que evolucionan con rapidez, incluyendo helicópteros, aeronaves de última generación y nuevos sistemas de conectividad.

El Ministerio de Educación, por su parte, reforzó la necesidad de avanzar en la actualización curricular y en la creación del sector aeroespacial como un eje formativo independiente. Por el lado de los centros de formación presentes -la Universidad Federico Santa María, INACAP, el Instituto AIEP y el Centro de Formación Técnica Región Metropolitana- expusieron el perfil profesional al que aspiran, así como el futuro del mantenimiento en la aviación.

El camino iniciado por la Institución junto a universidades, liceos, SOFOFA, DGAC, operadores privados y el Ministerio de Educación configura un cambio estructural para Chile. El crecimiento del transporte aéreo, la mayor complejidad tecnológica, la irrupción de sistemas aéreos no tripulados y el desarrollo del Programa Espacial Nacional convergen en un mismo punto: la necesidad de formar más y mejores técnicos aeronáuticos.

Si los objetivos trazados se cumplen, la actualización curricular, el fortalecimiento docente, la expansión de la oferta educativa, integración público-privada y la creación del sector aeroespacial en el sistema formativo, el país podría posicionarse en los próximos años como uno de los referentes regionales en mantenimiento, operación y desarrollo aeronáutico.

“Los desafíos que se vienen son muy grandes. Hay que ver el futuro con optimismo”, señaló el General Palma.

Así, de la mano de la Fuerza Aérea de Chile, el sector aeronáutico despegó hacia una nueva etapa. La ruta está trazada y este plan de vuelo no debe tener vuelta atrás.



FIDAE

2026

OPORTUNIDADES SIN LÍMITES

Feria Internacional
del Aire y del Espacio

AVIACIÓN
CIVIL-COMERCIAL

MANTENIMIENTO
DE AERONAVES

TECNOLOGÍA
ESPACIAL

EQUIPAMIENTO Y
SERVICIOS
AEROPORTUARIOS

SEGURIDAD
NACIONAL

DEFENSA

WWW.FIDAE.CL

07-12 | ABRIL
2026
SANTIAGO CHILE
AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ

8 Fuerza Aérea de Chile N° 294 / 2025

FIDAE 2026

FIDAE SE PREPARA PARA 2026 REAFIRMANDO SU LIDERAZGO EN AMERICA LATINA

Con miras a su vigésima cuarta edición, la Feria Internacional del Aire y del Espacio refuerza su rol como plataforma estratégica para el desarrollo de la industria aeroespacial, de defensa y seguridad en América Latina. A través de mejoras infraestructura, en la calidad de entrega de servicios, en establecer un fuerte vínculo con la academia y la promoción del diálogo internacional, FIDAE 2026 se proyecta como un espacio integral para la innovación, los negocios y el conocimiento.

POR: PAMELA JOHNSON



La Feria Internacional del Aire y del Espacio, FIDAE, celebrará su vigésima cuarta edición entre el 7 y el 12 de abril de 2026, para lo cual, ya se encuentra trabajando con el fin de entregar a todos sus visitantes un evento de primer nivel.

Consolidada y reconocida por sus pares como la Exhibición Aeroespacial, de Defensa y Seguridad de mayor trayectoria y reconocimiento de América Latina, la muestra chilena, organizada y ejecutada por la Fuerza Aérea de Chile (FACH), se encuentra afinando cada detalle para mejorar la experiencia de los miles de visitantes que asisten durante los seis días de su desarrollo.

FIDAE se creó en 1980 con motivo de conmemorar el quincuagésimo aniversario de la FACH con el nombre de FIDA (Feria Internacional del Aire), en la Base Aérea El Bosque. Su éxito fue tal, que se tomó la decisión de realizarla cada dos años.

En 1990 se incorpora el rubro espacial, denominándose Feria Internacional del Aire y del Espacio (FIDAE), nombre que conserva hasta hoy. Debido a su inminente crecimiento, en el año 1992 se realiza en la losa del Aeropuerto Los Cerrillos, y ya para 2006, cambia a su locación definitiva: la Base Aérea Pudahuel, la cual está emplazada en un ambiente especialmente diseñado para un evento de esta envergadura.

Desde sus inicios, la Feria ha demostrado gran capacidad de adaptación, manteniéndose vigente frente a los desafíos de un entorno cambiante. Hoy, con 45 años de trayectoria, FIDAE se posiciona como la mejor alternativa en Sudamérica para el encuentro entre la oferta y demanda, siendo la única en el continente que integra de manera transversal los rubros de Aviación Civil-Comercial, Defensa, Equipamiento y Servicios Aeroportuarios, Homeland Security, Mantenimiento de Aeronaves y Tecnología Espacial, explorando la incorporación del ciberespacio.



Además, la muestra es un espacio de reunión estratégica, donde se generan oportunidades de negocios, convirtiéndose en la puerta de entrada al mercado de la región. En cada edición, más de 400 empresas nacionales e internacionales asisten a FIDAE para presentar su portafolio de productos y servicios, generar acuerdos, redes de contacto y explorar nuevas oportunidades de expansión en América Latina, gracias a la presencia de importantes delegaciones oficiales que asisten a la Feria.

MÁS QUE UNA VITRINA: UNA PLATAFORMA DE CONOCIMIENTO Y DIÁLOGO

Dentro de las principales características de la Feria Internacional del Aire y del Espacio es ser un evento integral, donde además de los encuentros comerciales y la exhibición aérea y estática de aeronaves, es también una plataforma de conocimiento y debate.

Una de las apuestas en las últimas ediciones ha sido precisamente el fortalecimiento de los distintos ciclos de conferencias, seminarios y simposios, fomentando el componente académico y diálogo estratégico y, a la vez, entregando un valor agregado para los asistentes.

En este contexto, durante los últimos meses se han realizado una serie de seminarios con distintas universidades del país, donde FIDAE ha participado tanto en su organización, así como expositor, creando un vínculo entre la industria y la academia, entendiendo, además, que la vinculación temprana con casas de estudio nacionales e internacionales generan instancias formativas, las que son fundamentales para el futuro de la industria.

Este enfoque de vinculación con la academia, la organización de seminarios y conferencias de alto nivel reafirman el carácter evolutivo de la Feria, proyectándose



como una plataforma dinámica e integral, transformándose también en un polo de conocimiento y debate de aquellos temas de interés sectorial, como es la tecnología espacial, el programa del Sistema Nacional Satelital (SNSat), el Centro Espacial Nacional (CEN), la innovación, desarrollo y promoción del talento, la neurociencia y liderazgo.

MEJORAS DE CARA A UNA NUEVA EDICIÓN

Mejorar la experiencia de quienes participan en FIDAE es uno de los objetivos que se ha planteado la organización, de cara a su vigésima cuarta edición.

Para ello, se realizó la mantención y mejoramiento de la infraestructura de los chalets, que consideró el cambio de artefactos en las instalaciones que lo requieran, reemplazo de los deck de las terrazas y revestimiento de pisos interiores, entre otros. Lo anterior, considerando la importancia que estas dependencias representan para los expositores que necesiten un espacio moderno para recibir a sus invitados, realizar reuniones y eventos.

A lo anterior, se suma un proyecto para los halls B, C, D, E y G, a los cuales se les aumentará la cantidad de baños, lo que sin duda es un cambio significativo y beneficioso para los expositores.

También, al Boulevard principal de FIDAE, el cual es un espacio de descanso recreación, se les cambiarán las estructuras y velas para quienes asistan a la Feria. Además, para esta edición se está trabajando en mejorar los servicios de transporte y se digitalizará el acceso a diversos servicios.

Estas iniciativas no solo buscan optimizar la funcionalidad del evento, sino también enriquecer la experiencia de todos los asistentes. Con la renovación de los chalets, la ampliación de los baños en los halls, la modernización del Boulevard principal y la digitalización, entre otras, FIDAE reafirma su compromiso con la excelencia y la comodidad de expositores y visitantes. Estas mejoras reflejan la visión de la organización de ofrecer un evento de categoría mundial, adaptándose a las necesidades de un público cada vez más exigente.

IMPACTO POSITIVO PARA CHILE Y LA REGIÓN

La Feria Internacional del Aire y del Espacio genera un impacto positivo en diversos ámbitos. Desde el punto de vista institucional, posiciona a la Fuerza Aérea y a Chile, como referentes, capaces de organizar y ejecutar eventos de primer nivel, además de ser actores relevantes y promotores de la industria aeroespacial, permitiendo el acceso a tecnología de punta y conocimientos avanzados, impulsando la modernización de las diversas capacidades civiles y militares, transformándose en un Hub nacional, que busca desarrollar el sector a través de la promoción del talento.

Además, FIDAE es el evento de Sudamérica con el

mejor mix, debido a que convoca a la mayor cantidad y diversidad de industrias, producto de las características propias del sector aeroespacial, ya que todo lo que hace trasciende a otras áreas como la agricultura o la minería, entre otras.

También, genera un mayor vínculo entre la FACH con la sociedad, ya que muestra el ambiente en el cual está inmersa, especialmente en aspectos referidos a tecnología e innovación, además de incrementar el sentido de pertenencia en la sociedad nacional, permitiendo que sea reconocida como una Institución que está al servicio de la patria y de todos sus ciudadanos.

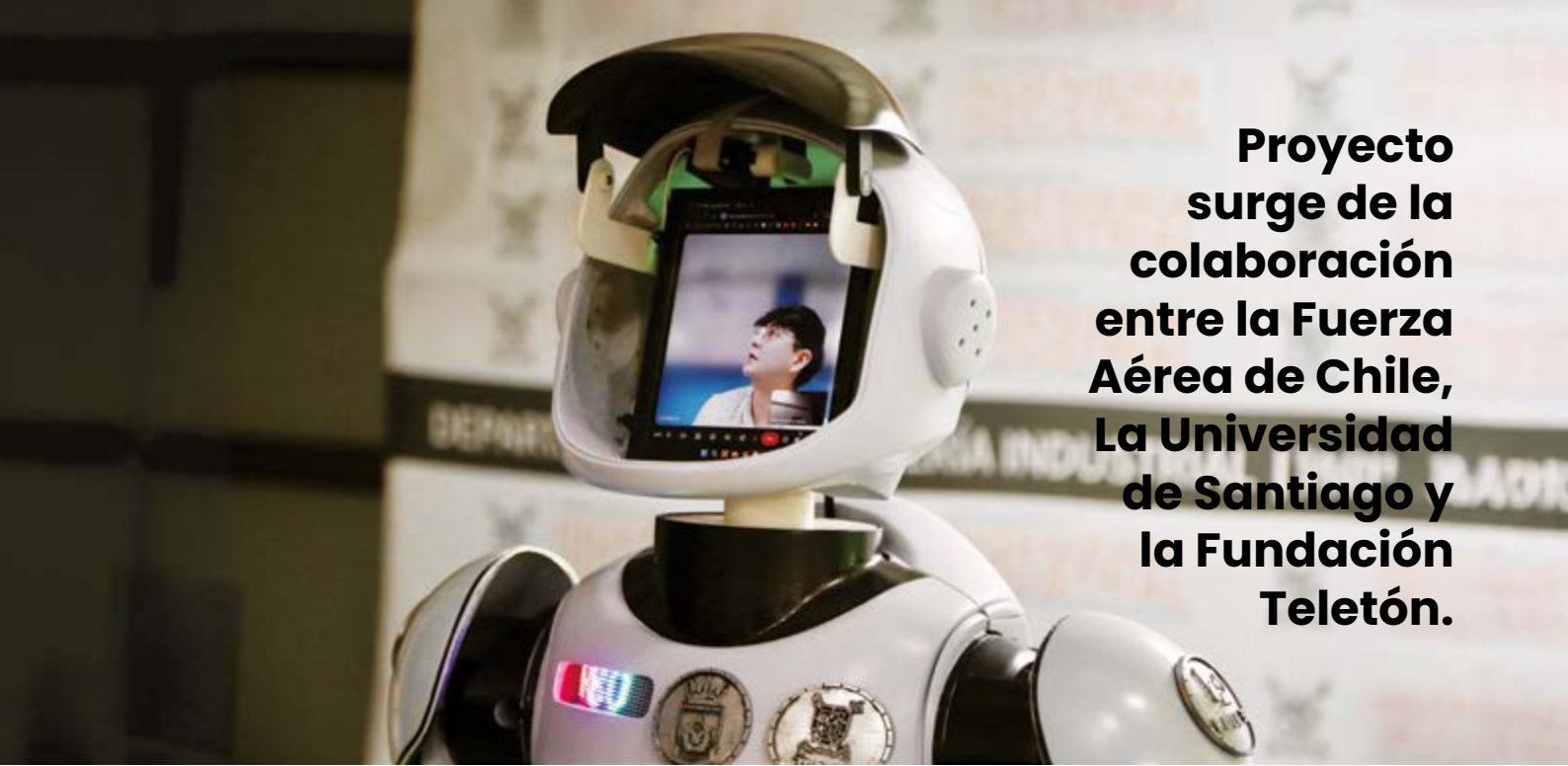
En términos económicos, atrae nuevas inversiones, genera empleos temporales, promueve el turismo de negocios y la contratación de servicios.

Con la mirada puesta en su edición 2026, FIDAE redobla sus esfuerzos para seguir siendo un referente en América Latina. Las mejoras en infraestructura, la renovación de espacios, la ampliación de servicios y el acceso a estos apuntan a optimizar la experiencia del expositor y del visitante.

FIDAE, además de estar consolidada como la Exhibición Aeroespacial, de Defensa y Seguridad de mayor trayectoria y reconocimiento de América Latina, busca también ser un espacio de futuro, donde se construyen las alianzas y se generan conocimientos.

El enfoque estratégico en la vinculación con la academia y la organización de seminarios con ponentes nacionales e internacionales, reafirman el carácter evolutivo de la Feria, proyectándose como una plataforma dinámica, transformando cada edición en una experiencia enriquecedora, donde convergen el negocio, la ciencia, la educación y la cooperación internacional.





Proyecto surge de la colaboración entre la Fuerza Aérea de Chile, La Universidad de Santiago y la Fundación Teletón.

STELARBOT INCLUSIÓN EN EL PRIMER CENTRO ESPACIAL NACIONAL DEL PAÍS

POR: CLAUDIA CASTRO

En diciembre de 2025 abrió sus puertas el primer Centro Espacial Nacional (CEN) de Chile, un proyecto pionero en Sudamérica que promete impulsar la ciencia y la tecnología en el país. Liderado por la Fuerza Aérea de Chile, el centro busca fortalecer el Sistema Nacional Satelital y otorgar a Chile mayor autonomía en el ámbito espacial.

El CEN se construyó en la comuna de Cerrillos y cuenta con más de 5.800 m² de infraestructura. Entre sus instalaciones destacan:

- Un laboratorio de 800 m² para integrar hasta ocho satélites simultáneamente.
- Supercomputadores de última generación.
- Un centro de control de misión.

Se espera que trabajen unas 120 personas, de las cuales un 30% será del mundo académico y civil, fomentando la colaboración entre ciencia, defensa y sociedad. El centro busca avanzar significativamente en el Programa Espacial Nacional, posicionando a Chile como un actor más fuerte y autónomo en exploración espacial.

Se convertirá en un polo de innovación y tecnología en la región y el primero de este tipo en Sudamérica, permitiendo que la sociedad chilena acceda a proyectos de frontera en ciencia y tecnología avanzada. Un espacio fundamental para la universidad y la comunidad educativa, pues facilitará proyectos conjuntos que fortalecen la investigación y el desarrollo del centro.

Además, la reciente apertura del CEN al público permitirá que todas las perso-

nas conozcan los avances tecnológicos y las investigaciones que se desarrollan allí. En este sentido, el impacto social es tan importante como el científico y, como tal, es un espacio que impulsará la vinculación multilateral entre la academia, la industria y la ciudadanía en materia espacial.

STELARBOT: INCLUSIÓN Y TECNOLOGÍA
Continuando con esta premisa, una de sus novedades es STELARBOT, un robot humanoide dotado con IA avanzada para apoyar la inclusión laboral y social de personas en situación de discapacidad. “El Centro Espacial Nacional de Chile es un espacio de encuentro con la ciudadanía, donde se pretende implementar un sistema de guía automatizado operado de forma remota por personas con problemas de movilidad”, señala la encargada de innovación del

proyecto y Asesora del Sistema Nacional Espacial de la FACH, Joselyn Robledo.

Explica que STELARBOT permitirá que personas con discapacidad operen el robot a distancia. “Gracias a cámaras, sensores e inteligencia artificial, podrá ser operado a distancia por personas con discapacidad”, agrega.

Este proyecto surge de la colaboración entre la Fuerza Aérea de Chile, la Universidad de Santiago y la Fundación Teletón. “Hemos trabajado junto a la Fuerza Aérea y Teletón para desarrollar e implementar STELARBOT. La idea es que personas con discapacidad puedan participar activamente en el funcionamiento del centro”, explica Lorena Delgado, directora del Laboratorio de Emprendimiento e Innovación (LEIND) de la Universidad.

FUNCIONES DEL ROBOT

STELARBOT acompañará a los visitantes en sus recorridos y responderá consultas. Sus capacidades le permitirán desplazarse por el hall principal, responder preguntas y explicar el funcionamiento de cada sala. Además, realizará visitas guiadas, detallando las tecnologías y proyectos que se desarrollan en el centro.

Junto a su rol tecnológico, tiene un valor social muy importante, pues fomenta la inclusión laboral. Actualmente, una persona con discapacidad de Teletón participa probando el sistema y validando su funcionamiento antes de su implementación oficial.

Con iniciativas como STELARBOT, el Centro Espacial Nacional no solo impulsa la ciencia y la tecnología, sino que también promueve un modelo de innovación inclusiva, donde la exploración espacial se construye con la participación de toda la sociedad. “Dos de cada 10 chilenos viven con alguna discapacidad, por lo que se vuelve imperativo avanzar en soluciones innovadoras para mejorar su calidad de vida poniendo foco en inclusión, accesibilidad y autodeterminación”, manifiesta el coordinador nacional de Innovación en Teletón, Rodrigo Cubillos, junto con destacar que el CEN será un espacio de encuentro con la ciudadanía, un sistema de guía automatizado operado de forma remota por personas con problemas de movilidad.

CENTRO ESPACIAL NACIONAL (CEN)	
-	El Centro Espacial Nacional de Chile es un espacio que reunirá capacidades de investigación, desarrollo e innovación espacial en un solo lugar.
-	Un espacio que impulsará la vinculación multilateral entre ACADEMIA, INDUSTRIA Y CIUDADANÍA en material espacial.
-	+5000 metros cuadrados dispuestos para el desarrollo y liderazgo nacional espacial.
-	La estrategia del CEN proyecta la apertura de Centros Espaciales Regionales.
-	3 LABORATORIOS
-	Desarrollo tecnología espacial, ciencia de datos e Innovación, emprendimiento y promoción del talento.



STELARBOT	
-	Robot humanoide dotado con IA avanzada para apoyar la inclusión laboral y social de personas en situación de discapacidad.
-	Altura: 1,20 metros - Peso: 30 kg
-	Grados de movilidad: 20
-	Autonomía: Hasta 6 horas de funcionamiento continuo.
-	Sensores y Cámaras: Cámaras HD para visión en tiempo real.
-	Control Remoto: Controlado a distancia por personas con movilidad reducida.
-	Interfaz de Usuario: Aplicación web accesible, controles intuitivos adaptados para usuarios con discapacidad.
-	Micrófonos y altavoces para comunicación bidireccional.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL:

UN CAMBIO QUE FORTALECE TU TRABAJO Y NUESTRA MISIÓN

Este nuevo modelo digital institucional apunta a integrar sistemas, simplificar procesos y capacitar a los Aviadores Militares, con el fin de potenciar la eficiencia y apoyar la misión de la Fuerza Aérea en la Defensa Nacional.

POR: COMANDANTE DE GRUPO (A) JAIME ULLOA,
DEPARTAMENTO DE ESTRATEGIA DIGITAL DE LA DIRECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN Y DOCTRINA

UNA FUERZA AÉREA QUE EVOLUCIONA CONTIGO

La Fuerza Aérea de Chile está viviendo un proceso decisivo: la Transformación Digital. Lejos de ser sólo un tema tecnológico, esta modernización impactará directamente en la manera de trabajar, en la coordinación entre Unidades y en la forma en que se cumple la misión de proteger los cielos del país. No es sólo un proyecto de computadores o sistemas informáticos, sino una manera distinta de pensar, organizar y colaborar.

Aquí, las personas, los datos, los sistemas y procesos se articulan como un engranaje que busca un único fin: aumentar la eficiencia diaria y potenciar el poder aéreo en todos sus dominios. Tal como ocurre en cada misión, donde tripulaciones, especialistas en mantenimiento, logística, salud, administración y equipos digitales se sincronizan para lograr el éxito, la Transformación Digital busca llevar esa misma sinergia a toda la Institución.

¿QUÉ ES LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL?

El concepto no se reduce a usar sistemas informáticos más modernos, sino de un cambio cultural que replantea procesos, responsabilidades y la forma de tomar decisiones. Para entenderlo, es importante distinguir tres conceptos:

- **Digitalización:** llevar documentos al formato electrónico (por ejemplo, la firma digital).
- **Modernización:** actualizar aplicaciones e infraestructura haciéndolas más eficientes, seguras y centradas en el usuario.
- **Transformación Digital:** dar un paso más allá, inte-

grando la tecnología a la organización para generar un valor real.

