



# one7

TEAM - BUSINESS - FUTURE

## ESCALA

Querétaro: compuestos en su tercera dimensión. **P. 06**

## DOCUMENTO ESPECIAL

Integración de Zodiac Aerospace por dentro. **P. 20**

## VISIÓN

Nueva energía para un cielo más claro. **P. 36**

## ONE TEAM

P. 05

### En breve

Actualidad de los equipos Safran

P. 06

### Escala

Querétaro: compuestos en su tercera dimensión

P. 11

### Instantáneas

Encuentra con nuestros colaboradores

P. 14

### Comprendamos mejor

Seguridad en el trabajo: responsabilidad de todos

P. 16

### Un día con

Stanislaw Stypa, supervisor en Safran Transmission Systems



## ONE BUSINESS

P. 19

### En breve

Los éxitos de Safran

P. 20

### Documento especial

Integración de Zodiac Aerospace por dentro

Encuentro con Hélène Moreau-Leroy



Producción de un álabe de soplador del LEAP (arriba). Pitstone, premiada otra vez con el Gold Best Performer Award de Airbus (abajo).

P. 24

### Historia

40 años del Arriel: presente en América

P. 28

### Éxito

Safran, energía positiva en Pitstone

P. 30

### Buenas prácticas

One Team, One Safran

P. 32

### Escáner

Viaje al corazón de la nacelle

## ONE FUTURE

P. 35

### En breve

Actualidad de los programas principales de R&D

P. 36

### Visión

Nueva energía para un cielo más claro

P. 40

### 3 preguntas a

Olivier Detailleur y la fabricación aditiva

P. 42

### Conocimientos útiles

Safran, hacia el infinito y más allá

**DIRECTOR DE LA PUBLICACIÓN:** Pascale Dubois. Director editorial: Marie-Laure Dufour. Jefe de redacción y coordinador del proyecto: Morgane Palacios. Redactores Jean-Pierre Alesi, Alexia Attali, Angélique Brandan, Pascale Chempla, Florence Clotuche, Isabelle Javary, Dominique Levy, Danuta Majka, Bernard Martin, Véronique Ménet, Laure Monge, Elodie Pages, Diana Rozo, Benoît Sabbagh, Mélodie Susini, Raphaëlle Widart. Crédits photo : Couverture : A. Daste/Safran. Sommaire : A. Wiseman/CAPA Pictures/Safran. C. Abad/CAPA Pictures/Safran P. 3 : T. Laisné/Safran P. 4 : E. Drouin/Safran. P. 5 : E. Drouin/Safran. P. 6 à 10 : A. Wiseman/CAPA Pictures/Safran P. 11 : A. Detienne/CAPA Pictures/Safran P. 12 et 13 : A. Ollier/Safran; Safran Helicopter Engines; T. Dosogne/Safran; A. Velazco/Safran; E. Drouin/Safran; Chris Bergin/CAPA Pictures/Safran. P. 14: P. Boulen/Safran. P. 16 et 17 : T. POŹNIAK/Safran — P. 18 : C. Viseux/CAPA Pictures/Safran. P. 23 : C. Meireis/CAPA Pictures/Safran. P. 24 : R. Bertrand/Safran. P. 25 : J. Nunes/Dex Filmes; R. Funari/CAPA Pictures/Safran. P. 26 : A. Pecchi/Airbus Helicopters. P. 28 et 29 : C. Abad/CAPA Pictures/Safran. P. 30 et 31 : C. Sasso/CAPA Pictures/Safran. P. 32 et 33 : L'Oeil Du Chat/Free-lance's l'agence P. 34 : A. Daste/Safran P. 35 Pepperbox - E. Drouin/Safran. P. 36 et 37 L'œil Du Chat/Safran. P. 39 : C. Abad/CAPA Pictures/SAFRAN; P. McElroy/Boeing - P. 40 et 41 : C. Abad/CAPA Pictures/Safran. P. 42 : Babel. P. 43 : ESO/L. Calçada; ESO/L. Calçada/ACE Consortium. Diseño y realización: BABEL Prohibido reproducir los artículos e ilustraciones de esta revista sin autorización previa por escrito. CFM, CFM56, LEAP y el logo CFM son marcas registradas de CFM International, empresa conjunta a partes iguales entre Safran Aircraft Engines y GE.





**“Me complace revelar con ustedes la nueva fórmula de la revista interna de Safran. Destinada a todos los empleados del Grupo, a partir de ahora se llamará ONE”**

Este nombre simboliza fielmente nuestra ambición colectiva. Convertido con la integración de Zodiac Aerospace en el tercer grupo aeronáutico mundial, con más de 90,000 empleados y un volumen de negocios del orden de 21,000 millones de euros, Safran debe seguir estando a la altura y respondiendo a los desafíos del 2018: el aumento de cadencia del LEAP® y de nuestros equipos, la integración de Zodiac Aerospace y la permanente necesidad de innovar — controlando los costos. Para lograrlo, debemos mantener ese espíritu de desafío que hizo del 2017 un éxito. Pero sobre todo, ONE debe inspirarnos el sentimiento de unidad. Tal como nuestro reenfoco estratégico en la aeronáutica y la defensa, el reagrupamiento de nuestras empresas bajo la marca única Safran o la puesta en marcha de nuestro proyecto de excelencia operacional One Safran, nuestras acciones deben estar guiada por una idea simple: pertenecemos a un grupo, fuerte por su identidad y rico por su diversidad. En particular, debemos tener en cuenta actualmente que la integración de Zodiac Aerospace entró en su fase más intensa. Estimados colegas de todo el mundo: vivimos un momento excepcional y exigente. Nuestro Grupo necesita toda nuestra competencia y pasión para tener éxito en esta transición mayor en la que todos somos actores, ¡Buena lectura!