En palabras simples: no es usar tecnología “por moda”, sino hacerlo para mejor cómo se opera, ser más eficientes, seguros y oportunos en la toma de decisiones.

¿POR QUÉ LO ESTAMOS HACIENDO?

En un mundo donde la información y la tecnología avanzan a gran velocidad, decidir a tiempo puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso de una misión.

La Transformación Digital apunta a:

- Contar con un dato único y confiable, evitando duplicaciones y errores.
- Simplificar procesos, reduciendo tareas repetitivas.
- Integrar sistemas para que las Unidades compartan información sin roces, aumentando la coordinación y sinergia entre todos los participantes.
- Ciberseguridad y soberanía digital, protegiendo la información crítica de la Institución y del país.
- Gestionar un portafolio digital con criterios de valor y riesgo.
- Asegurar trazabilidad y cumplimiento normativo en procesos, sistemas y documentos.
- Capacitar al personal en competencias digitales, entregando herramientas para su desarrollo profesional y personal.

En síntesis, es planificar mejor, ejecutar con mayor precisión y evaluar con trazabilidad, siempre al servicio de la defensa, la comunidad y el desarrollo del país.

EL CAMINO INSTITUCIONAL

Para guiar este proceso se creó el Departamento de Estrategia Digital en el Estado Mayor General, que reúne a Aviadores Militares de distintas especialidades dentro de la Institución. Su labor se organiza en seis dimensiones: Gobernanza, Procesos, Datos y Sistemas, Capacitación, Ciberseguridad e Infraestructura TICA (Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Automatización).

DESAÍOS Y SOLUCIONES

Asumir la transformación digital implica enfrentar distintos desafíos que hoy la Fuerza Aérea está transformando en mejoras concretas.

En principio, se están generando las bases normativas que darán forma a un modelo de gobernanza eficiente en materias TICA (Tecnología de la Información, de la



Comunicación y la informática), lo que permitirá contar con un liderazgo centralizado y claro en este ámbito.

Otro paso clave, ha sido la realización de la encuesta de madurez digital, que permitió identificar brechas en conocimientos y competencias. A partir de estos resultados se están elaborando planes de formación que apuntan tanto a la nivelación como a la especialización del personal institucional, con el propósito de que todos dispongan de las herramientas necesarias para cumplir su labor de manera eficiente. La meta es entregar habilidades digitales que fortalezcan tanto el desempeño profesional como el crecimiento personal.

El legado tecnológico, representado por los silos de sistemas y datos, también se está abordando. La estrategia es ordenarlos bajo estándares comunes y avanzar en planes de integración que eliminen duplicidades, pero sin detener la operación diaria.

De forma paralela, la Institución está avanzando en un proceso de normalización de datos, liderado por Aviadores Militares de distintas áreas. Este esfuerzo busca presentar al más alto nivel la situación real del ecosistema digital institucional, lo que servirá para definir con precisión los cursos de acción en materias de datos y sistemas.

La transformación digital es un trabajo de todos: cada rol suma al rendimiento colectivo, por eso cada desafío tiene un responsable, un plan y una fecha de ejecución.

¿QUÉ GANA CADA AVIADOR MILITAR CON ESTA TRANSFORMACIÓN DIGITAL?

- **Menos papeleo:** sistemas unificados significan que no tendrás que llenar el mismo formulario en tres lugares distintos.
- **Información clara y confiable:** un “dato único” que evita confusiones, errores y dobles versiones de la realidad.
- **Seguridad digital:** labores estarán protegidas por altos estándares de ciberseguridad.
- **Herramientas al servicio del usuario:** el foco es que la tecnología sirva a la persona, no al revés.
- **Capacitación continua:** acceso a formación digital en todos los niveles.

LA PERSONA EN EL CENTRO

La política de Transformación Digital establece que la tecnología no reemplaza a las personas, sino que las potencia. Cada uno de los integrantes de la Institución, ya sea militar o civil es protagonista de este cambio, aportando conocimiento, experiencias y compromiso.

Este no es un proceso vertical, sino uno colectivo que requiere de la participación y retroalimentación de todos, desde el Alto Mando hasta las Unidades Tácticas.

UNA CULTURA DE INNOVACIÓN PERMANENTE

La innovación pasará a ser parte de la vida cotidiana. Toda idea para mejorar procesos o identificar riesgos tecnológicos contará con espacios para proponer y ser escuchado.

Además, el uso de nuevas tecnologías y herramientas, incluida la Inteligencia Artificial, implica utilizarlas con responsabilidad, transparencia y trazabilidad, con el fin de que cada miembro confíe en que los sistemas digitales que usemos serán justos, seguros y respetuosos de nuestros valores institucionales.

EL FUTURO YA LLEGÓ, Y LO CONSTRUIMOS JUNTOS

La Transformación Digital en la Fuerza Aérea ya está en marcha. Y aunque suene desafiante, en realidad es una oportunidad para hacer nuestra labor de manera más ágil, más segura y efectiva.

Cada vez que se use un sistema más rápido, que se eviten tareas repetidas, al recibir una capacitación o al sentirse más seguro al trabajar con información es prueba de que se está viviendo el cambio digital.

La Fuerza Aérea de Chile avanza hacia convertirse en una organización innovadora, segura, basada en datos y centrada en la gente. El motor de todo este proceso no son las máquinas ni los



OPERACIÓN ESTRELLA POLAR III

SEGURIDAD PROACTIVA EN CADA ETAPA DE LA MISIÓN

POR:
**COMANDANTE DE ESCUADRILLA (A)
JAIME MEDINA,
GRUPO DE AVIACIÓN N°9**

Hace cinco años comenzó la planificación de la Operación Estrella Polar III, un desafío que implicó múltiples etapas y cambios de tripulación conforme evolucionaba el proceso de preparación.

En mi caso fui designado hace dos años para integrar este equipo, tras siete años de servicio en el Grupo de Aviación N°9. En esta misión tuve el honor de volar como Comandante de Aeronave de uno de los dos helicópteros.

Desde lo humano, la designación significó un reconocimiento muy valioso. Desde lo profesional, fue una oportunidad única: ser parte de una operación de altísima complejidad, la cual requería una exhaustiva preparación de las tripulaciones. Haber sido seleccionado como piloto para ser parte de este equipo fue, sin duda, un privilegio.

PLANIFICACIÓN DETALLADA Y ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO

Una vez designados, iniciamos la planificación de la operación. Este exhaustivo trabajo consideró aspectos operacionales, logísticos, de seguridad, de mantenimiento y también del factor humano. El primer paso fue identificar las limitaciones potenciales de la misión y compararlas con la experiencia de Estrella Polar II, en la que por primera vez un helicóptero de la FACH alcanzó el Polo Sur.



La etapa de entrenamiento comenzó con dos años de anticipación. Incluyó vuelos en altura, operaciones en nieve y ambiente frío, así como misiones de largo aliento, simulando vuelos de hasta siete horas y media que eran necesarios para lograr implicaba llegar al Polo Sur. Para nosotros, acostumbrados a vuelos de una hora y media en promedio, esto representaba un salto enorme en exigencia.

Nuestro medio aéreo, el helicóptero MH-60M Black Hawk, tenía un desafío mayor, ya que era primera vez que este modelo realizaría una operación de esta envergadura, por lo tanto, requería pruebas específicas para conocer su rendimiento real en condiciones extremas. Volamos en el altiplano, en entornos marítimos, en altitudes elevadas y escenarios de temperaturas bajas, recopilando información clave que nos permitió llegar al día de la misión con confianza en su performance.

El entrenamiento no solo fue técnico: también incluyó supervivencia, gestión del sueño y turnos de descanso, vitales considerando que permaneceríamos 25 días en la Antártica, en un entorno donde, en la fecha de la operación nunca oscurece. Ajustar rutinas de sueño y alimentación fue tan importante como cualquier prueba de vuelo.

SEGURIDAD OPERACIONAL PROACTIVA: ANTICIPARSE A LOS RIESGOS
Desde el inicio, adoptamos un enfoque de Seguridad Operacional Proactiva. Esto significó identificar riesgos antes de la operación y definir planes de mitigación.

-Matriz de riesgos inicial: levantamos todos los eventos posibles que pudieran amenazar la misión

- Planes alternativos: frente a cada riesgo se definieron distintas medidas de mitigación, garantizando que existiera una opción segura para dar cumplimiento a la operación.

- Clima: iniciamos el estudio meteorológico dos años antes, con el apoyo de un especialista, lo que nos permitió establecer ventanas operativas y recomendar una fecha óptima para la misión.

Gracias a este enfoque llegamos al vuelo con la certeza de que habíamos previsto cada escenario posible, siempre priorizando la seguridad de tripulaciones y aeronaves.

EL DÍA DEL VUELO: EXIGENCIA MÁXIMA
El 2 de diciembre iniciamos el despliegue hacia el sur. El día del vuelo al Polo Sur, la planificación se puso a prueba. La travesía desde la Estación Polar Científica Glaciar Unión hasta el Polo demandaba cerca de seis horas y media en condiciones extremas: -35 °C, a 10.000 pies de altura, en una cabina que no permite una extensa movilidad para la tripulación.

La alimentación y la hidratación fueron diseñadas con asesoría del equipo médico aeronáutico (MAE) para evitar complicaciones fisiológicas en vuelo. Además, aplicamos técnicas de seguridad operacional como pausas activas e intercambio de mando cada hora, lo que permitió mantenernos atentos y seguros durante la larga jornada.

Pilotee el helicóptero que trasladó a la ministra de Medio Ambiente



COMANDANTE DE ESCUADRILLA (A)
JAIME MEDINA,
GRUPO DE AVIACIÓN Nº9

y a los Comandantes en Jefe del Ejército y de la Armada. Fue un honor ver en ellos la misma emoción y orgullo que sentíamos como tripulación.

El sobrecogimiento de volar sobre un paisaje de kilómetros infinitos de nieve eterna, donde la huella humana es mínima, fue indescriptible. La belleza del continente blanco quedará para siempre grabada en mi memoria.

GESTIÓN EN TERRENO Y RESILIENCIA OPERACIONAL
Durante la operación enfrentamos desafíos logísticos, siempre resueltos gracias a la preparación previa y al profesionalismo del equipo de



mantenimiento que nos acompañaba. Nunca fue necesario pasar al plan B o C, lo que habla del éxito de la planificación inicial.

La estrecha coordinación entre ambas tripulaciones de los helicópteros Black Hawk generó confianza mutua y redundancia operacional: sabíamos que, ante cualquier eventualidad que sufriera uno de los dos helicópteros, la

otra aeronave prestaría apoyo de manera inmediata.

La misión no terminó al llegar al Polo: debíamos regresar a Glaciar Unión y posteriormente a Chile continental. El cansancio acumulado y la prolongada vigilia fueron gestionados con disciplina y las medidas de seguridad planificadas.

LECCIONES APRENDIDAS Y TRASPASO DE EXPERIENCIA
Una vez completada la misión —el 4 de enero— iniciamos un proceso exhaustivo de debriefing. Analizamos cada fase de la planificación y ejecución, contrastando lo planificado con lo realmente vivido

Los hallazgos se sistematizaron y hoy forman parte de la instrucción para nuevas tripulaciones. Estamos compartiendo esta experiencia con otros pilotos de helicópteros de la Institución en distintas Brigadas, con el objetivo de que cada piloto que enfrente una futura misión lo haga con el respaldo de esta operación.

La respuesta de los aviadores ha sido muy positiva: hay interés y compromiso en aprender de cada detalle, desde la preparación del helicóptero hasta la gestión del Factor Humano. Este proceso de retroalimentación es parte esencial de la seguridad operacional proactiva: aprender, mejorar y transmitir.

Participar en la Operación Estrella Polar III fue un privilegio y un honor. La misión demostró que, con una planificación rigurosa, entrenamiento especializado y un enfoque proactivo de seguridad, es posible enfrentar y superar los desafíos más extremos.

Más allá de la hazaña técnica, lo que prevalece es el trabajo en equipo: el aporte de cada área, desde la logística hasta el personal de apoyo, fue fundamental. El orgullo del Comandante en Jefe y la emoción de las autoridades que nos acompañaron reflejaron lo que sentimos todos quienes fuimos parte: haber cumplido con excelencia y seguridad una operación histórica para la Fuerza Aérea de Chile.





EL FACTOR HUMANO EN LA AVIACIÓN

LA PARADOJA

QUE NOS MANTIENE

VOLANDO

POR: RICARDO GUTIÉRREZ G.
PSICÓLOGO, MBA, CONSULTOR SENIOR EN FACTORES HUMANOS.

CUANDO LOS HÉROES LLEVAN UNIFORME

Imagina por un momento ese vuelo que tomaste la última vez. Todo parecía rutinario: el despegue puntual, la suave vibración de los motores, la tripulación de cabina ofreciendo bebidas. Pero lo que no viste fue cómo, minutos antes, el despachador había recalculado la ruta por un frente tormentoso que no aparecía en el pronóstico original. La tripulación de cabina revisó los equipos de emergencia y los cinturones de seguridad. O cómo el mecánico que revisó tu avión decidió cambiar un sensor “que aún funcionaba, pero no del todo bien”.

Esta es la realidad de la aviación moderna: detrás de cada vuelo exitoso hay docenas de decisiones humanas que compensan un mundo imperfecto. Durante años nos enfocamos en cómo los errores humanos causaban accidentes, pero hoy sabemos algo

más profundo: son esas mismas personas las que, día tras día, evitan que los pequeños problemas se conviertan en tragedias.

EL CAMBIO DE PARADIGMA: DE VILLANOS A GUARDIANES

Recuerdo un instructor de vuelo que solía decir: “Si los aviones fueran perfectos, no necesitaríamos pilotos”. La frase resume por qué el factor humano ha dejado de ser visto como el eslabón débil para convertirse en el sistema de respaldo más sofisticado que existe. Pensemos en el vuelo Qantas 32, un Airbus A380 que en 2010 sufrió una explosión de motor sobre Singapur. Los manuales no tenían procedimientos para semejante falla múltiple, pero la tripulación – entrenada no solo para seguir reglas sino para pensar críticamente – logró aterrizar la nave con 469 personas a bordo. No fue la tecnología la que salvó vidas ese día: fue la experiencia, el trabajo en equipo

y la capacidad de improvisar dentro de los límites de la seguridad.

Así funciona la verdadera seguridad operacional: no como un sistema rígido, sino como una red viva donde las personas compensan las inevitables fallas técnicas y organizacionales.

LOS PILARES INVISIBLES DE LA SEGURIDAD

1. El Entrenamiento Integral: Donde lo Técnico y lo Humano se Encuentran

Ana María, una piloto comercial con 15 años de experiencia, me comentó algo significativo para ella: “En la Escuela de Aviación nos enseñaron a dominar sistemas hidráulicos y perfiles de ascenso, pero las lecciones que más uso son las de comunicación y gestión del estrés”.

El entrenamiento moderno desde que nació el CRM reconoce que un aviador competente necesita dominar dos dimensiones igualmente críticas:

Habilidades técnicas:

- Conocimiento profundo de sistemas de la aeronave.
- Procedimientos de emergencia.
- Gestión de configuración del vuelo.

Habilidades no técnicas (NTS):

- Comunicación clara y asertiva.
- Mantenimiento de la conciencia situacional.
- Toma de decisiones bajo presión
- Gestión de la fatiga y estrés.

Estas dos caras de la misma moneda son las que permiten a un piloto interpretar correctamente una advertencia del TCAS mientras coordina con el control de tránsito aéreo y, a la vez, calma a una tripulación inquieta. O a un mecánico discernir cuándo una irregularidad menor requiere detener una operación.

2. La Sabiduría Colectiva del CRM

Juan Pablo, un capitán con 20.000 horas de vuelo, me contó una vez cómo el CRM (Crew Resource Management) evitó lo que pudo ser un incidente grave. Fue algo más o menos así: “Íbamos a aterrizar en Bogotá con niebla densa. El primer oficial, más joven, pero con una visión excelente y mucha experiencia en ese tramo, notó que algo no cuadraba en nuestra altitud. En otra época, quizás no se hubiera atrevido a cuestionar a su capitán. Pero gracias al entrenamiento CRM, dijo claramente: ‘Capitán, creo que estamos bajando muy rápido’. Tenía razón”.

Estas dinámicas ya no son exclusivas de la cabina. En hangares de mantenimiento, los técnicos aplican principios similares (MRM) donde un aprendiz puede – y debe – detener una operación si ve algo sospechoso. La jerarquía no es una limitante para la comunicación, en este caso, al tratarse de seguridad, el no comunicarse es lo incorrecto.

3. El SMS como Conversación Continua

Un SMS (Sistema de Gestión de Seguridad) efectivo no son sólo formularios y reuniones. Es la manera en que una tripulante de cabina reporta sin miedo que se siente demasiado cansada para trabajar, o cómo un controlador de tránsito aéreo sugiere mediante un reporte modificar un procedimiento, porque “en la práctica, hacerlo así funciona mejor”.

La magia ocurre cuando estos reportes no terminan en un archivo, sino que generan cambios reales. Como en una aerolínea que, tras varios reportes de fatiga en turnos largos, rediseñó el conjunto de tramos de vuelo y el horario en que se realizaban; o, que, por otra parte, creó aproximaciones visuales estandarizadas en aquellos destinos en que más se producían aproximaciones desestabilizadas, un problema que fue detectado a

través de las observaciones LOSA, especialmente diseñadas para conocer el desempeño real de las tripulaciones en las operaciones de vuelo. El SMS vive cuando la organización escucha y su foco primordial es la gestión organizacional de los aspectos de factores humanos.

4. La Resiliencia que se Entrena

Visitando un centro de simuladores, observé cómo los pilotos practicaban algo llamativo: primero les enseñaban a equivocarse. “Si no sabes cómo se siente perder el control, nunca aprenderás a recuperarlo”, explicaba el instructor.

Este enfoque – donde los simuladores replican caóticas combinaciones de fallas técnicas y estrés extremo – prepara a los profesionales para lo imposible. Porque en el aire, como en la vida, los problemas rara vez vienen de uno en uno. No hay mejor resiliencia que la se forja en el día a día de la tripulación. Sin embargo, también en el día a día se forjan los hábitos negativos que llevan a la normalización de desviaciones a los procedimientos. Después de que ya son invisibles para las personas, es cuando viene el accidente. Por ello, la resiliencia también se trata de sacar enseñanzas de aquellos vuelos que no tuvieron emergencias o situaciones críticas y corregir esos desvíos a tiempo.

LOS DESAFÍOS QUE PERSISTEN

A pesar de los avances, seguimos viendo organizaciones donde:

- El CRM se enseña como un trámite anual en lugar de una filosofía operativa.

- Los reportes de seguridad terminan en un pozo burocrático sin cambios reales.
- La presión operacional hace que hasta los mejores profesionales “corten esquinas”.

El accidente de la aerolínea Germanwings en 2015 nos recordó crudamente otro aspecto: la salud mental no es un tema secundario en aviación. Ese fantasma vuelve a reflotar con el accidente de Air India. Hoy, las compañías más visionarias incluyen evaluaciones psicológicas continuas y canales confidenciales para pedir ayuda.

VOLAR ES UN ACTO DE CONFIANZA

La próxima vez que abordes un avión, mira a los ojos al auxiliar de vuelo que revisa tu cinturón, al piloto que saluda en la cabina, al técnico que camina bajo las alas con su linterna. Estás depositando tu vida en sus manos, pero también en su juicio, su experiencia y su capacidad para adaptarse.

La tecnología seguirá avanzando, pero nunca reemplazará ese momento en que un profesional mira los datos, siente la situación, y toma una decisión que ningún algoritmo podría predecir. Ese es el verdadero factor humano: no perfecto, pero perfectamente indispensable.

Finalmente, “Los aviones no son seguros porque nunca fallan. Son seguros porque cuando fallan, hay personas preparadas para responder” (Anónimo, de un instructor de vuelo).





UCRANIA: LA GUERRA QUE REDEFINIÓ EL ORDEN MUNDIAL

A más de tres años y medio del inicio de la invasión rusa, los efectos se sienten mucho más allá del Donbás y de Kiev: alcanzan a Washington, Beijing y Taipéi, y marcan el pulso de un siglo XXI en disputa.

POR: ALBERTO ROJAS M.
DIRECTOR DEL OBSERVATORIO DE ASUNTOS INTERNACIONALES, DE LA ESCUELA DE PERIODISMO DE LA UNIVERSIDAD FINIS TERRAE.

El esperado encuentro en Alaska -a mediados de agosto pasado- entre el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, y el hombre que ha gobernado Rusia durante prácticamente un cuarto de siglo, Vladimir Putin, trajo de regreso los vientos de la Guerra Fría a estos días. Es que, durante buena parte de la segunda mitad del siglo XX, la pugna ideológica bipolar entre Washington y Moscú generaba precisamente eso: que cuando sus gobernantes se reunían, el mundo entero contenía la respiración y observaba expectante los resultados del encuentro.

Sin embargo, en esta oportunidad, el objetivo de Trump de lograr un alto al fuego por parte de Putin -para así iniciar negociaciones que pongan fin a este conflicto- no se cumplieron. Y aunque la cumbre bilateral derivó en una reunión en Washington a la que el presidente ucraniano, Volodimir Zelensky, asistió acompañado de los líderes más poderosos de Europa, lo cierto es que la guerra aún continúa.

Después de todo, las exigencias de Putin -quedarse con todo el Donbás y que Ucrania no ingrese a la OTAN, principalmente- no son fáciles de aceptar por Kiev. Es que el conflicto no solo ha causado la muerte de decenas de miles de personas, devastado ciudades completas y obligado a millones de personas a huir de sus hogares; también transformó la seguridad europea, reconfiguró las alianzas internacionales y aceleró el tránsito hacia un orden mundial más fragmentado.

EL NUEVO TABLERO GEOPOLÍTICO

El enfrentamiento en Ucrania ha demostrado que la guerra de desgaste iniciada por Rusia el 24 de febrero de 2022, con enormes volúmenes de tropas, munición y tanques, sigue siendo decisiva en el campo de batalla. Ucrania ha empleado sistemas HIMARS y defensas antiaéreas Patriot para contrarrestar el poder de fuego ruso, logrando incluso derribar misiles hipersónicos Kinzhal en 2023, lo que



derrumbó el mito de la invulnerabilidad de esas armas.

Sin embargo, el costo humano y material ha sido altísimo: el International Institute for Strategic Studies estimó que, en 2024, Rusia perdió más de 1.400 tanques y miles de vehículos de combate de infantería, un nivel de desgaste mecanizado no visto en Europa desde 1945.

La dinámica del frente obligó a ambos bandos a adaptarse rápidamente. Rusia reforzó su guerra electrónica para neutralizar los ataques de precisión ucranianos, mientras que Kiev integró el uso masivo de drones aéreos y navales en sus operaciones ofensivas. Estas innovaciones, sumadas al despliegue de minas y defensas escalonadas, convirtieron al este de Ucrania en un laboratorio militar que está redefiniendo la doctrina de combate en el siglo XXI. Para los ejércitos europeos, habituados a intervenciones limitadas, la lección es clara: el poder de fuego y la industria armamentística son tan importantes como el desarrollo tecnológico.

Esa constatación ha transformado la política de defensa en el continente. Por ejemplo, Alemania

anunció un fondo extraordinario de 100.000 millones de euros para modernizar su Bundeswehr, incluyendo la compra de aviones F-35 para mantener su rol en la disuasión nuclear de la OTAN.

Polonia, en paralelo, emprendió el mayor rearme de su historia reciente: destinó más del 4% de su PIB a defensa, firmó contratos multimillonarios con Estados Unidos y Corea del Sur, e inició la producción local de tanques y artillería.

Incluso países tradicionalmente reticentes como Dinamarca, Países Bajos o España han aumentado de manera sostenida su gasto militar. Por su parte, la OTAN multiplicó su despliegue en el flanco oriental. Brigadas multinacionales sustituyeron a los antiguos batallones de presencia avanzada y más de 300.000 efectivos fueron puestos en estado de alta disponibilidad, lo que representa un salto cualitativo en la capacidad de respuesta de la Alianza Atlántica.

Europa, que durante décadas había considerado la guerra como un recuerdo lejano, volvió a pensar en términos de disuasión y defensa territorial.

Asimismo, la invasión rusa reconfiguró el mapa estratégico del continente. La entrada de Finlandia en 2023 y de Suecia en 2024 rompió con décadas de neutralidad y amplió en más de 1.300 kilómetros la frontera directa de la OTAN con Rusia. Para Moscú, fue un revés geopolítico evidente; para Occidente, un triunfo de unidad y cohesión.

Al mismo tiempo, la ampliación mostró cómo el temor a una Rusia que busca recuperar la esfera de influencia histórica de la época de los zares superó las reticencias históricas de países que habían preferido mantenerse al margen de los bloques militares.

Por su parte, Estados Unidos, durante el gobierno del presidente Joe Biden, reforzó su rol de potencia indispensable. Según el Con-

gressional Research Service, entre 2022 y 2024 la ayuda total a Ucrania superó los US\$ 75.000 millones, incluyendo sistemas de artillería de precisión, misiles antiaéreos, vehículos blindados y asistencia económica. Sin este apoyo, Kiev difícilmente habría resistido tantos años.

Washington, además, logró que Europa aumentara su gasto en defensa: en la cumbre de la OTAN en 2024, 23 de los 32 miembros ya destinaban al menos el 2% de su PIB al sector militar. Y salvo España, todos aceptaron subir ese porcentaje al 5% en el plazo de una década, durante la cumbre de este año. No obstante, esta cohesión no ha estado exenta de tensiones. Mientras Polonia y los países bálticos presionan por mantener la ayuda militar a gran escala, otras naciones –como Hungría– han mostrado mayor disposición a negociar con Moscú.

Además, el inicio del segundo mandato de Donald Trump, en enero pasado, también abrió interrogantes sobre el compromiso estadounidense con la defensa europea, pese a que hasta entonces Washington había mantenido un apoyo irrestricto a Kiev.

Rusia, por su parte, buscó compensar su aislamiento estrechando vínculos con potencias rivales de Occidente. Irán le proporcionó drones Shahed-136; Corea del Norte transfirió piezas de artillería, municiones y más de 13.000 soldados a Rusia; y China se convirtió en un socio económico clave al absorber gran parte del petróleo y gas ruso sancionados.

En ese aspecto, Beijing ha evitado un alineamiento militar, pero ha fortalecido su relación con Moscú en un marco de rivalidad creciente con Washington. El tablero geopolítico bipolar de la Guerra Fría hoy se parece más a un mosaico de alianzas pragmáticas y fluidas, donde cada actor busca maximizar sus beneficios sin comprometerse del todo con uno u otro bloque.

Naciones Unidas, por su parte, ha



quedado paralizada. El Consejo de Seguridad fue incapaz de actuar debido al veto ruso, y la Asamblea General, aunque aprobó resoluciones de condena, careció de fuerza vinculante. Este fracaso del multilateralismo ha dejado en claro que, en el siglo XXI, los organismos internacionales tienen cada vez menos capacidad de incidir en conflictos de alta intensidad, en comparación con las alianzas militares y económicas multilaterales.

ASIA Y LA DISPUTA POR EL ORDEN MUNDIAL

En este contexto, el eco del conflicto europeo en Asia fue inmediato. Probablemente, el continente en el que se ha seguido más de cerca el desarrollo de la invasión rusa. Taiwán, en particular, ha observado con atención cada lección del campo de batalla ucraniano. Por ejemplo, el Ministerio de Defensa Nacional aumentó su presupuesto en un 13,9 % en 2023, el mayor aumento en dos décadas, y reforzó su inversión en sistemas antiaéreos, municiones de precisión y modernización naval.

La isla comprendió que, al igual que Ucrania, no puede aspirar a derrotar sola a un adversario más poderoso, pero sí puede disuadirlo con una defensa costosa y prolongada.

China, mientras tanto, aprovechó



el conflicto para proyectarse como un actor indispensable en la diplomacia global. En 2023, presentó una propuesta de paz en doce puntos que fue recibida con escepticismo en Occidente, pero que reforzó su imagen de mediador ante la comunidad internacional. Asimismo, Beijing ha jugado una doble carta: sostener a Moscú económicamente mientras mantiene abiertos los canales con Europa, consciente de que un aislamiento completo dañaría sus propios intereses comerciales.

Japón, por su parte, también tomó nota del caso ucraniano. Para Tokio, la invasión rusa fue una advertencia directa sobre lo que podría ocurrir en Asia si actores revisionistas intentan alterar fronteras por

la fuerza. Por eso, el gobierno del ex primer ministro Fumio Kishida impulsó un histórico aumento del gasto en defensa, con el objetivo de llevarlo al 2% del PIB hacia finales de la década, en una ruptura con la tradición pacifista de posguerra.

El mensaje japonés es claro: la seguridad de Europa y Asia está entrelazada, y la defensa de Ucrania es también, en cierto modo, la defensa de Taiwán y de las islas Senkaku frente a posibles avances chinos.

Más allá de Asia, la guerra puso de relieve que países de África, América Latina y Medio Oriente no se sumaron a las sanciones contra Mos-

cú y prefirieron priorizar el acceso a alimentos y energía a bajo costo. Para estas naciones, el conflicto se percibe como un asunto ajeno, aunque sus consecuencias se sienten en el alza de los precios internacionales de bienes y servicios. Esta neutralidad relativa refleja que el mundo avanza hacia una multipolaridad real, en la que los centros de poder se diversifican y los consensos globales son cada vez más difíciles de alcanzar.

La reconstrucción de Ucrania también deja una advertencia de alcance mundial. El Banco Mundial estimó que los daños superaban los US\$486.000 millones, cifra que crece cada mes. En Asia, donde persisten tensiones en el Mar de China Meridional, la península de Corea o la frontera indo-pakistaní, la lección es evidente: una guerra moderna puede arrasar en semanas lo que tomó décadas construir, y la factura de la reconstrucción puede convertirse en una carga compartida por la comunidad internacional.

En ese contexto, la guerra en Ucrania –cuyo fin todavía se ve lejano– es mucho más que un enfrentamiento territorial: es el laboratorio donde se está definiendo el rumbo del siglo XXI. Para Europa, significó el regreso a la lógica de la disuasión y la defensa territorial. Para Estados Unidos, la reafirmación de su papel como potencia indispensable, ya fuese a través de su apoyo o de su presión política. Para Rusia, la constatación de que la fuerza puede alterar fronteras, aunque a un costo colosal. Y para Asia, especialmente para Taiwán y Japón, la certeza de que la guerra sigue siendo una posibilidad tangible.

El desenlace del conflicto no solo marcará el futuro de Kiev: determinará si el sistema internacional se sostiene sobre la base de reglas compartidas o si el siglo XXI quedará definido por la ley del más fuerte. Ucrania, en ese sentido, es hoy la línea de fractura de un mundo en transición, un espejo donde se refleja la fragilidad de un orden que todavía busca reinventarse.

21 DE MARZO

95 AÑOS DE COMPROMISO CON LA DEFENSA NACIONAL, LA INNOVACIÓN Y EL SERVICIO A CHILE



En su discurso de aniversario, el Comandante en Jefe, General del Aire Hugo Rodríguez González reafirmó el liderazgo de la Institución en el ámbito aeroespacial, destacando hitos como la Operación Estrella Polar III, el desarrollo del Sistema Nacional Satelital y la modernización de capacidades operativas y formativas en la Fuerza Aérea de Chile.

En su mensaje presidencial del año 1930, dirigido al Parlamento chileno, el Presidente de la República Don Carlos Ibáñez Del Campo, señalaba: “El viaje de exploración a Magallanes, efectuado por un avión militar, confirmó la posibilidad de prolongar la comunicación aérea hasta ese apartado territorio de Chile, lo que se hará en el año en curso”.

Este vuelo, efectuado por el Comodoro Arturo Merino Benítez, en febrero de 1930, logró unir por aire Santiago y la Región de Magallanes, lo que sumado a la ruta aérea que ya había sido abierta hacia el norte por el propio Merino, consolidó la conexión de todo nuestro territorio continental, conquistando el cielo patrio para dejarlo al servicio de Chile.

Hoy, junto con recordar este logro de la heroica aviación chilena, acaecido hace 95 años, la Fuerza Aérea de Chile celebra su Nonagésimo Quinto Aniversario de vida institucional independiente, manteniendo incólume su espíritu de servicio para la protección y el progreso de Chile durante tiempo de paz, y su decisiva contribución a

la Defensa Nacional, y en múltiples ámbitos de apoyo al desarrollo de nuestro país.

En primer lugar, deseo dar una cordial bienvenida a todas nuestras autoridades presentes, quienes nos honran con su presencia.

Extendemos también nuestro saludo a las autoridades nacionales y regionales, invitados especiales, representantes de la aviación comercial, civil y deportiva, así como a todos los amigos de la Fuerza Aérea, que hoy nos acompañan en la celebración de nuestro aniversario.

Asimismo, la presencia de nuestros amigos extranjeros especialmente invitados, resalta una vez más, los antiguos y sólidos lazos de cooperación entre nuestras fuerzas aéreas y que son, a su vez, el reflejo de la tradicional amistad que une a nuestras naciones.

Nuestro Decreto Fundacional de 1930, puso en marcha un Sistema Aeronáutico conformado por la Fuerza Aérea de Chile, la Dirección General de Aeronáutica Civil, la Aviación Civil, la Industria de Aviación y la Infraestructura Aero-

náutica, a lo que hoy se suman las capacidades de la dimensión espacial, que nuestro país consolida cada vez más.

Desde entonces, este Sistema Aeronáutico Nacional, ha garantizado una conectividad efectiva y segura a lo largo del territorio, respondiendo a una necesidad social fundamental.

Para Chile, esta necesidad de integración es aún más crucial debido a su geografía y su ubicación relativa con las principales zonas de intercambio mundial.

Consciente de esta realidad, Chile tuvo el acierto en comprender tempranamente, que la conexión aérea y la integración territorial, resultan claves para el desarrollo del país, permitiendo potenciar el crecimiento y generar beneficios económicos y sociales a la comunidad.

En este contexto, en 1930, la Fuerza Aérea de Chile dio inicio al transporte aéreo de pasajeros y carga respondiendo a la necesidad de unir nuestro territorio por medio de “caminos en el aire”, capaces de



superar las barreras naturales, impuestas por nuestra extensa y variada geografía.

Hoy queremos expresar un reconocimiento a las líneas aéreas cuyo papel es fundamental en la integración del país y en el fortalecimiento de las comunidades.

La aviación no solamente reduce distancias físicas, sino que también culturales, económicas y sociales. Cada vuelo que despegue es una promesa de conexión y de encuentro para personas y regiones, y es, por tanto, un elemento esencial para el desarrollo nacional.

Como testimonio de su compromiso con Chile, aeronaves de compañías aéreas, se han integrado como marco frente a esta tribuna, y aviones que representan a los clubes aéreos y a la aviación civil y deportiva, tomarán parte en el desfile aéreo de hoy. Los aviadores civiles no sólo surcan los cielos, sino que contribuyen a promover el desarrollo nacional en todos los aspectos, fortaleciendo la conectividad y ayudando al progreso del país.

En un mundo donde el tiempo es un recurso tan valioso como escaso, en el pasado año 2024, el Aeropuerto Internacional “Arturo Merino Benítez”, alcanzó la cifra récord de 28 millones de pasajeros. Esto significa más de 77 mil personas diariamente, que volaron en forma rápida, cómoda y segura, en rutas nacionales e internacionales.

En el mismo año, se transportaron vía aérea más de 439 mil toneladas de carga, de las cuales el 92 por ciento, es carga internacional. El transporte de carga, es una de las columnas que sostiene la economía, ya que vía aérea se transportan desde bienes básicos, compras domésticas, productos perecibles y de corta vida, hasta bienes de compleja tecnología, haciendo posible que las empresas prosperen y que los mercados se mantengan conectados, garantizando un flujo comercial que aporta al desarrollo del país.



...una parte de las capacidades que adquiere la Fuerza Aérea de Chile, son empleadas en actividades de apoyo a la población, reafirmando el compromiso de la Defensa Nacional, con el bienestar y progreso de la sociedad”.

En Chile, la aviación realiza más de 1.450 operaciones aéreas diariamente, en nuestra amplia red de 7 aeropuertos, 344 aeródromos y 102 helipuertos nacionales, de Arica a la Antártica y en territorios insulares.

Esta intensa actividad aérea en Chile, es posible gracias a la vida y obra del Comodoro Arturo Merino Benítez, quien fue el visionario creador del Sistema Aeronáutico Nacional, y en cuyo honor, nuestro principal aeropuerto lleva su nombre, como un justo reconocimiento a su legado en la historia aeronáutica chilena.

Respecto de este homenaje, los Aviadores Civiles y Militares, sentimos un legítimo y profundo orgullo,

ya que este Prócer consolidó nuestra conectividad aérea, para contribuir al progreso nacional.

Más allá de los números, la aviación tiene un rostro humano. Son familias que se reencuentran, estudiantes que inician sus sueños, emprendedores que llevan sus productos más allá de su frontera, y comunidades que se benefician de una conectividad que transforma vidas.

Hoy queremos reconocer el aporte de la Aviación Comercial como una actividad que es vector de integración, progreso y desarrollo para nuestro país. Gracias por mantenernos conectados y por llevarnos no solamente hacia lo alto, sino también hacia adelante.

En esta especial fecha, expresamos un emocionado recuerdo a los Oficiales, Suboficiales y civiles, que, a lo largo de 95 años, hicieron suya la arenga que en 1.930 lanzara Arturo Merino Benítez, cuando señaló que había que, “vencer las dificultades, los peligros y la muerte”.

Con el paso del tiempo, muchos de nuestros pilotos, tripulantes y personal, parientes y amigos, despegaron de aquí o de otra pista, y no regresaron jamás, siguiendo su vuelo al infinito “en suprema sed de cielo”.

Permítanme traer a vuestra memoria, los siguientes hechos: En septiembre del año 2011, una aeronave CASA 212, que volaba para ayudar a los habitantes del Archipiélago de “Juan Fernández”, luego del devastador terremoto del año 2010, cae al mar cuando aproximaba a esa posesión chilena.

En diciembre del año 2019, una aeronave C-130 se pierde en el “paso Drake”, al sur de Punta Arenas, mientras se dirigía hacia la Base Aérea Antártica con soporte vital, para sustentar la vida de quienes hacen patria en la Antártica Chilena.

En junio del año 2023, un helicóptero Bell-412, cae a tierra de noche, en la Región de Los Lagos, mientras cumplía una misión de entrenamiento nocturno, que buscaba preparar a esa tripulación para tareas de búsqueda y rescate de personas.

El factor común de estos tres episodios es el Servicio Público y la vocación de servir y proteger, para ayudar a los demás.

El sacrificio de servir a Chile se hizo realidad en estos “Héroes de la Paz”, recordándonos el sagrado valor del cumplimiento del deber, de aquellos cuyo recuerdo estará para siempre, imborrable, en los cielos de Chile.

Hoy, en representación de toda la Familia Aérea, del personal activo y en retiro, de familiares y amigos,



rindo un homenaje a la valentía y generosidad de nuestros mártires militares y civiles, a quienes sus alas los llevaron a lo alto, y cuyo sacrificio nos recuerda que el heroísmo, no conoce límites.

Señor Presidente, distinguidas autoridades, distinguida concurrencia: con profunda emoción, veneramos a los valientes que hicieron un sacrificio supremo para proteger y servir a nuestra Patria.

Los invito a ponerse de pie, para rendir un homenaje a estos héroes con un minuto de silencio, y la pasada de un avión F-16 perteneciente a la 1ª Brigada Aérea, para que, con respeto y gratitud, recordemos a los mártires de la aviación.

Vuelen alto queridos camaradas, vuestro recuerdo sigue con nosotros, en cada misión, en cada maniobra, en cada despegue, siguen aquí, en el viento que sustenta nuestras alas y en el cielo infinito que tantas veces compartimos. Muchas gracias.

Por otra parte, la conmemoración del origen de la Fuerza Aérea, constituye un momento apropiado para reflexionar en torno a nuestro presente, con una mirada prospectiva, que nos aporta un sentido realista y visión de futuro.

Los actuales Aviadores Militares, mujeres y hombres, mantenemos un vínculo espiritual con quienes nos precedieron, pero estamos conscientes que la Fuerza Aérea,



es en esencia, modernidad, tecnología y futuro.

En esta idea se enmarca la modernización de aviones de combate F-16, tendiente a la mantención de capacidades, lo cual no sólo refuerza la seguridad nacional y contribuye a la estabilidad regional, sino que beneficia directamente a la población asegurando una capacidad de respuesta ante desafíos y adversidades, protegiendo nuestra soberanía y garantizando un entorno seguro, para el progreso económico y social.

Con el mismo criterio, fue concebido el Proyecto “Pillán II”, ya que la Empresa Nacional de Aeronáutica de Chile, fabricará una plataforma de instrucción aérea asociada a un conjunto de elementos periféricos de alta tecnología, que transforman el vuelo primario, en un sistema integral de instrucción aérea, moderno y eficiente.

Este sistema “Pillán II”, ya se encuentra en fabricación y la presentación del prototipo, será en el segundo semestre del presente año.

Así, una flota de aeronaves moderna fortalece la estabilidad y la paz, y al mismo tiempo, permite acciones vitales en labores humanitarias y de protección civil, como rescates, patrullaje aéreo, traslados y asistencia en desastres naturales.

Esto es porque sin perjuicio de nuestro compromiso con la seguridad y la defensa del país, y gracias a la polivalencia de nuestros medios, una parte de las capacidades que adquiere la Fuerza Aérea de Chile, son empleadas en actividades de apoyo a la población, reafirmando el compromiso de la Defensa Nacional, con el bienestar y progreso de la sociedad.

En nuestro país, la protección aeroespacial está compuesta de una estructura que comprende aviación de combate con plataformas F-16, A-29 y F-5, con sistemas de armas de defensa aérea y antiaé-



//...nos hemos ocupado para que el arma aérea cuente con aviadores de preparación superior, con formación científica de pregrados y posgrados, elevando nuestro nivel educacional”.

rea, medios de detección aéreos, espaciales y ciberespaciales, integrados a un sistema de mando y control robusto y potente, con capacidad para realizar operaciones multidominio en todo tiempo, durante 24 horas, como un sólo equipo y con doctrina común.

El mundo ya no es el que recibimos, y nuestra vida ha cambiado rápidamente en unos pocos años, a una velocidad muy difícil de asimilar. Por esta razón, es que, en esta nueva dimensión tecnológica, nos hemos ocupado para que el arma aérea cuente con aviadores de preparación superior, con formación científica de pregrados y posgrados, elevando nuestro nivel educacional, en convenio con universidades nacionales y extranjeras.

En este empeño, nos hemos acercado también a centros de formación técnica e institutos profesionales que forman especialistas mecánicos, tales como la Universidad Técnica “Federico Santa María”, el Liceo Industrial “Alberto Widmer” de Maipú, el Centro de Instrucción Aeronáutica “Fly With Us”, el Liceo Polivalente “Paul Harris” de la comuna de “El Bosque”, y el Liceo Industrial de “La Reina”, que han sido especialmente invitados el día de hoy.

Queremos fomentar la aeronáutica en dichos Institutos, de modo que, en los casos necesarios, sus egresados puedan optar a la certificación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para desempeñarse como Mecánicos en la Aviación Comercial, Civil y Deportiva, abriendo oportunidades laborales atractivas y concretas para los jóvenes, en el productivo campo aeronáutico.

En el ámbito conjunto, hemos sido parte integrante de la Estación Polar Científica Conjunta “Glaciar Unión”, enclavada dentro del Círculo Polar Antártico en la Antártica profunda, y compuesta por personal del Ejército, Armada, Fuerza Aérea, Dirección General de Aeronáutica Civil e Instituto Antártico Chileno.

Esta Base chilena, es el hito más importante de apertura de espacios para el desarrollo de ciencia antártica, y por su posición, sólo es posible de activar y brindar apoyo por vía aérea.

Nuestra experiencia en la Antártica que comenzó con un vuelo hace 78 años, nos permitió llevar a cabo una vez más, la Operación “Estrella polar”, en su tercera versión, y en enero del presente año, alcanzamos con éxito el polo sur con dos helicópteros y dos aviones.

Para este propósito, fue clave una planificación estratégica minuciosa para operar en condiciones extremas, destacando la dedicación, disciplina y valentía de nuestro personal, quienes demostraron un desempeño excepcional frente a los mayores desafíos.

La Operación “Estrella Polar III”, demostró en la práctica, nuestra experiencia de operación en hielo, y contó con la presencia en vuelo de su excelencia el Presidente de la República Don Gabriel Boric Font, quien es el primer Mandatario en tomar parte en una operación de esta naturaleza, hasta el mismo Polo Sur, volando acompañado de científicos, autoridades de Gobierno y de la Defensa Nacional.

El éxito de “Estrella Polar III”, deja de manifiesto las capacidades para operar en condiciones extremas, en una de las regiones más aisladas y difíciles del planeta, y por tal razón el consejo de condecoraciones de la Fuerza Aérea de Chile, ha resuelto en sesión de enero de este año, otorgar la Condecoración “Cruz al Mérito Aeronáutico”, en el Grado de “Vuelo Distinguido”, al personal de Oficiales y Suboficiales que fueron parte de las tripulaciones de aviones y helicópteros que alcanzaron exitosamente el Polo Sur, lo que se hará en unos momentos más, en esta misma ceremonia.

La Fuerza Aérea de Chile, inició las actividades espaciales hace más de 30 años, y a lo largo del tiempo, ha continuado desarrollando la



capacidad espacial del país, conduciendo proyectos relacionados con satélites de observación de la tierra de órbita constante, y ahora también, del tipo geoestacionario.

En un hecho inédito, durante el año 2024, Chile firmó un convenio espacial con la República Federativa de Brasil, cuya agencia espacial cuenta con más de 30 años de trabajo y con impresionantes cifras de actividad en el espacio, y donde esperamos que la sinergia de unir esfuerzos y trabajar juntos, potencie la investigación y la actividad espacial, para ambos países.

En esta área, el proyecto “Sistema Nacional Satelital”, está destinado a obtener una constelación de diez micro y nanosatélites, ocho de ellos construidos en Chile, para la observación de la tierra, recopilación de datos en tiempo real y monitoreo ambiental, con participación de universidades y la industria nacional, y estaciones terrenas satelitales en Santiago, Punta Arenas y Antofagasta.

De hecho, durante el presente año será inaugurado el “Centro Espacial Nacional” de Chile, en la Base

Aérea “Cerrillos”, y que será la primera de las estaciones terrenas satelitales, desde donde se conducirá la actividad espacial, incluida la construcción de satélites.

Por su parte el Proyecto “Satélite de Comunicaciones para Chile”, busca poner en órbita un satélite de comunicaciones que permita mejorar la conectividad en todo el territorio, especialmente en áreas remotas y de difícil acceso.

Nos sentiremos satisfechos, cuando gracias a ese satélite de comunicaciones, en una lejana localidad de “Colchane”, un niño chileno pueda inscribirse en un curso online, para estudiar y perfeccionarse, o cuando, una pyme en Yendegaia, en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, en medio de Tierra del Fuego, ofrezca el pago de sus servicios a los visitantes, a través de medios digitales.

Esto, es progreso, integración y desarrollo nacional: conectar vía digital a Chile entero es un tema de modernidad, es movilidad social, es telestudio o telesalud, es abrir las puertas del mundo, a localidades que han estado aisladas por mucho tiempo.

Además, hemos hecho un esfuerzo para que la actividad espacial también inspire sanamente a las nuevas generaciones, desde los primeros años de la enseñanza, para que niños y jóvenes se motiven y se interesen por la ciencia y la tecnología, despertando el interés para la captación y el desarrollo del talento, desde temprana edad.

La Big Data y las aplicaciones basadas en Inteligencia Artificial, están en el programa espacial chileno, integradas en el computador de alto rendimiento y, por tanto, será un potenciador fundamental de este programa, no sólo por sus aplicaciones directas en el procesamiento de datos y la operación de sistemas, sino también por su capacidad para impulsar la innovación tecnológica y fortalecer la competitividad del país en el ámbito espacial.

Estimados camaradas, la conquista del aire y del espacio no habría sido posible sin el esfuerzo de las personas que nos precedieron. todos ellos, con la conducción de sus respectivos Comandantes y Jefes, enfrentaron con decisión los desafíos de su época y llevaron a esta



querida institución hasta esta modernidad.

Gracias a las distintas generaciones de aviadores, hemos sido capaces de leer adecuadamente la realidad, y comprender el entorno que condiciona nuestra conducta en los tiempos modernos.

Distinguidas autoridades y concurencia, los aviadores operamos material de la más alta tecnología, pero no olvidamos nunca, que la verdadera maravilla, es el ser humano: nuestro personal.

Han cambiado los tiempos, la tecnología, la estrategia y las aeronaves, pero nuestra fortaleza sigue estando en las personas.

Al conmemorar un nuevo aniversario, rendimos un homenaje a todos los integrantes de la Fuerza Aérea de Chile, guardianes de nuestro cielo, mujeres y hombres, civiles y uniformados que sirven con orgullo, compromiso y entrega.

Su esfuerzo y su espíritu de servicio, unido a una valentía inquebrantable, seguirán siendo el pilar funda-

La misión que cumplimos no sólo resguarda la soberanía, sino que también protege y ayuda a quienes más lo necesitan, en tiempos de adversidad”.

mental de nuestra Institución: cada misión cumplida, cada desafío superado y cada sacrificio realizado, son la prueba concreta de su dedicación a la Patria.

Llevamos 95 años volando con valentía y compromiso para preservar la paz, y lo seguiremos haciendo igual que nuestros precursores, porque el cielo nunca será el límite, para quienes llevamos casi un siglo en su conquista.

La misión que cumplimos no sólo resguarda la soberanía, sino que también protege y ayuda a quienes más lo necesitan, en tiempos de adversidad. Nuestra auténtica vocación de servicio trasciende más allá de los cielos, y permanece en el corazón de cada chileno que ha sentido nuestra presencia en momentos cruciales.

Queremos que este aniversario sea un recordatorio de que la grandeza de la Fuerza Aérea de Chile, no sólo está en sus capacidades aeroespaciales, sino en su doctrina y en la calidad humana de quienes la integran.

Nuestra misión es permanente y, por tanto, esta Fuerza Aérea seguirá volando alto, con la misma pasión y honor que ha inspirado toda nuestra historia, seguiremos alcanzando altura hacia el cielo y el espacio, guiados siempre por la estrella solitaria que brilla con fulgor en el empenaje de nuestras aeronaves, ¡Directo a las Estrellas!

¡Muchas gracias!



“UN ACTO DE SOLIDARIDAD CON BOLIVIA”

En respuesta a la emergencia por las inundaciones que afectaron a Bolivia, la FACH realizó el envío de cinco toneladas de carga humanitaria, reafirmando así el compromiso entre naciones en tiempos de crisis.

POR: CAPITÁN DE BANDADA (SG) CELESTE ALLER

El jueves 17 de abril, la Fuerza Aérea de Chile (FACH) realizó una significativa operación humanitaria, trasladando cinco toneladas de ayuda a Bolivia, país que enfrentó una grave catástrofe natural debido a intensas lluvias que generaron inundaciones, desbordes de ríos y deslizamientos de tierra en el mes de marzo y abril del presente año. Este esfuerzo buscó aliviar la difícil situación de 300 familias afectadas por estos desastres.

El envío de la ayuda fue coordinado por el Gobierno de Chile, a través de la Subsecretaría del Interior y el Servicio Nacional de Prevención y Respuestas ante Desastres (SENAPRED), en respuesta a una solicitud del Viceministerio de Defensa Civil de Bolivia. La carga in-

cluyó elementos de primera necesidad, tales como ropa de cama, cajas de alimentos y kits de aseo personal, elementos esenciales para la supervivencia de los damnificados.

Traslado aéreo

La ayuda fue transportada en un avión C-130 Hércules del Grupo de Aviación N°10 de la FACH, que aterrizó en el aeropuerto El Alto, en La Paz. La carga fue recibida por autoridades locales, incluyendo al Ministro de Defensa de Bolivia, Edmundo Novillo, el Vice Canciller Elmer Catarina y el Cónsul de Chile en Bolivia, Fernando Velasco. Durante la ceremonia de recepción, el Ministro Novillo destacó la importancia de esta colaboración, que no solo representa un alivio inmediato, sino que también fortalece los lazos de amistad y cooperación entre ambos países.

Esta acción es una clara expresión de cooperación bilateral y refuerza los lazos históricos entre Bolivia y Chile. Mientras tanto, el Ministro Novillo reafirmó la importancia de estos aportes para satisfacer las necesidades urgentes de las familias afectadas.

El Coronel de Aviación (A) Carlos Castro, comandante de la aeronave, expresó su orgullo por la mi-



Llevamos un mensaje de apoyo y esperanza para la pronta recuperación de los damnificados”

sión, subrayando que la FACH está comprometida no solo con la defensa, sino también con el apoyo humanitario. “Llevamos un mensaje de apoyo y esperanza para la pronta recuperación de los damnificados”, afirmó.

La situación de emergencia en Bolivia, declarada oficialmente el 26 de marzo de 2025, dejó miles de damnificados y causó severos daños a viviendas y tierras productivas. El compromiso de Chile en esta emergencia humanitaria se suma a otras acciones solidarias, como el reciente apoyo en la lucha contra incendios forestales en el país vecino.

Este tipo de iniciativas no solo destacan la capacidad de respuesta de la Fuerza Aérea de Chile, sino que también refuerzan el compromiso del país con la asistencia humanitaria en la región, consolidando la importancia de la so-

lidaridad entre naciones en momentos críticos. La FACH continúa demostrando su polivalencia y su disposición para ayudar a quienes más lo necesitan.

EL TERREMOTO DE MÉXICO (1985) Y EL PRIMER VUELO HUMANITARIO INTERNACIONAL DE LA FACH

El 19 de septiembre de 1985, un terremoto de 8.1 grados Richter (con epicentro en Michoacán) sacudió la Ciudad de México, provocando uno de los peores desastres en la historia del país. El sismo dejó:

La magnitud de la tragedia generó una oleada de ayuda internacio-

nal, con países de América Latina, Europa y EE.UU. enviando equipos de rescate, médicos y suministros.

En un gesto de solidaridad regional, el gobierno chileno, coordinó con la Fuerza Aérea de Chile (FACH) el envío de ayuda de emergencia.



AVIÓN UTILIZADO: C-130 HÉRCULES

EQUIPOS DE RESCATE
Herramientas para remoción de escombros

MEDICAMENTOS Y SUMINISTROS MÉDICOS

ALIMENTOS NO PERECEDEROS

AGUA

PERSONAL ESPECIALIZADO
Médicos y Rescatistas

CARGA ENVIADA

Este vuelo marcó un hito en la historia de la FACH, ya que fue una de las primeras misiones oficiales de ayuda humanitaria a otro país realizada con el C-130 Hércules.

IMPACTO Y LEGADO

Chile fue uno de los primeros países en responder, junto a Argentina, Cuba y EE.UU.

La misión reforzó el rol estratégico del C-130 Hércules en operaciones internacionales.

Sentó un precedente para futuras acciones humanitarias de la FACH, como en terremotos en Perú (2007) y Haití (2010).

El terremoto de México (1985) fue la primera gran catástrofe internacional en la que la FACH desplegó su C-130 Hércules en misión humanitaria, consolidando su capacidad de proyección regional. Este vuelo, aunque poco documentado en detalle, es un parteaguas en la historia de la aviación militar chilena y su compromiso con la asistencia humanitaria.

Primera misión humanitaria confirmada de la FACH en el extranjero con el C-130.

Demostró la versatilidad del Hércules no solo en uso militar, sino en ayuda civil.

Reforzó la cooperación internacional de Chile en emergencias.

2011
AYUDA HUMANITARIA EN BOLIVIA

2024
INUNDACIONES BRASIL

2024
INCENDIOS FORESTALES BOLIVIA

Fuerza Aérea de Chile N° 294 / 2025 39

RESCATE DE “LOS 33”:

EL PROTAGONISMO SILENCIOSO DE LA FACH PARA EVITAR UNA TRAGEDIA

El 5 de agosto de 2010, un derrumbe colapsó la mina San José, en pleno desierto de Atacama, dejando atrapados a una treintena de mineros. Desde ese momento se activó un frenético y silencioso operativo con la FACH como uno de sus protagonistas estratégicos.

POR: JUAN FRANCISCO CANALES



Inicialmente se pensó en lo peor. Primero la información de prensa que reventaba los monitores de televisión en La Moneda, despachos radiales y breves crónicas en medios digitales. “Mineros atrapados en una mina en la mitad del desierto de Atacama” que progresivamente pasaban a ser noticia internacional. En paralelo, el análisis apresurado en pleno palacio de Gobierno liderado por el mismísimo Presidente Sebastián Piñera;

mientras en el extremo norte pilotos de la FACH eran enviados a la zona del derrumbe para evaluar desde el aire las dimensiones de lo que ya se vislumbraba como una verdadera tragedia en la mina San José.

“ROJO UNO, ROJO UNO, ROJO UNO. Escuchar esa palabra repetida tres veces en mi equipo de comunicaciones, fuera de la jornada laboral, aceleró mi corazón, sabiendo que debíamos sacar de inmediato el

helicóptero, cargarlo y despegar en menos de 10 minutos, porque alguien necesitaba ser rescatado o evacuado”, sostiene el Suboficial Alfredo Morales, tripulante de uno de los Bell 412 que se trasladó inmediatamente a la zona de la emergencia.

15 años ya han pasado desde ese imborrable 5 de agosto. “la instrucción era trasladarnos desde Antofagasta a Copiapó de inmediato” (...)



“Concurrimos el entonces Capitán de Bandada (A) Sergio Castro, el Teniente (A) Sebastián Justel, el Cabo 1º Héctor Almonacid y yo. Debíamos estar ahí para una evacuación de emergencia, sin saber qué íbamos a encontrar”, recuerda.

Como testigo y protagonista activo del rescate, el hoy Comandante de Escuadrilla (A) Sebastián Justel complementa el relato con inéditos detalles.

“Hicimos un vuelo rápido a Copiapó para conocer desde el aire lo que estaba pasando, y ahí nos dimos cuenta de que había ocurrido este accidente, sin claridad de si los mineros estaban vivos o muertos”, en ese momento no había aún lugar para el aterrizaje”.

Empezaba así una verdadera odisea de 69 días de coordinaciones, trabajo silencioso 24/7 y, finalmente, del rescate de 33 hombres, 1.656 horas de intensidad emocional extrema y de labores silenciosas en las que también participó un equipo multidisciplinario de la Fuerza Aérea de Chile.

En ese contexto el Grupo de Aviación N°8 mantuvo una constante rotativa de sus tripulaciones, quedando en manos de la Vª Brigada Aérea la conformación de un campamento de avanzada.

El Comandante Justel sostiene que “ante un posible rescate, se empezó a dejar un equipo, que constaba de un piloto que era el Teniente Ibáñez.

Pero ahí comenzó la tarea titánica de poder rescatarlos con vida. Con ingenio a toda prueba, técnica avanzada y un equipo de profesionales multidisciplinario se comenzó a romper la barrera de lo que parecía imposible.

LOGÍSTICA CLAVE EN MOMENTOS DE CRISIS

El “papelito” más que una muestra mediática de la persistencia en el rescate mostró a la opinión pública que “los 33 de Atacama” estaban



Él estuvo un tiempo, después se devolvió y se quedó el Sargento Toledo, De ahí, iban rotando cada una semana, y se iban a la mina como para ver qué estaba pasando”.

Lo mismo sucedió con las autoridades, que se desplegaron de manera intensa en la zona de la emergencia, en horas frenéticas, en las que la vida y la muerte se coqueteaban. “Tuve el privilegio de transportar al Presidente Piñera, y al ministro Laurence Golborne” sostiene el Suboficial Morales, “es increíble como, ese equipo, constituido en el “Campamento Esperanza”, en la mitad del desierto, demostró al mundo la resistencia y la fe de su gente, lo que empujó a que el día 22 de agosto, tuviésemos la gran noticia de que ¡estaban vivos!, con su famoso papelito de “Estamos bien en el refugio los 33”.

vivos y, por supuesto, eso aceleró las tareas.

“Estuvimos siempre apoyando con helicópteros Bell 412 y aviones PA-28. Se ocupaba el helicóptero para efectuar el traslado de autoridades y especialistas desde la ciudad de Copiapó hacia la zona (...), los PA-28 se ocuparon para el traslado de materiales de apoyo a la maquinaria. Cada vez que una máquina fallaba y se necesitaba repuesto urgente, allí estábamos nosotros”, “Como había regimiento en Copiapó, los helicópteros posaban allí, en sus canchas de fútbol”, sostiene el Coronel de Aviación (A) Sergio Castro, jefe de las operaciones de rescate.

“Estábamos con una tripulación de Antofagasta, del Grupo de Aviación Número 8 y dos tripulaciones del Grupo de Aviación N°9. Más personal de mantenimiento. Ambas unidades eran tripulaciones expertas en vuelo nocturno porque íbamos a tener que planificarnos para operar 24 horas”.

HELIPUERTO “EXPRESS”

Los días pasaban y la necesidad de una instalación permanente para el descenso de helicópteros se comenzó a hacer más que necesaria, especialmente luego de la confirmación de que, de salir vivos de esta situación extrema, los hombres tendrían que ser trasladados de urgencia al hospital de Copiapó por vía aérea. “Fue en ese instante cuando, gracias a nuestro enlace con la gente de la mina: el Coronel Héctor Vergara, nos preguntaron los requerimientos técnicos para un helipuerto, destaca el Comandante Justel y se activó un tremendo despliegue para materializarlo”.

(...) Nos preguntaron el diámetro y les dijimos que mínimo eran 22 metros, tomando en cuenta la hélice y la pala. De ahí para adelante sacaron una máquina de la mina San José, dinamitaron, sacaron las piedras y en dos o tres días había un helipuerto “planchado” y regado para tres aeronaves”, comenta el Coronel de Aviación (A) Aldo Carbone.

“El Grupo de Aviación N°8 estaba a cargo del Comandante Carbone, era el comandante de esa unidad (...) cuando vino el rescate en la cápsula Fénix, los mineros pasaban primero a un breve control médico (triage) y ahí les daban el alta para el traslado aéreo, llegando a Copiapó eran subidos a uno de los aviones de la FACH, con nuestro equipo médico, para la fase final del operativo”, detalla.

EXPERTICIA A TODA PRUEBA

Dadas las condiciones del sector, los pilotos debieron establecer un chequeo al detalle de la zona de vuelo, familiarizándose con el entorno, trazando rutas seguras, lo que fue fundamental al momento en que se gatilló el rescate.



“Era complejo porque es zona desértica, debemos tener mucha precaución, estar muy atentos por cuanto el sector es muy homogéneo, hay que tener una buena delimitación de las velocidades, de las alturas”, sostiene el Comandante Justel, piloto helicopista, el mismo que trasladó, junto a su tripulación, al entonces presidente Sebastián Piñera y a los ministros de Salud Jaime Mañalich y de Minería Laurence Golborne, este último designado, por el gobierno de la época, de las coordinaciones respectivas.

ESPERANDO EL RESCATE

Desde el momento en que surgió el papelito de “Estamos bien en el refugio los 33” se activó un operativo multidisciplinario en el que la Fuerza Aérea de Chile cumplió un rol fundamental.

Para mantener la moral de esos hombres, se les contó vía comunicación en línea, cómo los íbamos a rescatar, luego de ser sacados desde las entrañas de la tierra por medio de la cápsula Fénix, una verdadera ingeniería realizada en tiempo récord por especialistas mineros que pasaron noches enteras armando bosquejos y luego materializándolos en esta estructura, que se transformó en la diferencia entre la vida y muerte para estos hombres.

En medio de flashes y en transmisión televisiva satelital, en directo, para todo el mundo, fueron sacados polvorientos desde las profundida-



des de la mina, la misma que les dio una segunda oportunidad. Mientras tanto los equipos multidisciplinarios de la FACH reactivaban su misión.

“Teníamos pilotos especializados en vuelo nocturno del Grupo de Aviación N°9 y otra tripulación de mucha experiencia del Grupo de Aviación N°8, con ellos materializamos el traslado inmediato de los mineros al Hospital de Copiapó, así trabajamos desde las 11 de la noche aproximadamente, sin parar, turnándonos hasta rescatar al último de los mineros” recuerda emocionado el Comandante Justel.

“Primero pasaban una zona de Triage (evaluación médica), teniendo el visto bueno inicial pasaban a nuestra zona para ser evacuados. (...) Nos abrazamos con cada uno de ellos. Iban agradecidos a bordo, bromeando nerviosos, sabiendo que esta historia no la contarían dos veces” (...) “Nuestra tarea finalizaba aterrizando en el Regimiento de Copiapó donde dejábamos a estos valientes en manos del personal de salud”, finaliza.

Se cumplía así una histórica misión silenciosa que recién ahora se devela con detalles, trabajo conjunto de un grupo de Oficiales y Personal del Cuadro Permanente de la Fuerza Aérea de Chile que, en el aire y en tierra, prepararon también un exitoso rescate, del que no hay otros registros en la historia reciente, no solo de Chile, sino que del mundo entero.

ACTIVIDADES DE CALIBRACIÓN SATELITAL REALIZADAS POR EL SAF EN EL MARCO DE FASAT-CHARLIE Y EL APOORTE DE LAS EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS PARA EL SISTEMA NACIONAL ESPACIAL

POR: CAROLINA BARRIENTOS – SERVICIO AEROFOTOGRAMÉTRICO

PERCEPCIÓN REMOTA SATELITAL A ALTA RESOLUCIÓN: ORÍGENES Y CONTEXTO

Los sensores a bordo de satélites son una herramienta esencial para la adquisición de información acerca de los diversos procesos que acontecen en nuestro planeta, lo cual ha quedado demostrado a través de la amplia gama de aplicaciones desarrolladas gracias al progreso de la tecnología satelital, ocurrido tras la puesta en órbita de las primeras misiones hacia la década del 60. Inicialmente fueron satélites meteorológicos que tuvieron un alto impacto científico e histórico, los que luego dieron paso a misiones icónicas que han marcado verdaderos hitos para la exploración de nuestro planeta, tales como Landsat, SPOT, ENVISAT, TERRA-MODIS y AQUA-MODIS.

En lo que a disponibilidad de imágenes de alta resolución en el ámbito civil se refiere, el lanzamiento de IKONOS en 1999 marcó el inicio de una nueva era. La resolución espacial de su sensor — por debajo del metro en la banda pancromática—, permitió desarrollar nuevas aplicaciones en el ámbito de la planificación urbana, la evaluación de daños ocasionados por desastres socio-naturales, entre otras. Su éxito revolucionó la industria de la información geoespacial comercial de alta resolución, abriendo paso a plataformas como QuickBird y WorldView, y más tarde, a constelaciones de nanosatélites gestionadas por actores del denominado “New Space”, siempre impulsados por una mayor demanda de imágenes de alta resolución y frecuencia de revisita.

En ese contexto, y al igual que otros países en Latinoamérica, Chile —a través de la FACH—, da inicio al proyecto FASat-Charlie, que brindó la capacidad autónoma para monitorear el territorio nacional con un sensor multiespectral y pancromático de alta resolución. Esta misión ha superado con creces su vida útil proyectada y continúa entregando imágenes para múltiples aplicaciones tanto en defensa como en el ámbito civil.

CALIBRACIÓN SATELITAL: SU IMPORTANCIA Y MÉTODOS EMPLEADOS

Tras el lanzamiento de un satélite, producto del fuerte stress mecánico y térmico, todos sus componentes comienzan a degradarse en forma progresiva; siendo la principal causa de degradación, la exposición sostenida a las extremas condiciones del clima espacial. Estos factores afectan a todos dispositivos y a los sensores, alterando la respuesta radiométrica del instrumento que capta las imágenes, las cuales posteriormente se utilizarán para obtener información de las distintas coberturas y ecosistemas de nuestro planeta. Por otra parte, el uso de datos satelitales en aplicaciones de percepción remota cuantitativa — más allá de la fotointerpretación o extracción de datos métricos— requiere información precisa sobre el sensor y las imágenes, lo cual implica ejecutar rutinariamente ciertos procedimientos para conocer los cambios introducidos por los procesos de degradación, siendo clave la calibración del sensor. Esta permite caracterizar y evaluar el desempeño del sensor antes del lanzamiento,

durante la fase de comisionado y a lo largo de toda su vida útil. La fase de comisionado, que es la primera etapa tras el despliegue del satélite, incluye posicionarlo en su órbita, establecer contacto, activar y revisar todos sus sistemas, y calibrar los sensores a bordo.

Los sensores pasivos que operan en el rango visible e infrarrojo deben ser evaluados en distintos aspectos: espectral, geométrico y radiométrico. En este contexto, el Servicio Aerofotogramétrico (SAF) ha concentrado su trabajo en la calibración vicaria —también llamada indirecta—, con el objetivo de estimar y seguir en el tiempo los valores radiométricos absolutos del satélite FASat-Charlie. En términos simples, la calibración radiométrica absoluta permite cuantificar el flujo de energía recibido por cada banda espectral del sensor, información que a su vez es empleada para transformar las imágenes — originalmente en niveles digitales sin ninguna significancia en términos físicos— a una magnitud integrable o comparable con otras fuentes de información (e.g. imágenes de otros satélites o instrumentos).

En una primera instancia, la calibración de pre-vuelo se realiza en los laboratorios del fabricante, para lo cual se trabaja en salas especiales bajo condiciones controladas, empleando instrumental científico de alta precisión y de costo muy elevado. Una vez en órbita, se emplean métodos directos o indirectos — más conocidos como vicarios—, dependiendo de la existencia

de un calibrador a bordo (OBC) de la plataforma. En el caso los métodos vicarios, en los que se emplean observaciones remotas y datos de terreno para poder estudiar el sensor, pudiendo emplearse imágenes capturadas sobre sitios desérticos, de cuerpos celestes como la Luna y determinadas estrellas, zonas oceánicas con bajo contenido de nutrientes, entre otras, junto con diversos métodos basados en mediciones de terreno. Estos procesos permiten aprovechar la información espectral y la sensibilidad radiométrica del sensor, y que las imágenes puedan ser usadas en estudios en temáticas tales como agricultura, manejo forestal y medio ambiente. En este sentido, la calibración es requerida para obtener la información cuantitativa base para el desarrollo de análisis más avanzados, para generar índices de vegetación, realizar procesos de transformación y clasificación digital, para desarrollar modelos, y para entrenar y/o validar algoritmos (sean estos empíricos, con base física, o basados en inteligencia artificial).

Cabe señalar que, hoy en día, debido al alto costo de enviar carga al espacio y al desarrollo de tecnología cada vez más compacta, prácticamente la totalidad de los satélites de alta o muy alta resolución espacial carecen de OBC, siendo claros ejemplos las constelaciones de nanosatélites e incluso microsátélites de operadores comerciales líderes en el mercado. La excepción son algunas de las plataformas de los programas de observación de la tierra de las principales agencias

espaciales del mundo, tales como la NASA y la ESA, que consideran una cantidad de recursos muy importante para incorporar dichos instrumentos a bordo.

A pesar de lo anterior, la necesidad de estudiar y compensar la degradación de los sensores mediante procesos de calibración vicaria ha quedado demostrada por la comunidad científica. Por esta razón, desde mediados de los años 80, prácticamente todas las agencias espaciales han incorporado actividades de Cal/Val para sus satélites, aplicando un enfoque integral que combina distintos métodos para garantizar la calidad de los datos. Este enfoque ha sido esencial para posibilitar el uso de imágenes satelitales en aplicaciones altamente exigentes, como el monitoreo de parámetros biogeofísicos de la vegetación, el agua, la atmósfera, entre otros (dependiendo de las características del sensor).

Las metodologías indirectas, algunas de las cuales han sido aplicadas por el SAF para el monitoreo y calibración de FASat-Charlie, se basan en información capturada por: a) otros satélites empleados como referencia, b) una red automatizada cuyas estaciones están ubicadas en diversos sitios internacionales (Rad-CalNet), y c) mediante el desarrollo de campañas de terreno en el Desierto de Atacama. Entre las principales condiciones a cumplir por un sitio están la estabilidad, limpieza y sequedad de la atmósfera, la ubicación en altura, la inexistencia de vegetación y la homogeneidad de

la superficie con suelos reflectantes de alta estabilidad temporal. Muchos de los sitios empleados históricamente se encuentran en diversos sectores de África, en China, y en los desiertos de Estados Unidos, destacándose White Sands, Lunar Lake, Frenchman Flat, y el sitio más activo a nivel mundial: Railroad Valley Playa, Nevada.

Se enfatiza que los requisitos de los sitios naturales de calibración han sido establecidos por la comunidad científica, particularmente por el Grupo de Calibración y Validación (WGCV) del Comité de Satélites de Observación de la Tierra (CEOS). Este grupo marca directrices científicas a nivel mundial, garantiza la coordinación internacional de los programas civiles de observación de la tierra desde el espacio, reuniendo a investigadores y representantes de las principales agencias espaciales (NASA, ESA, JAXA, CSIRO, DLR, NPL, CNSA).

En este contexto, se planifican capturas satelitales y se llevan a cabo campañas de campo que incluyen mediciones antes, durante y después del paso del satélite. En estas campañas, se despliega un equipo de trabajo compuesto por entre cuatro y cinco especialistas, cada uno con un rol definido. Se utilizan un espectroradiómetro de campo, un fotómetro solar, paneles de calibración y un receptor GNSS. El primero, permite capturar la reflectancia del área de interés mediante transectos; el fotómetro se emplea para medir la irradiancia solar directa, lo que permite determinar el espesor

óptico de la atmósfera en diferentes longitudes de onda y la cantidad de vapor de agua. Los instrumentos y accesorios adicionales permiten obtener mediciones calibradas a partir de un patrón determinado en laboratorio, así como la ubicación precisa de las muestras en el área de estudio.

De este modo, se conocen las condiciones bajo las cuales el satélite capturó la información y es posible estimar los parámetros que deben ser ingresados a un modelo de transferencia radiativa, que calculará qué valor tienen en el tope de la atmósfera los parámetros medidos a nivel de la superficie. Con estos resultados, más la información extraída de las imágenes, se realizan ajustes estadísticos y se estiman los parámetros de calibración requeridos para obtener los productos básicos que posteriormente serán empleados en otros procesos.

ACTIVIDADES REALIZADAS: COLABORACIONES Y DIFUSIÓN

Hacia el año 2012, el SAF comenzó a indagar en las metodologías que podría emplear con la tecnología disponible y a contactar investigadores con experiencia en la temática de calibración y validación (Cal/Val). Fruto de esas gestiones, en agosto del año 2014, y en conjunto con investigadores del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) de Brasil y del Laboratorio para el Análisis de la Biosfera (LAB) de la Universidad de Chile, se realiza la primera campaña de exploración en la reserva “El Tambillo”, ubicada a 35 km de San Pedro de Atacama y a 2400 m.s.n.m.m.

Posteriormente, a partir del año 2016, se desarrollaron campañas anuales en este mismo sector, explorándose también otras zonas del Desierto de Atacama, tales como Machuca, Tocoñao, Peine, los alrededores de Pica y Pozo Almonte, y el Parque Astronómico Atacama (5.200 m.s.n.m.m). En las primeras campañas se experimentaron diferentes protocolos para la captura de información, para luego integrar nuevo instrumental y realizar una transición del código de transferencia radiativa libre empleado inicialmente — Second Simulation of a Satellite Signal in the Solar Spectrum (6S)—, al modelo que constituye el estándar en la comunidad mundial: Moderate Resolution Atmospheric Transmission (MODTRAN). Es importante señalar que CEOS-WGCV, ha demostrado gran interés en las actividades realizadas en Chile y en el eventual establecimiento de un sitio natural de calibración instrumentado en la región. Algunas de estas razones

son las condiciones óptimas en el desierto más árido del mundo, a lo que se suma la más baja probabilidad de cobertura nubosa, la mayor cantidad de radiación solar de todo el planeta, y la limpieza de la atmósfera en un desierto de altura.

Además, se han llevado a cabo actividades de colaboración científica y difusión, destacándose la participación del SAF en una campaña de entrenamiento en calibración vicaria desarrollada el 2017 en Railroad Valley Playa. Esta actividad, coordinada por la IEEE Geoscience & Remote Sensing Society (GRSS) y el Geoscience Spaceborne Imaging Spectroscopy (GSIS) Technical Committee, fue dirigida por el Dr Kurtis Thome — Goddard Space Flight Center (GSFC) de la NASA—, e incluyó una visita a las dependencias del laboratorio de calibración del Wyant College of Optical Sciences de la Universidad de Arizona. En la campaña de terreno trabajó un equipo conformado por investigadores de dicha universidad, del GSFC — NASA, CSIRO, DLR y estudiantes de postgrado de dos universidades de Estados Unidos. Gracias a esta actividad fue posible conocer — de primera fuente —, toda la tecnología implementada en un laboratorio en el que se han calibrado misiones satelitales — de la NASA y de otros operadores privados —, e instrumental científico de diversa índole, así como también ver en operación la estación AERONET de Railroad Valley.

Luego, en el año 2018 el SAF participa en una campaña en el Desierto de Pinnacles, Australia, actividad desarrollada con científicos del CSIRO y NASA-GSFC. Esta campaña tenía por objetivo caracterizar el sitio para su uso en la calibración de futuras misiones hiperespectrales y eventualmente presentarlo como sitio candidato a la Radiometric Calibration Network (RadCalNet). Esta es una red de estaciones automatizadas ubicadas en diversos sectores del mundo, que miden de manera constante la información requerida para los procesos de calibración satelital, la cual es entregada de manera gratuita a usuarios de la comunidad científica y ha sido empleada en múltiples ocasiones por los estudios desarrollados por el SAF.

En lo que respecta a la difusión de los trabajos de investigación y actividades de terreno desarrolladas en Chile — tanto de manera autónoma como en colaboración con otros investigadores —, se han realizado publicaciones en revistas científicas internacionales tales como IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, Remote Sensing, Annals of the

International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), International Journal of Digital Earth y en newsletters especializados. También han llevado a cabo charlas técnicas en diferentes jornadas organizadas por el SAF y en varias universidades.

Junto con ello, el SAF participó de manera activa en las reuniones oficiales del CEOS – WGCV, específicamente del subgrupo Infrared and Visible Optical Sensors (IVOs), llevadas a cabo el 2018 en el INPE, Brasil, y el 2024 en la CONAE, Argentina (participación virtual). En ambas jornadas fueron expuestos las actividades realizadas y los resultados obtenidos, observándose una excelente acogida hacia los trabajos desarrollados en Chile en materia de Cal/Val. De hecho, el CEOS-WGCV ha considerado la eventual inclusión de un sitio instrumentado en Chile a RadCalNet; no obstante, esta iniciativa está sujeta a discusión, participación de entidades gubernamentales de nuestro país y a la obtención de financiamiento.

En lo que a participación en actividades internacionales se refiere, las colaboraciones con los investigadores con quienes se ha trabajado en terreno han sido expuestas en el International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), en el Joint Agency Commercial Imagery Evaluation (JACIE) y en el RadCalNet User Workshop. Gracias a estas interacciones con expertos de amplia trayectoria a nivel internacional, se han adquirido valiosos aprendizajes, se han detectado oportunidades de mejora, y se han visualizado futuras líneas de desarrollo en materia Cal/Val para nuestro país.

IMPACTO EN EL SISTEMA NACIONAL ESPACIAL Y PROYECCIONES FUTURAS

En beneficio del Programa Espacial Chileno, es importante dar continuidad a las actividades de Cal/Val, tanto en el ámbito operacional como en el científico, ya que son vitales para garantizar la calidad de los datos y el cumplimiento de los objetivos de los futuros satélites que serán desarrollados en el Centro Espacial Nacional. La experiencia reunida durante las últimas cuatro décadas confirma la necesidad de llevarlas a cabo, especialmente cuando se busca contribuir con imágenes y datos de precisión capturados en terreno, para el desarrollo de aplicaciones científicas. Para ello, la conformación de un grupo de trabajo altamente especializado, y particularmente la colaboración con la academia, será vital para desarrollar de manera autónoma to-

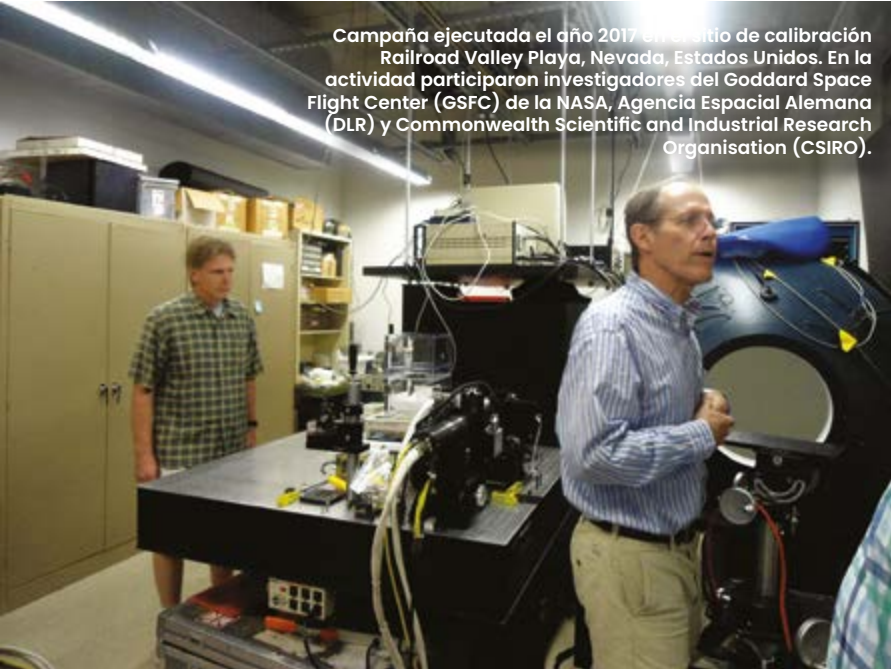
das las actividades que deben ser ejecutadas en las fases de testeo en órbita y durante la vida útil de los futuros satélites chilenos.

Cabe señalar que, en el incremento de capacidades tecnológicas de la Institución, ha jugado un rol fundamental el convenio suscrito con la Subsecretaría de Ciencias del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Gracias a ello, se ha obtenido financiamiento para implementar estaciones de trabajo de alta performance y para la adquisición de instrumental científico. En este marco, se espera que durante los próximos años se pueda incorporar no solo instrumental y sensores de alta precisión, sino también capital humano avanzado. Esto dará continuidad a las actividades de I+D+i en el ámbito de calibración satelital y permitirá implementar nuevas líneas orientadas al uso de percepción remota en el estudio de recursos naturales y en respuesta ante desastres sicionaturales. Todos estos factores fomentarán el desarrollo de actividades de investigación y el uso de la información en estudios orientados a la solución de problemáticas atinentes a nuestro país, ya sea dentro como fuera de la Institución.

Finalmente, el trabajo realizado a la fecha en materia de calibración satelital permitirá abrir una puerta para el desarrollo de futuras investigaciones, las cuales permitirán dar un uso extensivo al archivo histórico de imágenes del satélite FASat-Charlie, integrarlas de manera consistente con los sensores construidos dentro del programa espacial chileno y con las misiones de otras agencias espaciales.



Desarrollo de campañas de exploración y calibración vicaria en distintos sectores del Desierto de Atacama. En los trabajos de terreno también han participado especialistas del Grupo de Operaciones Espaciales (GOE) e investigadores de otras entidades nacionales e internacionales.



Campaña ejecutada el año 2017 en el sitio de calibración Railroad Valley Playa, Nevada, Estados Unidos. En la actividad participaron investigadores del Goddard Space Flight Center (GSFC) de la NASA, Agencia Espacial Alemana (DLR) y Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO).



Campaña de caracterización espectral y atmosférica llevada a cabo en el Desierto de Pinnacles, Australia el año 2018 bajo la dirección de CSIRO. Se operó por 3 días en el sector, trabajando en los horarios de paso de diversas misiones de observación de la tierra.

QUAM CELERRIME AD ASTRA

HISTORIA DEL OBSERVATORIO

ASTRONÓMICO NACIONAL

EN EL BOSQUE

Por aquellas coincidencias de la Historia, en el mismo espacio geográfico donde hace 100 años operaba el Observatorio Astronómico Nacional (OAN) en lo Espejo (El Bosque), que estuvo en funcionamiento en este sector entre 1911 y 1956, hoy se ubica el pabellón de estudios de la Escuela de Aviación “Capitán Manuel Ávalos Prado”, donde, a contar del año 2025, los Cadetes se encuentran estudiando la nueva carrera de Oficial Fuerza Aérea, conducente a Ingeniería Aeroespacial. Con este hecho, se vuelve a poner la mirada hacia las estrellas y el espacio. El propósito de este artículo es contar la historia del antiguo Observatorio, cuyo recuerdo todavía se encuentra en el inconsciente colectivo de los habitantes más antiguos de las comunas de El Bosque, la Cisterna y San Bernardo, además de los miembros en retiro de la Institución más longevos.

LOS PRIMEROS OBSERVATORIOS EN CHILE

La práctica de mirar al cielo no es exclusiva de los tiempos actuales, donde existe tecnología moderna para poder estudiar científicamente el espacio, sino que esta es una acción inherente al ser humano. Dentro de este contexto, las diferentes culturas antiguas en todo el mundo han observado el cielo con fines tanto religiosos como prácticos, por ejemplo, para la elaboración de calendarios y de esta manera, poder “predecir” las distintas estaciones del año y favorecer la agricultura. En esta misma línea, en nuestro país los pueblos indígenas también realizaban estas observaciones y para el caso de los mapuches, ellos podían determinar el “We tripantu” (año nuevo) coincidente con el solsticio de invierno, que hoy es conmemorado como el

“Día Nacional de los Pueblos Indígenas”.

Asimismo, se puede agregar que los astros son muy importantes para esta cultura, pues en su iconografía es usual apreciar dibujos del sol, de la luna y del lucero de la mañana (planeta Venus) señalando como Wüñelfe en mapudungun. Cabe destacar que este último fue empleado como símbolo en los pendones de guerra mapuches y luego, esta “estrella de Arauco”, sería incorporada en la actual bandera chilena, durante el gobierno del libertador Bernardo O’Higgins.

Continuando con la relación entre el padre de la patria con la astronomía, se puede decir que el propio General O’Higgins en una carta fechada el 17 de octubre de 1842 (una semana

antes de su fallecimiento), le señaló al General Manuel Bulnes, Presidente de la República en aquel momento, lo siguiente: “...Con respecto a una cuarta parte de dichas compensaciones, autorizo y suplico a dicha Sociedad de Agricultura que la invierta en la construcción de un observatorio astronómico en el cerro Santa Lucía, en la ciudad de Santiago...”

No obstante, esta carta del prócer, no hay evidencia directa de que se haya materializado esta iniciativa. Sin embargo, al año siguiente

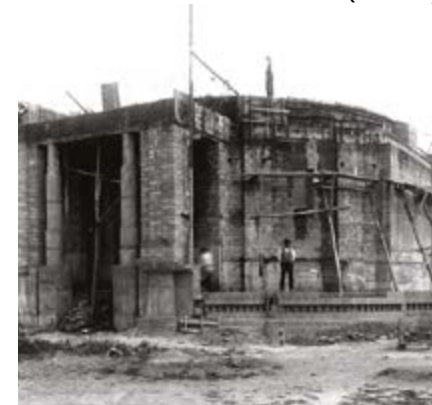


Sandrino Vergara Paredes

Profesor de Historia y Geografía por la Universidad de Concepción, Magister en Historia Militar y Pensamiento Estratégico por la Academia de Guerra del Ejército, Magister en Docencia para la Educación Superior por la Universidad Central de Chile, Profesor de Historia Militar, Historia Aeronáutica y Asesor Docente de la Escuela de Aviación, “Capitán Manuel Ávalos Prado” de la Fuerza Aérea de Chile.

(1843) en el cerro Cordillera de Valparaíso, el porteño de origen escocés Juan Mouat, implementó el primer observatorio astronómico del país.

Luego, en 1849 llegó a Chile una expedición científica norteamericana, liderada por el Teniente de Marina James Guilliss, la cual tenía por propósito realizar observaciones astronómicas, especialmente precisar la distancia absoluta entre la tierra y el sol (unidad astronómica), siguiendo las ideas del astrónomo alemán Christian Gerling, observando “los tránsitos de Marte y Venus durante el periodo que pasaría la expedición en el hemisferio Sur con el fin de determinar la paralaje solar”. Cabe precisar que esta observación se haría simultáneamente desde Santiago de Chile y de Washington D.C. en Estados Unidos, obteniéndose información desde ambos hemisferios (norte y



sur), en observatorios establecidos en paralelos y meridianos relativamente similares para luego contrastar la data y precisar su objeto de estudio.

Igualmente, se debe mencionar que esta expedición representó una gran oportunidad de desarrollo científico tecnológico para el país, lo cual fue apreciado por las autoridades de la época, desde el Presidente de la República General Manuel Bulnes, el Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública don Antonio Varas, el Rector de la Universidad de Chile don Andrés Bello, entre varios otros. Tanto es así, que, junto con brindarles el apoyo necesario a los marinos estadounidenses, autorizándolos a instalarse en el cerro Santa Lucía de Santiago y permitirles realizar distintos estudios por el país, también le solicitaron a estos la participación de un equipo chileno en las observaciones y pruebas que realizarían, con el propósito de formar en Chile, un núcleo incipiente de astrónomos. Este equipo fue liderado por Ignacio Domeyco y estuvo integrado por los jóvenes profesores del Instituto Nacional José Valdivia, Francisco Fierro y Gabriel Izquierdo.

Durante la estadía en Chile de esta expedición científica, además de realizar las proyectadas observaciones de los planetas Venus y Marte para determinar la paralaje solar, trabajaron en la confección de un catálogo de estrellas al sur del paralelo 30° de latitud sur, dado que no podían hacerlo desde el hemisferio norte. Igualmente, mediante la observación astronómica, determinaron la posición geográfica del propio Observatorio en el Cerro Santa Lucía. Asimismo, también pudieron determinar la diferencia en longitud geográfica entre Santiago y Valparaíso. Todos los resultados de la expedición fueron publicados en 1855 bajo el título de: “The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere, during the years 1949-50-51-52”.

CREACIÓN DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

Tras una estadía de 3 años en el país, la expedición Guilliss regresó a Estados Unidos. Sin embargo, visionariamente su equipo fue adquirido por el gobierno y el 17

de agosto de 1852, mediante un decreto firmado por el Presidente Manuel Montt y el Ministro Silvestre Ochagavía, fue creado el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), cuya ubicación inicialmente se mantendría en el cerro Santa Lucía de Santiago.

El primer Director del Observatorio fue Carlos Moesta, de origen alemán y Doctor en Matemáticas de la Universidad de Marburgo. Como ayudantes de él, se mantuvieron trabajando los profesores Valdivia e Izquierdo, a quienes se sumaría al poco tiempo el mecánico óptico Luís Grosch y luego el Ingeniero Geógrafo José Ignacio Vergara.

Dentro de los principales desafíos de este primer periodo, estuvo el lograr el primer traslado del Observatorio, pues en su ubicación inicial en el cerro Santa Lucía, se limitaba la ampliación del propio Observatorio y al mismo tiempo, se comenzaron a generar dificultades producto del natural crecimiento y desarrollo de Santiago. Al respecto, en agosto de 1856 se emplazó a las afueras y al poniente de la ciudad, en el sector de la Quinta Normal de Agricultura.

En relación a los trabajos astronómicos, se siguió perfeccionado el valor del paralelaje solar, mediante observaciones al planeta Marte y trabajando en conjunto con el Teniente Guilliss, quien ahora efectuaba las mismas observaciones desde el Observatorio Naval en Washington D.C. De igual manera, se continuaron realizando esfuerzos para determinar con mayor certeza las coordenadas geográficas tanto del Observatorio del cerro Santa Lucía, como el de Quinta Normal, así como el de las principales ciudades del país, entre otros trabajos astronómicos.

Posteriormente en 1865, Carlos Moesta se dirigió a Europa y fue sucedido como Director del Observatorio por José Ignacio Vergara, quien se mantuvo en su puesto por 24 años, hasta su fallecimiento en 1889.

Sin embargo, a pesar de este gran periodo, se debe señalar que el Director Vergara no pudo concentrar sus esfuerzos en dirigir exclusivamente el Observatorio, ya que fue

requerido en múltiples ocasiones por las autoridades del país, para desempeñar importantes cargos políticos y académicos, como Intendente, Diputado, Senador, Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Ministro del Interior e incluso Rector de la Universidad de Chile.

No obstante, lo anterior, se puede mencionar que, bajo su dirección, se profundizaron las observaciones meridianas de las estrellas para determinar tanto la hora exacta, como las longitudes geográficas de las diferentes ciudades del país. En este trabajo, se llegaron a observar más de 13.000 estrellas. Asimismo, se modernizaron los equipos, adquiriéndose en Alemania y Francia, los telescopios Repsold (ecuatorial) y Gautier (astrográfico), que prestarían servicios por largos años, incluso durante el periodo en que el Observatorio estuvo en El Bosque.

De igual manera, en 1868 y de manera paralela a las actividades exclusivamente astronómicas, el Director José Ignacio Vergara, estableció en el mismo Observatorio, la Oficina Central Meteorológica de Chile.

Igualmente, se puede agregar que

cuando él prestaba servicio como Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, seguía preocupado de hacer crecer las capacidades del Observatorio, en este sentido contrató en Francia a los destacados profesores Alberto Obrecht, Irenne Lagarde y Javier Devaux.

Luego, tras el fallecimiento de Vergara el 8 de mayo de 1889, fue nombrado como nuevo Director del Observatorio, el francés Alberto Obrecht. Este último, junto con cumplir estas funciones, también desarrolló una importante carrera académica en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile.

Lamentablemente, el funcionamiento del Observatorio en este periodo, se vio afectado tanto por los graves conflictos políticos que desembocaron en la Guerra Civil de 1891, como también por la reducción del presupuesto que se produjo, lo cual disminuyó la cantidad de personal y de trabajo realizado.

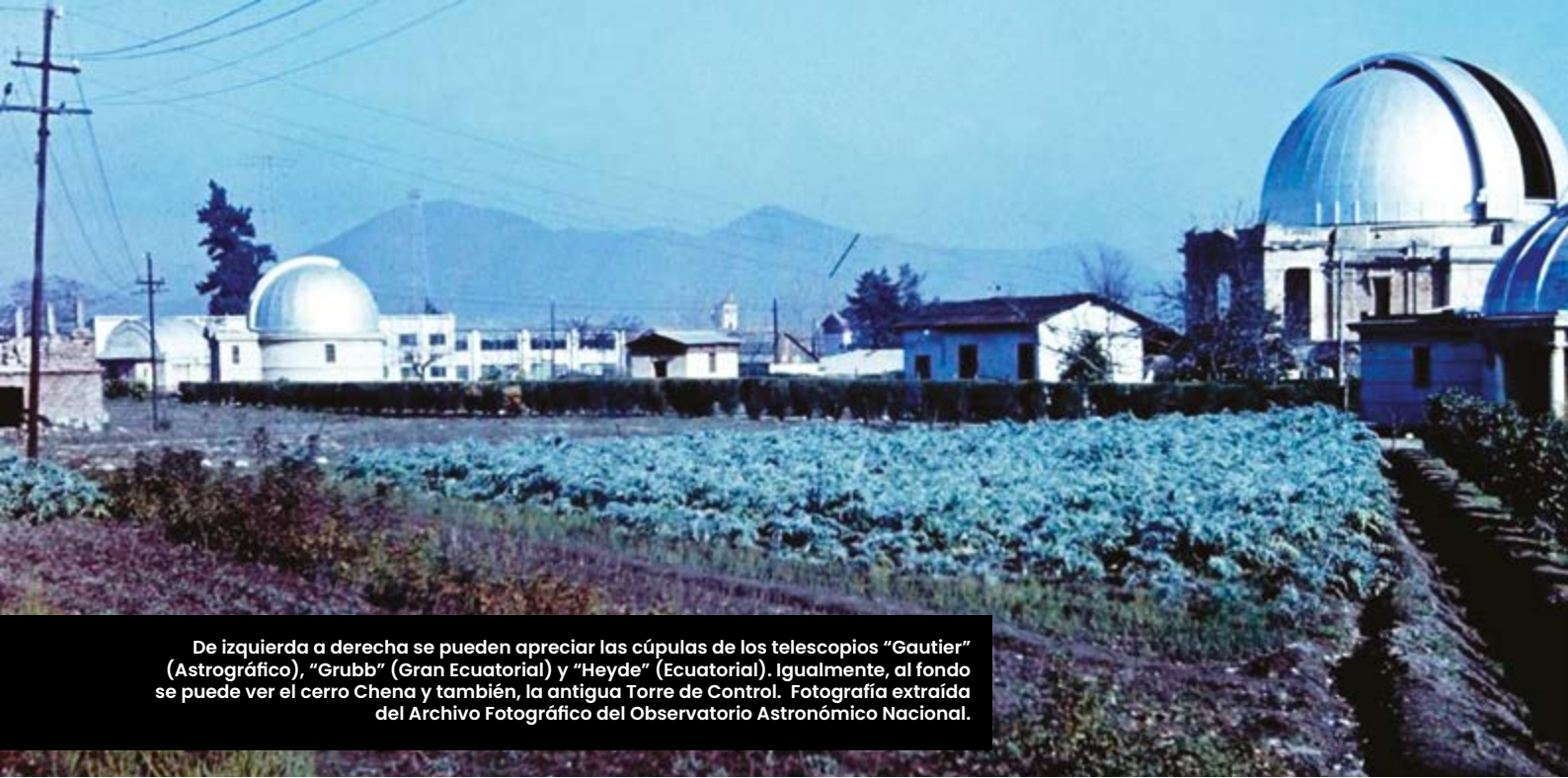
En este sentido, se discontinuó la labor de determinación de posiciones absolutas de las estrellas, pero se mantuvo el de determinaciones de zonas geográficas en el país. Como hitos importantes, se realizó la observación del eclipse total del

16 de abril de 1893 en la provincia de Atacama y en 1898 fue publicado el primer tomo del Anuario del Observatorio de Santiago de Chile. Posteriormente y ya entrado en el S. XX, en 1906 asumió la presidencia de la República Pedro Montt, hijo de Manuel Montt, el Presidente que había creado el Observatorio Astronómico Nacional en 1852. Este siguiendo el ejemplo de su padre, buscó reimpulsar nuevamente al Observatorio, aumentando su presupuesto y propiciando grandes transformaciones, incluido su traslado a El Bosque.

EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL EN EL BOSQUE

Para liderar estas transformaciones, en 1908 el gobierno contrató como nuevo Director del Observatorio, al prestigioso Profesor de Astronomía de la Universidad de Berlín Federico Ristenpart, quien desde un inicio se abocó a la tarea de trasladar el Observatorio a un lugar más distante de Santiago, pues para aquella época la ciudad ya había llegado a la Quinta Normal.

En un comienzo se evaluó la posibilidad de trasladarse a un sector ubicado entre Providencia y Ñuñoa, pero ante el surgimiento de un conflicto entre el fisco y la junta



De izquierda a derecha se pueden apreciar las cúpulas de los telescopios “Gautier” (Astrográfico), “Grubb” (Gran Ecuatorial) y “Heyde” (Ecuatorial). Igualmente, al fondo se puede ver el cerro Chena y también, la antigua Torre de Control. Fotografía extraída del Archivo Fotográfico del Observatorio Astronómico Nacional.

de beneficencia por el mismo terreno, rápidamente se descartó. En el intertanto, el Ministro del Interior Eduardo Charme ofreció para este mismo fin un terreno al sur de Santiago.

En este punto, es relevante transcribir la interesante descripción que hizo el señor Ristenpart sobre este terreno en 1909:

“Estaba situado mucho más distante de Santiago, es decir, en dirección a las residencias de verano de los santiaguinos de fortuna, hacia San Bernardo. La capital que continuamente se extiende podrá estrechar este terreno destinado al nuevo Observatorio i ocasionarle molestias, solo después de algunos siglos, mientras que en Ñuñoa habría acontecido esto en menos de cien años. Allí está situado el pequeño pueblo Lo Espejo i cerca de él posee la Intendencia de Santiago un terreno de alrededor de 80 hectáreas, que se utilizaba principalmente para apacentar los caballos de la policía. Por decreto Supremo de Mayo de 1909 se cedieron al Observatorio, de este terreno, 10 hectáreas en forma de un rectángulo cuyos lados tienen 400 por 250 metros i con frente al camino que conduce a San Bernardo; más tarde se agregó otra hectárea más, según acuerdo con el señor Prefecto de policía, cuyo limite llega hasta el camino que conduce

a la Estación de Ferrocarriles de Lo Espejo”.

Luego, Ristenpart agrega...“La situación del Observatorio en Lo Espejo, al que se puede llegar en 40 minutos por medio del ferrocarril eléctrico que une la Alameda de Santiago con San Bernardo, difícilmente podrá ser sobrepasada por otra respecto a la grandiosidad de sus alrededores. Hacia el este se acampa en ancha línea la alta cresta de la cordillera de Las Condes, exactamente al este se abre el Cajón de Maipo, mostrándonos sus ventisqueros del cual sale, haciendo una curva hacia el sur, el río del mismo nombre para seguir su camino por la llanura; hacia el sur-oeste limitan la mirada las calvas colinas, suavemente onduladas, de San Bernardo; hacia el oeste en artísticas pinceladas, con muchas variaciones, las cumbreres de la Cordillera de la Costa; al norte algunas montañas solitarias, las más cercana a 30 kilómetros...” y continúa “...En ninguna dirección es estrechado el horizonte por más de 5 grados”.

En cuanto a las construcciones que se proyectaban realizar, para materializar el traslado del Observatorio Astronómico Nacional a El Bosque, el Doctor Ristenpart señaló:

“La disposición de los planos ya acordados prevé un edificio prin-

cipal coronado de dos cúpulas, para anteojos más pequeños, tres cúpulas arregladas para los refractores, dos edificios para meridianos situados en un mismo meridiano, i fuera de construcciones más pequeñas para instrumentos portátiles, una casa habitación para el Director, siete habitaciones para los astrónomos casados, una casa para los solteros, habitaciones para los porteros, pesebrera, instalaciones para la fuerza motriz, etc.; la Sección Meteorológica, es decir, el Instituto Central Meteorológico i Jeofísico, que ahora trabaja independientemente, está situado hacia el oeste, separada de la Sección Astronómica por la Avenida de los Meridianos i consiste, fuera del edificio principal, de una casa habitación para el Director, i de dos casas habitaciones para los empleados casados. Los solteros se alojaron en el edificio ad hoc de la Sección Astronómica .

Cabe destacar que el proyecto del Observatorio Astronómico Nacional en El Bosque, fue desarrollado por el arquitecto Hermógenes del Canto. Asimismo, los trabajos de traslado se iniciaron en 1909, mediante la nivelación del terreno, la construcción de canales para desviar algunas fuentes de agua y la confección de planos. El encargado de esta labor fue Alfredo Weber, quien hasta ese momento se desempeñaba como Ayudante de la



Imágenes del Presidente Pedro Montt y del Doctor Federico Ristenpart, los impulsores del traslado del Observatorio Astronómico Nacional a El Bosque. Fotografías extraídas de www.memoriachilena y del Archivo Fotográfico del Observatorio Astronómico Nacional respectivamente.

Sección Astrofotografía.

Al año siguiente se iniciaron las primeras construcciones propiamente tales, produciéndose los primeros “tijerales” en marzo de 1910.

Junto con la construcción de las nuevas edificaciones, por indicaciones del propio Presidente Montt en su afán de adquirir instrumental de punta para el Observatorio, también se compró desde Reino Unido el telescopio más grande y moderno de Sudamérica, denominado “Gran Ecuatorial” de la fábrica Grubb. Este tenía un refractor de 61 centímetros de apertura y 10,7 metros de distancia focal. Junto a este, se incorporó un montaje ecuatorial de la casa Heyde en Alemania y además, se adquirió un telescopio “circulo meridiano” en la fábrica alemana Repsold, entre otro material.

En aquella época, el Observatorio Astronómico Nacional llegó a contar con 30 personas y estaba integrado por las secciones Administrativa (1), Meridianos (2), Ecuatoriales (3), Cálculos (4), Astrofotográfica (5) y Meteorológica (6).

Dentro de las principales tareas desarrolladas por el Observatorio en aquella época, fue retomar el trabajo de fotografiar la zona del cielo comprendida entre los -17° y -23° de declinación, compromiso acordado en el Congreso de París de 1887, en los tiempos del Director José Ignacio Vergara. Con esto, se volvía a contribuir al proyecto internacional denominado “Carte du Ciel” (Mapa del cielo), en el cual diferentes observatorios a nivel mundial, se habían comprometido a fotografiar un sector asignado del cielo. Igualmente, se debe mencionar que en esos años se organizaron diversas expediciones astronómicas internacionales, tanto para observar eclipses, como para participar en congresos científicos. De esta manera, se pudo conectar de mejor forma a los astrónomos chilenos con sus pares extranjeros. Lamentablemente, en 1910 el creciente progreso del Observatorio sufrió un duro golpe, pues aquel año falleció el Presidente Pedro Montt. Con esto, comenzaron una serie de restricciones presupuestarias, motivo por el cual, muchas de las proyectadas construcciones en

el Observatorio de El Bosque nunca se realizaron.

Paradojalmente, en nuestro país con necesidades múltiples y recursos limitados, el siguiente mandatario, Presidente Ramón Barros Luco, el mismo que disminuyó el presupuesto para este centro científico, fue el impulsor de la Aviación Militar, ya que bajo su gobierno se creó la Escuela de Aeronáutica Militar, el 11 de febrero de 1913, en un sector inmediatamente al sur del Observatorio.

En esta misma línea, se puede señalar que las malas noticias no dejaron de golpear al Observatorio. Sería esta vez el carácter fuerte del Director Ristenpart, el que, a pesar de todos los progresos logrados, no

era del agrado de todos. Esto generó una fuerte campaña pública en su contra, cuya presión hizo que el gobierno no renovara su contrato. Lo anterior culminó de la peor forma posible, pues el Doctor Federico Ristenpart profundamente afectado por toda la situación, puso fin a su vida el 6 de abril de 1913. No está de más mencionar, que de este golpe, el Observatorio tardaría varias décadas en reponerse.

Luego de la muerte del Profesor Ristenpart, la Dirección del Observatorio fue entregada nuevamente a Alberto Obrecht. Al respecto, el principal desafío que él debió afrontar, fue unificar el Observatorio, pues hasta 1916, todavía las dependencias se encontraban repartidas entre El Bosque y Quinta Normal.

Curiosamente, para nadie era des-

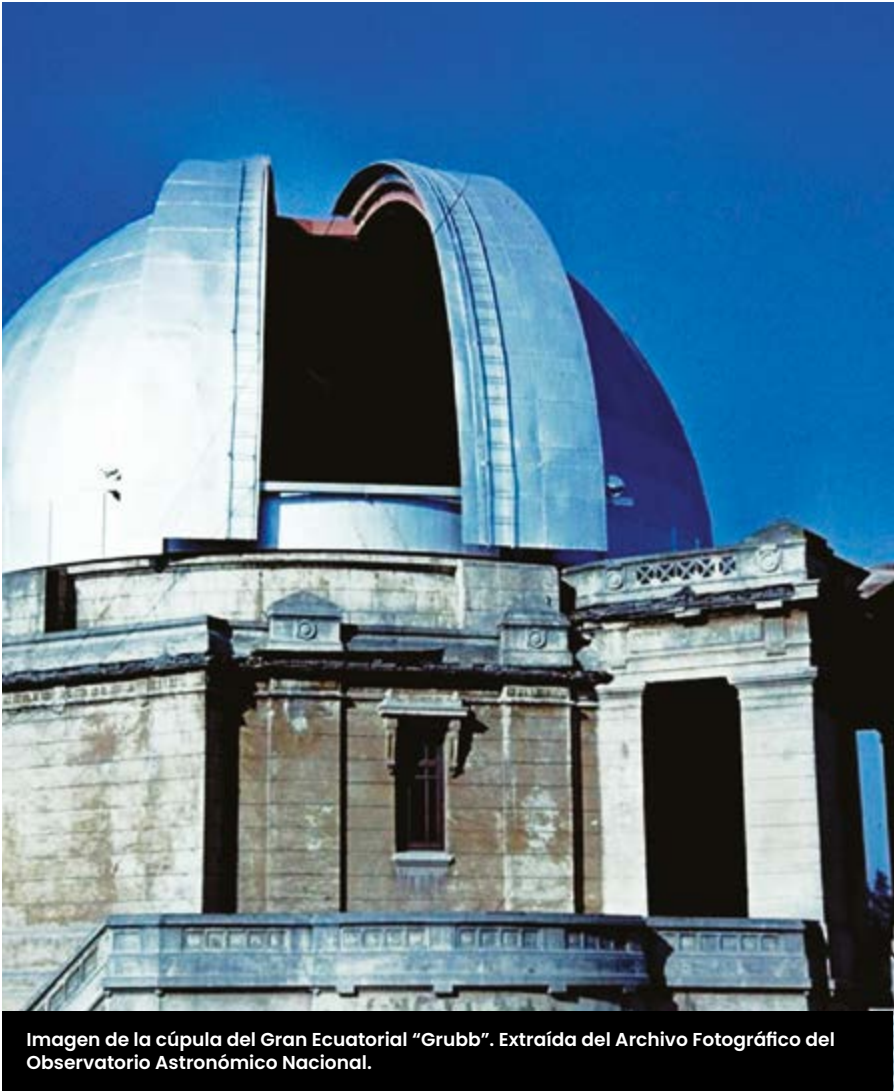


Imagen de la cúpula del Gran Ecuatorial “Grubb”. Extraída del Archivo Fotográfico del Observatorio Astronómico Nacional.



Fotografías extraídas de la Revista “Sucesos” del 17 de marzo de 1910.

conocido que el propio Obrecht era partidario de abandonar El Bosque y regresar a Quinta Normal, por esta razón, tampoco hizo muchas gestiones para construir todas las edificaciones planificadas para el nuevo Observatorio. Producto de todo lo anterior, la actividad en el Observatorio sufrió un retroceso, pues en 1917 sólo había 7 funcionarios trabajando. Dentro de este contexto, el Gran Ecuatorial Grubb, a pesar de estar llamado a ser el principal telescopio del Observatorio y de Sudamérica, no pudo estar plenamente operativo.

La segunda Dirección del Profesor Obrecht se extendió hasta 1922, cuando un ataque cerebral lo obligó a retirarse. En esta ocasión fue sucedido por Ismael Gajardo, quien era un Oficial de Marina en retiro.

Bajo la Dirección de este último y debido a toda la crisis que se estaba viviendo, el 14 de julio de 1927 el Observatorio pasó a depender de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, pero siguió estando ubicado en El Bosque.

La Dirección de Ismael Gajardo duró hasta 1929, cuando fue reemplazado por Rosaura Castro. En el intertanto, la orgánica del Observatorio sufrió una reestructuración, destacándose ahora las secciones denominadas “Meridianos”, Ecuatorial Visual” y “Ecuatorial Astrofotográfica”, con las cuales se buscaba dar un reimpulso a la actividad astronómica.

Sin embargo, ese mismo año estalló en Estados Unidos el “crack del 29”, el cual terminó afectando a nuestro país en los años siguientes, lo cual impidió modernizar el instrumental. De todas formas, las actividades se mantuvieron e incluso en 1930 se reinició la publicación del Anuario.

Rosaura Castro estuvo en la Dirección del Observatorio hasta el 14 de octubre de 1943, cuando falleció repentinamente. En su reemplazo fue nombrado Rómulo Grandón. Bajo la dirección de este último, se comenzó a evaluar la posibilidad de trasladar el Observatorio desde El Bosque a otro lugar, producto tanto del crecimiento de la ciudad, que ya había llegado a los alrededores, como también por el aumento de la actividad aérea y la necesidad institucional de la Fuerza Aérea, de ampliar las dependencias de la Escuela de Aviación. Por estas mismas razones, el Rector de la Universidad de Chile de aquella época Juvenal Hernández, decidió no apoyar las mejoras a las instalaciones del Observatorio.

La dirección de Rosaura Castro se extendió hasta el 1 de marzo de 1950, cuando obtuvo su jubilación. Este fue sucedido por Federico Rutllant, el hombre que finalmente logró reimpulsar al Observatorio Astronómico Nacional. Igualmente, se debe destacar que él fue un precursor de la radioastronomía y, asimismo, gestionó la llegada de los primeros observatorios internacionales al país, dando con todo esto, la punta pie inicial para consolidar a Chile como un referente mundial en la astronomía.

Bajo la Dirección del Profesor Rutllant, desde 1956 se inició el traslado del Observatorio desde su ubicación en El Bosque hasta el cerro Calán en Las Condes, pro-



ceso que finalizaría en 1962. De esta manera, las ahora “antiguas” dependencias del Observatorio pasaron a manos de la Fuerza A Aérea de Chile, siendo utilizadas mayoritariamente por la Escuela de Aviación. “La ubicación del paño de terreno corresponde en el frente a la Gran Avenida desde la antigua Guardia N°2 (Teatro “El Bosque”) hasta un poco antes de la (antigua) Guardia N°3 (Escuela de Aviación).”

REFLEXIONES FINALES

La memoria del antiguo Observatorio Astronómico Nacional, que tuvo su sede por casi medio siglo en El Bosque, debe ser considerada como parte del patrimonio tanto de la comuna de El Bosque, como de la Fuerza Aérea de Chile a través de la Escuela de Aviación, la cual ocupa la mayoría del paño de terreno, donde se encontraban las dependencias del Observatorio.

En el presente, aún quedan algunos vestigios, que permiten apreciar el antiguo acceso a este importante centro científico.

Por otro lado, se puede agregar que el rescate patrimonial de la memoria del Observatorio, representa una gran oportunidad para potenciar la Vinculación con el Medio, fomentar el desarrollo científico-tecnológico a nivel local y ayudar a consolidar a nuestros institutos, como referentes en esta área. Al respecto, conceptualmente se puede conectar la idea de la centenaria observación astronómica realizada en el sector, con el desarrollo aeroespacial que está llevando a cabo la Fuerza Aérea de Chile en nuestros días.

Finalmente, se puede señalar que este artículo, junto con dar a conocer la Historia del antiguo Observatorio Astronómico Nacional en El Bosque, pretende entregar los antecedentes históricos, para que se puedan desarrollar proyectos en esta línea de trabajo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Cruz de Amenábar, Isabel, “Patrimonio Artístico en Chile, De la Independencia a la República”, Origo Ediciones, Santiago de Chile, 2016.

• González Leiva, José Ignacio, & Hidalgo Hermosilla, Germán, “La cartografía de la expedición Gilliss al hemisferio sur, Chile 1849 – 1852”, Revista de Geografía Norte Grande, N° 73, 2019. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022019000200211>

• Guilliss, James, “The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere, during the years 1849-50-51-52”, Nicholson, Printer, Washington, 1855.

• Herreros Vergara, Javier, “Don José Ignacio Vergara Urzúa y el Observatorio Astronómico Nacional”, Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Año 1, 1944. <https://analescfm.uchile.cl/index.php/AFCFM/article/view/36873>

• Maza Sancho, José, “Historia de la Astronomía en Chile”, Apuntes de clases, Departamento de Astronomía, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, 16 de noviembre del 2006. Extraído de: https://www.schhg.cl/wp-content/uploads/2017/06/Historia_astronom%C3%ADa-en-chile_Maza-Sancho-Jos%C3%A9.pdf

• Mujica Fernández, Fernando, “La Base Aérea “El Bosque” y el Observatorio Astronómico Nacional”, Revista Aerohistoria del Instituto de Investigaciones Histórico Aeronáuticas de Chile, N°10, Santiago de Chile, 2024.

• Mujica Urzúa, Jorge, “El más poderoso telescopio del continente Sud-americano: Historia del vida del Gran Refractor Grubb y su agencia material sobre el Observatorio Astronómico Nacional de Chile”, Revista Historia N°57, Vol. II, Julio-Diciembre 2024.

• Mujica Urzúa, Jorge, “El más poderoso telescopio del continente Sud-americano: Historia del vida del Gran Refractor Grubb y su agencia material sobre el Observatorio Astronómico Nacional de Chile”, Revista Historia N°57, Vol. II, Julio-Diciembre 2024.

• O’Higgins Riquelme, Bernardo, “Carta dirigida al: Excmo. señor general don Manuel Bulnes, Presidente de la República de Chile, etc.”, del 17 de octubre de 1842, Archivo O’Higgins, Tomo XXXII.

• Revista Sucesos, “El nuevo observatorio astronómico”, N° 393, Valparaíso, Chile, del 17 marzo de 1910.

• Revista Zig-Zag, “El trágico fallecimiento del Sr. Federico Ristenpart”, N° 445, Santiago, 12 de abril de 1913.

• Ristenpart, Federico, “El Observatorio Astronómico Nacional de Santiago en 1909”, en Anales de la Universidad de Chile, vol. 127, Santiago, 1910.

• Valdés, Catalina, Peliowski, Amari, Booth, Rodrigo, & Montalbán, Magdalena, “ Alcances naturalistas de una expedición astronómica: James Melville Gilliss y la institucionalización de la ciencia en Chile (1849-1852)”, Revista Historia, Santiago, N° 52, 2, 2019. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942019000200547>

• Vergara Paredes, “La Escuela de Aviación, el Gran Legado del Capitán Manuel Ávalos Prado”, Revista Aerohistoria del Instituto de Investigaciones Histórico Aeronáuticas de Chile, N°11, 2020.

• Vicuña Mackenna, Benjamín. “Ensayo histórico sobre el clima de Chile (desde los tiempos prehistóricos hasta del gran temporal de julio de 1877”, Imprenta del Mercurio, Valparaíso, 1877.

RECONOCIMIENTO A UN AVIADOR MILITAR: SUBOFICIAL MAYOR RAMÓN CANALES, HIJO ILUSTRE DE SAN FERNANDO

Reconocimiento fue entregado por el Concejo Municipal el 17 de mayo en el 283 aniversario de la comuna.

Fernando “Nando” Parrado, uno de los dieciséis supervivientes del accidente de Los Andes, puntualizó que Ramón Canales “es un ejemplo no solo para Chile, sino para el mundo entero”.

POR: FRANCISCO ROJAS

El 22 y 23 de diciembre de 1972, el entonces Cabo 2° Ramón Canales, junto a otros Aviadores Militares, a bordo de un helicóptero UH-1H, matrícula H-89, de dotación del Grupo de Aviación N°10, participó de una de las misiones más importantes y sin precedentes de la historia de la aeronáutica mundial: el rescate por parte de la Fuerza Aérea de Chile de los rugbistas uruguayos que sobrevivieron 72 días en plena Cordillera de los Andes, luego de estrellarse el avión Fairchild Hiller FH-227D de la Fuerza Aérea Uruguaya en que viajaban a Chile.

A 53 años de esta heroica operación aérea de salvamento y rescate, que le significó ser condecorado en marzo de 1973 con la medalla “Al Valor”, el Suboficial Mayor Ramón Canales, en el marco del 283 aniversario de la capital de la provincia de Colchagua, fue nombrado por el Concejo Municipal de San Fernando, este 17 de mayo, como Hijo Ilustre de la comuna, por integrar la tripulación que colaboró “en el rescate de los sobrevivientes del equipo de rugby uruguayo que se accidentó en la Cordillera de los Andes, en el hecho conocido mundialmente como el Milagro de los Andes”, señala el Decreto Alcaldicio.

“Una distinción merecida con creces, producto de una carrera ligada a la aeronáutica y a la Fuerza Aérea, que se plasma en su participación en el heroico rescate de 1972, a lo que se suman otras operaciones de búsqueda y salvamento aéreo en que puso en riesgo su vida para que otros pudieran vivir. Desde de hoy entra a formar parte de la historia de nuestra comuna, junto a grandes personajes como Pedro Sienna, Premio Nacional de Artes en 1966, el arriero Sergio Catalán y muchas personas más”, señaló el alcalde de San Fernando, Pablo Silva.

En este sentido, el Suboficial Mayor Ramón Canales, con 75 años y con más de 5.000 horas de vuelo, expresó que “agradezco al alcalde y al Concejo por este nombramiento, el cual no merezco pero que recibo con orgullo, considerando que es un reconocimiento de la ciudad donde nací. Doy gracias a Dios por haber permitido ingresar a la Fuerza Aérea, quien me preparó e instruyó para cada una de las misiones en las que participé, por lo que vuelvo a plantear que solo cumplí con mi deber como Aviador Militar y di fiel cumplimiento a la labor del Servicio Aéreo de Rescate: Para Que Otros Puedan Vivir”.

Para Fernando “Nando” Parrado, uno de los dieciséis supervivientes del accidente de los Andes, “Ramón Canales, es héroe entre héroes, y



conozco de primera mano su gran valor y seguramente de sus miedos también, ya que aquel difícil vuelo que compartimos en el H-89, no creo que haya habido valientes conscientes. Tanto Ramón, como los pilotos y tripulantes sacaron a flote el mayor de los corajes, pues es el que viene del miedo. Ramón, eres un ejemplo no solo para Chile, sino para el mundo entero”, señaló.

En este sentido, Guillermo Scott, editor, investigador y director ejecutivo de la Fundación Los Andes, el nombramiento del Suboficial Mayor Ramón Canales como Hijo Ilustre “viene a saldar una deuda que San Fernando tenía con uno de sus más notables paisanos. La aparición de Fernando Parrado y Roberto Canessa, y el posterior rescate de los sobrevivientes del vuelo 571, constituye el hecho histórico y noticioso más relevante ocurrido en Chile durante el siglo XX”. Añadiendo posteriormente que “nunca algo antes sucedido en nuestras tierras había tenido la cobertura periodística ni el impacto mediático que alcanzó el caso de los uruguayos. El rol heroico de la Fuerza Aérea de Chile en esta historia ha quedado muchas veces en segundo plano, eclipsado por la grandeza misma de la odisea. Por eso me parece muy positivo que la ciudad le otorgue su mayor distinción a uno de los protagonistas de una historia que puso a San Fernando en el radar del mundo entero en diciembre de 1972”.

En este mismo sentido, el coautor del libro “Participación colchaguina en el milagro de Los Andes”, Pedro Marchant señaló que “Ramón Canales formando parte del grupo de rescate de la FACH y en momentos muy difíciles, supo cumplir heroicamente con su deber, demostrando una gran solidaridad y empatía en la misión de rescate de los sobrevivientes uruguayos, por lo que este reconocimiento público por sus destacados méritos, recalca ser un ejemplo de vida especialmente para actuales y futuras generaciones”. Añadiendo que el “título honorífico de Hijo Ilustre, por acciones realizadas hace más de cinco dé-

cadass, demuestra que con el pasar de los años, se valoran aún más las acciones de estas personas, que fue formado moral y técnicamente por la Fuerza Aérea de Chile, lo que se debe dar a conocer, valorar y difundir a nivel nacional”.

En marzo de 1973, fue condecorado con la medalla “Al Valor”, reconocimiento creado en 1945 para distinguir a aquellos Aviadores Militares quienes en tiempo de paz actúan con valor, en circunstancias extremas, poniendo en riesgo su vida en este actuar, para ir en auxilio de la vida de un Camarada o del prójimo, yendo con esta acción más allá de sus deberes y obligaciones. “El SOM Ramón Canales tiene un rol único e irrepetible en la historia de la aeronáutica chilena y me cuesta imaginar que alguna vez sea superado. Me refiero a su papel como héroe. Este reconocimiento, otorgado por el Presidente de la República, se ha entregado en contadas ocasiones a ciudadanos excepcionales que han puesto en riesgo su vida de manera heroica para salvar la de los demás. Su legado es el compromiso absoluto con la Fuerza Aérea de Chile y con la bandera que juró defender, junto con la responsabilidad del trabajo bien hecho. Estuvo dispuesto a poner su vida en riesgo para cumplir con su deber, sin buscar reconocimientos ni fama. Es un ejemplo para todos los uniformados de nuestra patria”, señaló Guillermo Scott.

El investigador Pedro Marchant resalta que el destino situó a Ramón Canales en difíciles situaciones a lo largo de su carrera como Aviador Militar, “donde el profesionalismo, la solidaridad y el valor lo llevó a conductas heroicas y acciones en beneficio del rescate de personas en evidentes situaciones de peligro y riesgo de sus vidas, incluida la suya propia. Esto se valora y reconoce como algo extraordinariamente positivo y ejemplar para



un integrante de la FACH, al cual le correspondió ser partícipe de esta histórica misión de rescate en la cordillera frente a San Fernando, conocida y reconocida internacionalmente”.

El director ejecutivo de Fundación Los Andes, plantea orgulloso que “la historia de los Andes es el Titanic de la aviación: no existe ni existirá una historia más increíble en la aeronáutica mundial que la odisea de los uruguayos en la cordillera. Es un relato que seguirá siendo recordado incluso dentro de cien años, y es muy probable que algún día se haga una película centrada exclusivamente en el rescate. Todos los cineastas e investigadores que han abordado esta historia coinciden en que el rescate es tan fantástico que merece una película o un libro aparte. Lo mismo sostiene Fernando Parrado, el héroe de los Andes que cruzó la cordillera a pie en busca de ayuda y que fue también un tripulante del rescate. Iba sentado detrás de Ramón Canales en el H-89 durante el vuelo, dándole indicaciones para ubicar el punto exacto, esa aguja en el pajar que era el fuselaje perdido en la inmensidad de los Andes”.

AVIACIÓN MILITAR

↓ ESCUDO ESPACIAL GOLDEN DOME PARA ESTADOS UNIDOS

El Presidente de Estados Unidos, Donald Trump, anunció la selección del diseño definitivo para el sistema de defensa antimisiles Golden Dome, cuyo propósito es establecer una red de satélites destinada a detectar, rastrear e interceptar misiles enemigos. El programa, valorado en US\$175.000 millones, estará bajo la dirección de la Fuerza Espacial de Estados Unidos, y contará con la eventual participación de aliados como Canadá. Según Trump, el proyecto representa un paso decisivo en la protección del territorio estadounidense. El Golden Dome busca trasladar al espacio el concepto del sistema israelí Cúpula de Hierro, mediante una arquitectura ampliada que incluirá satélites de vigilancia y unidades de interceptación orbital para proteger de misiles y cohetes.



↓ PRUEBAN UN F-16 EN FORMACIÓN CON UN DRON VALKYRIE CONTROLADO POR IA

En la Base Aérea Eglin, en Florida, un caza F-16 de la Fuerza Aérea de Estados Unidos voló en formación con el dron autónomo XQ-58A Valkyrie, controlado por inteligencia artificial. El ensayo es parte del programa CCA (Collaborative Combat Aircraft), eje del proyecto NGAD (Next Generation Air Dominance) del Pentágono, que apunta a desplegar hasta mil aeronaves con IA antes de 2030. Estas unidades, cuyo costo representa apenas una cuarta parte de un caza tripulado, buscan conformar flotas más numerosas, adaptables y con menor dependencia del factor humano. Durante la prueba, el Valkyrie mantuvo la formación con el F-16 y demostró capacidades de combate autónomo, como



interceptar blancos enemigos, procesar información táctica en tiempo real y ejecutar maniobras evasivas sin intervención humana. Además, el dron tomó decisiones tácticas en fracciones de segundo, una velocidad de reacción imposible incluso para los pilotos más experimentados. En 2023, el Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea (AFRL) logró que un Valkyrie volara durante más de tres horas operado completamente por IA. Ahora las pruebas son en escenarios complejos, en los que un solo piloto humano comanda varios drones autónomos en misiones coordinadas. El objetivo es perfeccionar algoritmos de decisión independiente, bajo supervisión humana en fases críticas, como la identificación de objetivos o el uso de armamento.

→ SIKORSKY PRESENTA EL S-70 UAS U-HAWK, VERSIÓN AUTÓNOMA Y SIN CABINA

Sikorsky, una compañía de Lockheed Martin, presentó el S-70 UAS U-Hawk, una transformación radical del legendario helicóptero UH-60L Black Hawk en un sistema de aeronaves no tripuladas (UAS, por sus siglas en inglés) completamente autónomo. El proyecto, desarrollado desde el concepto hasta el prototipo, fue exhibido en la exposición de la Asociación del Ejército de los Estados Unidos (AUSA). La modificación más visible es la eliminación total de la cabina de pilotos, siendo reemplazada por una sección de carga con compuertas frontales tipo clamshell y una rampa, lo que incrementa el espacio útil de la cabina en un 25%. Según informó Lockheed Martin, los controles de vuelo convencionales se sustituyeron por un sistema de vuelo por cable (fly-by-wire) de tercera generación, integrado con la tecnología de autonomía MATRIX. Este rediseño estructural, liderado por el grupo de prototipado rápido Sikorsky Innovations, aumenta el volumen y redefine las capacidades de la plataforma.



→ COREA DEL SUR QUIERE CONSTRUIR SUS PROPIOS AVIONES CAZA



Con 26,5 millones de dólares de inversión, Corea del Sur ha puesto en marcha un proyecto ambicioso: desarrollar un FA-50, un nuevo caza ligero, basado en el T-50 Golden Eagle, que combina funciones de entrenamiento con capacidades ofensivas y defensivas. Su diseño apunta a países que buscan un avión moderno, versátil y más económico que los modelos occidentales. Las primeras entregas se esperan en 2026, aunque la versión definitiva se completaría en 2028.

Con este proyecto, Corea del Sur quiere dejar de comprar aviones cazas, quiere fabricarlos, venderlos y entrar en la liga mayor de la aviación militar.

La Fuerza Aérea de la República de Corea (ROKAF) funciona como vitrina de esta aspiración. Con unas 1.592 aeronaves, integra cazas avanzados como los F-15K, los F-35A y el KF-21 Boramae, un desarrollo propio que marca un hito industrial. A ello se suman 807 helicópteros —111 de ataque—, 315 cazas, 98 aeronaves de ataque y 41 de transporte de ala fija. Un arsenal que no solo protege sus fronteras también demuestra la capacidad tecnológica del país.

AVIACIÓN CIVIL



IATA LANZA EL PROGRAMA INTEGRADO DE SOSTENIBILIDAD PARA FORTALECER LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS AEROLÍNEAS

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) presentó oficialmente el Programa Integrado de Sostenibilidad (ISP) durante el World Sustainability Symposium (WSS) celebrado en Hong Kong. Este nuevo sistema de certificación ofrece a las aerolíneas un marco integral de gestión y evaluación de sostenibilidad, diseñado específicamente para el sector aéreo y basado en el exitoso IATA Environmental Assessment (IEnvA).

Durante el evento en Hong Kong, IATA anunció que Air New Zealand y EVA Air son las primeras aerolíneas en recibir la certificación de Compras Sostenibles bajo el ISP.



DGAC LICITA COMPRA DE AVIÓN PARA INSPECCIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de Chile abrió una licitación pública para la compra de un avión presurizado turbohélice equipado con dos motores tipo P&W PT6A60 destinado a la inspección aérea.

Para la DGAC esta adquisición se justifica debido al envejecimiento de su flota actual, que cuenta con aeronaves de más de 35 años de operación. Las dos aeronaves principales equipadas con sistemas UNIFIS 3000, una Cessna Citation VI de 1993 y una Cessna Citation II de 1990, presentan limitaciones tecnológicas significativas y crecientes dificultades de mantenimiento.

La nueva aeronave debe tener capacidades para operar en pistas preparadas y semipreparadas, permitiendo misiones de inspección en vuelo en todo Chile continental e insular, incluyendo Isla de Pascua e Isla Rey Jorge en la Antártica. Un requisito fundamental es que la aeronave pueda realizar vuelos directos desde el continente a Isla de Pascua, capacidad que no posee la flota actual.

El presupuesto estimado para esta adquisición asciende a 16.731.400 dólares, cuyo plazo máximo de ejecución será el 30 de junio de 2028.



AIRBUS PROYECTA MÁS DE 2.600 NUEVOS AVIONES CARGUEROS PARA 2044

El transporte aéreo de carga se prepara para despegar a gran escala. Según el más reciente informe Cargo Global Market Forecast (GMF) 2025-2044 de Airbus, la flota mundial de aviones cargueros crecerá un 45% en las próximas dos décadas, pasando de 2.345 aeronaves actuales a 3.420 en 2044.

Este aumento requerirá la incorporación de 2.605 nuevos cargueros, impulsados por dos factores clave: el crecimiento del mercado y la renovación de flotas. En detalle, 1.075 aeronaves cubrirán la expansión de la demanda, mientras que 1.530 reemplazarán modelos antiguos y menos eficientes, muchos de los cuales se mantuvieron operativos durante la pandemia.

Airbus anticipa que esta renovación estará liderada por modelos de última generación como el A350F, así como por conversiones P2F (Passenger-to-Freighter), una tendencia en alza. De las entregas proyectadas, 935 serán aviones nuevos de fábrica, mientras que la mayoría —1.670 unidades— corresponderán a conversiones de aviones de pasajeros.

La proyección, presentada el 22 de octubre, refleja el dinamismo del comercio global y el rol estratégico que seguirá desempeñando la aviación en la cadena logística del futuro.



EN CONSTRUCCIÓN EL AVIÓN MÁS GRANDE DEL MUNDO

Buscando una solución para expandir de forma masiva el tamaño de la industria de la energía eólica en tierra, el emprendedor e ingeniero aeroespacial Mark Lundstrom fundó Radia en 2016. Necesitaba transportar aspas o palas de las turbinas de 100 metros de longitud para instalarlas en el mar. Así nació WindRunner, la aeronave más grande de la historia diseñada para hacer que el transporte de las enormes aspas de las turbinas eólicas sea mucho más fácil.

Este gigante fue diseñado por un equipo de expertos, cuyas especificaciones fueron develadas en la Feria Aérea Internacional de Farnborough, Inglaterra, en 2024. Un enorme avión de ala fija, diseñado en torno a piezas aeroespaciales, muchas de las cuales ya se producen de forma masiva. Otra característica distintiva es su enorme ala recta, necesaria para poder despegar y aterrizar en una pista relativamente corta y semipreparada.

Una vez construido, contará con un ascensor de carga de 108 metros de largo con una envergadura de 80 metros, características derivadas de la necesidad de montar su carga en un aeropuerto moderno, y tendrá una vasta bodega de carga unas seis veces mayor que la del Antonov An-225, quien solía ser la aeronave más grande del mundo hasta su destrucción en la invasión de Rusia a Ucrania en 2022.

NOVEDADES ESPACIALES

VORTEX: FRANCIA IMPULSA SU AVIÓN ESPACIAL REUTILIZABLE

Dassault Aviation y el Ministerio de las Fuerzas Armadas de Francia firmaron un acuerdo para el desarrollo del avión espacial VORTEX, iniciativa que cuenta con el respaldo del gobierno francés. La firma se concretó durante el Salón Aeronáutico de París y esta alianza busca reforzar la política de autonomía estratégica promovida por el Presidente Emmanuel Macron frente a las potencias aeroespaciales de Estados Unidos y China.

VORTEX -acrónimo francés de vehículo orbital para transporte y exploración- es un avión espacial reutilizable concebido para aplicaciones civiles y militares. Capaz de maniobrar tanto en la atmósfera como en órbita, podrá aterrizar en una pista convencional y cumplir misiones de transporte a estaciones orbitales, servir como plataforma autónoma de “vuelo libre” y realizar tareas de entrega de carga útil, recuperación de objetos y mantenimiento en el espacio, según informó Dassault Aviation.



CON TRES NAVES ESPACIALES BUSCAN CARTOGRAFIAR LA INFLUENCIA DEL SOL EN EL ESPACIO



Un cohete Falcon 9 de SpaceX despegó del Complejo de Lanzamiento 39A del Centro Espacial Kennedy de la NASA en Florida, llevando a bordo las misiones Sonda de Cartografía y Aceleración Interestelar (IMAP) y el Observatorio Carruthers de la Geocorona, ambos de la NASA, y la nave espacial de Seguimiento de la Meteorología Espacial en el Punto de Lagrange 1 (SWFO-L1) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

Estas misiones buscan conocer mejor las condiciones meteorológicas espaciales para proteger los satélites, misiones interplanetarias y astronautas que viajen al espacio de los peligros de la meteorología espacial en todo el sistema solar.

IMAP trazará los límites de la heliosfera, una burbuja inflada por el viento solar que protege nuestro sistema solar de los rayos cósmicos galácticos. Esta es una protección clave que contribuye a que nuestro planeta sea habitable. Además, la nave espacial tomará muestras y medirá las partículas del viento solar que fluyen hacia el exterior desde el Sol, así como las partículas energéticas que fluyen hacia el interior desde los límites de nuestro sistema solar y más allá.

El Observatorio Carruthers, en tanto, es la primera misión dedicada a medir los cambios en la capa más externa de la atmósfera, la exosfera, la cual juega un papel importante en cómo la Tierra responde a la meteorología espacial. Mientras que la nave SWFO-L1, la primera de su tipo, está diseñada para ser un observatorio de meteorología espacial operativo a tiempo completo.

ASTRONAUTAS DE LA ESA COMPLETAN UN ENTRENAMIENTO EN HELICÓPTERO PARA FUTURAS MISIONES LUNARES

Cuatro astronautas de la Agencia Espacial Europea (ESA) completaron un curso intensivo de entrenamiento en helicóptero con las Fuerzas Armadas Alemanas (Bundeswehr), un paso clave en la preparación de Europa para sus futuras misiones a la Luna y operaciones sobre la superficie lunar.

Los astronautas participaron en un programa de tres semanas impartido en el Centro Internacional de Entrenamiento de Helicópteros de Bückeburg, en Alemania. El curso incluyó una primera semana de formación en simulador, seguida de dos semanas de vuelos prácticos a bordo de helicópteros EC135, con operaciones realizadas sobre el centro de Alemania y en terrenos montañosos de los Alpes bávaros.

El entrenamiento en helicóptero constituye un análogo realista de los aterrizajes planetarios, ya que reproduce las dinámicas de despegue y aterrizaje vertical, la toma de decisiones basada en el terreno, y la necesidad de mantener una alta coordinación y conciencia situacional.



LA FUERZA ESPACIAL PONE LA MIRA EN LOS SATÉLITES AGGRESSOR PARA AÑADIR REALISMO A LAS PRUEBAS Y EL ENTRENAMIENTO



Con el fin de hacer que las pruebas y el entrenamiento sean más realistas, la Fuerza Espacial de Estados Unidos (USSF), planea instalar satélites agresores vivos en órbita para imitar las tácticas del adversario.

El concepto es comparable a la práctica de la Fuerza Aérea de utilizar plataformas agresoras o “red air” para entrenar a sus pilotos; en este caso, un operador que actúe como enemigo estaría operando un satélite real como recurso de entrenamiento.

La USSF cuenta con campos de tiro en tierra para pruebas y entrenamiento de guerra electrónica, y planea establecer más centros de entrenamiento en vivo para ciberseguridad como parte de su futuro Complejo Nacional de Pruebas y Entrenamiento Espacial.

Actualmente, la institución depende en gran medida de infraestructuras virtuales y simuladas de pruebas y entrenamiento, en parte debido a las preocupaciones de costo y seguridad que conlleva el envío de satélites adicionales a órbita para entrenamiento en un entorno donde podrían ser detectados por sistemas enemigos.

SUCEDIÓ EN ...



HACE 119 AÑOS ...

Alberto Santos Dumont realiza el primer vuelo público y homologado de un avión más pesado que el aire en París el 12 de noviembre de 1906. Santos Dumont realizó el vuelo en su aeronave 14-bis en el Campo de Bagatelle y cubrió una distancia de 220 metros, cumpliendo así los criterios de la Federación Aeronáutica Internacional. Este logro fue presenciado por una multitud y se considera un hito en la historia de la aviación, ya que fue un vuelo completamente autónomo y certificado oficialmente.

HACE 95 AÑOS ...



En octubre de 1930 en Los Cerrillos, Santiago, fue inaugurada la primera fábrica chilena de aviones, Curtiss Wright, cuya creación fue gestionada por el Comodoro Arturo Merino Benítez, a través de una negociación con la empresa estadounidense para instalar la planta en el país como parte de un acuerdo de adquisición de 20 aviones Curtiss Falcon para la Fuerza Aérea Nacional.

El avión Curtiss Falcon fue un biplano para dos tripulantes, con alas de madera y fuselaje de aluminio, con tren de aterrizaje fijo, el que montaba un poderoso motor de 12 cilindros en "V", refrigerado por agua, con una potencia estimada de 430 caballos de fuerza. Contaba con cuatro ametralladoras fijas Browning en su parte delantera, y dos más móviles, montadas en su parte trasera donde eran accionadas por el artillero que se ubicaba en tándem, a las espaldas del piloto. Bajo las alas tenía capacidad para cargar hasta casi 100kg de bombas.



HACE 39 AÑOS...

EL 23 de diciembre 1986 el Rutan Voyager completa el primer vuelo alrededor del mundo sin escalas y sin repostar. Considerado uno de los vuelos más increíble de la historia, este hito aeronáutico fue piloteado por Dick Rutan y Jeana Yeager. Despegó de la pista de 4600 metros (15 000 pies) de la Base Aérea Edwards, en el desierto de Mojave, el 14 de diciembre de 1986, y finalizó 9 días, 3 minutos y 44 segundos después, estableciendo un récord de resistencia de vuelo. El avión voló hacia el oeste 42 432 km (26 366 millas terrestres; la distancia acreditada por la FAI es de 40 212 km) a una altitud media de 3350 metros (11 000 pies).



HACE 16 AÑOS ...



El 19 de diciembre de 2009 Boeing realiza el primer vuelo de prueba del B787, el primer avión de pasajeros fabricado con materiales compuestos. Apodado Dreamliner, el Boeing 787 es un avión comercial de tamaño medio y fuselaje ancho desarrollado por el fabricante estadounidense Boeing Commercial Airplanes. La aeronave, de doble pasillo, puede transportar entre 217 y 323 pasajeros, dependiendo del tipo (787-8, -9 o -10). Su primer vuelo tuvo lugar el 19 de diciembre de 2009.

El 787 es capaz de aportar la autonomía de vuelo de los aviones de gran tamaño a los reactores de tamaño medio, y proporciona a las líneas aéreas una eficiencia sin precedentes en cuanto a consumo de combustible, con los consiguientes beneficios para el medio ambiente: consume un 20 % menos de combustible que cualquier otro avión de su tamaño en misiones similares. Es de destacar la significativa reducción en su peso total, por el uso de materiales compuestos en la mayoría de su construcción.



SABÍAS QUÉ



GIGANTESCA NUBE DE BASURA ESPACIAL QUE ORBITA LA TIERRA

Según el “índice de salud” del Informe Anual sobre el Entorno Espacial de la Agencia Espacial Europea (ESA) hay más de 100 millones de desechos orbitando el planeta, en tamaños que varían desde 1 metro de longitud hasta 1 milímetro.

A través de un comunicado compartió una animación donde se ven los millones de fragmentos que circulan por la órbita de la Tierra. La evidencia de esta basura espacial advierte que la congestión y la contaminación de la órbita terrestre empeoran rápidamente.

El Índice de Salud del Entorno Espacial es un enfoque elegante para vincular las consecuencias globales de las prácticas de mitigación de desechos espaciales con un impacto cuantificable en el entorno de desechos espaciales.

CREDENCIAL DIGITAL: EL MÓVIL Y LA CARA PARA EMBARCAR EN AEROPUERTOS

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) ha anunciado eliminar las tarjetas de embarque en papel y la facturación tal y como la conocemos. En su lugar, los pasajeros podrían utilizar una credencial de viaje digital -almacenada en los teléfonos inteligentes- para desplazarse por los aeropuertos mediante reconocimiento facial.

La credencial digital se utilizaría junto con el reconocimiento facial para sustituir a los documentos físicos, desde la entrega de equipajes hasta la puerta de embarque. Al momento de viajar se descarga una tarjeta de viaje virtual que se actualizará automáticamente si se produjera algún cambio, como el retraso o la cancelación de un vuelo. Las pruebas de estas soluciones están en desarrollo.

Esta propuesta innovadora es una de las transformaciones más importantes del transporte aéreo en décadas.



AEROPUERTOS MÁS EXTREMOS DEL PLANETA: DONDE VOLAR ES UN VERDADERO DESAFÍO

Aunque volar sigue siendo uno de los medios de transporte más seguros, hay aeropuertos en el mundo que ponen a prueba incluso a los pilotos más experimentados. Rodeados de montañas, acantilados o fiordos, algunos terminales aéreos exigen maniobras precisas al milímetro para garantizar aterrizajes seguros.

Pero no solo el terreno complica las operaciones: en ciertos lugares, las condiciones climáticas extremas, como vientos cruzados, turbulencias intensas o temperaturas bajo cero, elevan el nivel de dificultad. A esto se suman pistas cortas, inclinadas o con aproximaciones complejas que no permiten margen de error. En el código QR un listado de los aeropuertos más peligrosos del mundo. Cada uno representa un reto técnico y logístico, y muchos se han convertido en leyendas dentro de la aviación.



REVISTA FUERZA AÉREA DE CHILE
Fundada en abril de 1941

ORGANISMO RESPONSABLE
Departamento Comunicacional
Comandancia en Jefe

DIRECTOR
Reinaldo Neuling Barcena
Coronel de Aviación (DA)

COORDINADORA
Carolina Contreras Ramírez

DISEÑO
Andrea Cabrera Rodríguez

PERIODISTAS
Capitán de Bandada (SG) Celeste Aller,
Claudia Castro Salas, Carolina Contreras
Ramírez, Michela Cavallone Meneses, Jaime
González Osses, Francisco Rojas, Pamela
Johnson y Juan Francisco Canales.

FOTOGRAFÍA
Sargento 2º Francisco Urbina Castro,
Claudio Pérez Figueroa

ADMINISTRACIÓN
Cabo 2º Carlos Hernández Díaz

COLABORACIÓN
Comandante de Grupo (A) Jaime Ulloa,
Comandante de Escuadrilla (A)
Jaime Medina, Ricardo Gutiérrez G, Alberto
Rojas M.

DIRECCIÓN
Edificio Comodoro Arturo Merino Benítez
Base Aérea Cerrillos
Fono: 229765394 - 229765393
email: rrpp@depcom.fach.mil.cl
Cerrillos, Santiago - Chile

Prohibida la venta y/o reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin la autorización del Departamento Comunicacional de la Fuerza Aérea de Chile.

 Hazte fan en facebook
<https://www.facebook.com/FuerzaAereadeChile>

 Síguenos en
@FACH_Chile

 Síguenos en
@fach_chile_oficial

 Síguenos en
@FuerzaAereadeChile

 Síguenos en
@FACH.Chile