**PHILIPPE PETITCOLIN**  
Director general de Safran



ONE  
TEAM





### **SAFRAN DISCOVERY CHALLENGE: ACEPTEN EL DESAFÍO**

Este desafío digital único permitirá a todos los nuevos empleados de Safran perfeccionar su conocimiento del Grupo desde su llegada. Los jugadores aprenden y juegan, en una experiencia de inmersión y amena al ritmo de preguntas, videos y juegos. En función de sus pruebas, acumulan puntos y pueden ganar así una visita a una planta de Safran!



# 4,500

Son los empleados que participaron en la exposición #GénérationLEAP en distintos establecimientos de Safran Aircraft Engines. Este evento resaltó el compromiso y la pasión del personal que contribuyó al diseño del motor LEAP y/o participó en el desafío histórico de su aumento de cadencia.

## **GOOD MORNING COMEX**

### **¿TÉ O CAFÉ?**

**Permitir una cercanía** a los miembros del Comité Ejecutivo de Safran Electrical & Power, este es el objetivo de Good Morning Comex. ¿La idea? Organizar desayunos entre empleados y miembros del Comité para aprender a conocerse y compartir la actualidad y el futuro del Grupo.

### **CELEBRACIÓN: CALCULADOR LEAP N° 1,000**

El 24 de enero pasado, el personal de Safran Electronics & Defense fue invitado por Safran Aircraft Engines a la ocasión de la entrega del calculador del motor LEAP n° 1,000. Se programó una visita a la línea de ensamble de Villaroche y se celebró un *ramp-up* histórico con el personal de las dos empresas.



### **NETWORK: BIENESTAR EN EL TRABAJO PARA TODOS**

Más que un cambio de mobiliario, se revisó todo el ambiente de trabajo de Safran Aero Boosters según el concepto NETwork (Nuevo ambiente de trabajo). Eficacia, concentración, modernidad y ergonomía son las claves del proyecto. Hay más de 500 personas instaladas hoy según este sistema, mismo que se aplicará a todas las oficinas belgas en 2020.





## MÉXICO

---

# Querétaro, compuestos en tercera dimensión

**Philippe Petitcolin,  
director general de  
Safran, inauguró Safran  
Aero Composites México  
en Querétaro en febrero  
pasado.**

Parque Aeroespacial de Querétaro, 21 de febrero de 2018. Orgullo y pasión de los 200 empleados de Safran Aero Composites México. Philippe Petitcolin subrayó la importancia de México para el Grupo: *“Con la integración de Zodiac Aerospace, Safran tiene hoy más de 11,500 empleados mexicanos. México es el tercer país en orden de importancia para el Grupo, después de Francia y EE.UU.”* Olivier Andriès, presidente de Safran Aircraft Engines, agregó: *“El nombre Querétaro es familiar para todos los empleados de Safran, una ciudad que ha contribuido mucho a los éxitos industriales de nuestros programas. La planta que inauguramos hoy es la sexta de Safran en Querétaro. Es también la tercera entidad común, luego de Rochester (EE.UU.) y Commercy (Francia), que creamos con nuestro socio Albany International para producir partes de compuestos del LEAP.”*

Carlos Armando Pérez, de 24 años, ingeniero de métodos de Safran Aero Composites México, aprecia el reconocimiento de los diri-



› gentes del Grupo: “Confío en el futuro de esta planta. ¡Los mexicanos pueden hacer grandes cosas!”, aseguró. Contratado en abril de 2016 en Safran Aero Composites México, Carlos pasó 3 meses en la planta “hermana” de Rochester y se formó en especificidades de producción de partes de compuestos 3D RTM (Resin Transfer Molding), tecnología usada por Safran en álabes y cárter del soplador del LEAP. “Pude seguir la producción en Rochester, antes de que comenzara en Querétaro, continuó Carlos. También me familiaricé con los distintos enfoques de ingeniería y métodos de Safran. Fue una experiencia muy enriquecedora. Hoy, tengo estrecha relación con mis colegas de Rochester y tenemos intercambios regulares. Así, es más fácil implementar los proyectos.”

#### UNA PRIMICIA EN LA HISTORIA AERONÁUTICA

El crecimiento de la actividad de Safran Aircraft Engines en Querétaro, a más de 200 kilómetros al norte de México, ilustra la relación muy estrecha y fructuosa entre el Grupo y México. Esta zona industrial aeronáutica posee ya una planta de producción y un taller de MRO (Maintenance, Repair, Overhaul) de Safran Aircraft Engines. Desde 2010, unos 600 empleados de Safran Landing Systems trabajan en el apoyo y la producción de componentes de trenes de aterrizaje en dos plantas del complejo. Son en particular ensambles de puntales, vástagos y balancines de Airbus A320, A330 o Boeing 787.

La nueva planta de Safran Aircraft Engines, en colaboración con Albany International, se destina a la producción de álabes de fan de compuestos



### “¡Mi mejor desafío fue el inicio de la producción. La cadencia se aceleró y superamos el desafío con éxito!”

**KARLA MORENO**

Jefa de la célula Pruebas no Destructivas (UT)

para LEAP. La construcción e instalaciones representan inversiones de más de 100 millones de dólares. En octubre 2017, apenas 18 meses después de su creación, Safran Aero Composites México entregó sus primeros álabes. Karla Moreno, jefa de la célula Pruebas no Destructivas (UT), recuerda ese momento: “¡Mi mejor desafío fue el inicio de la producción. La primera etapa de industrialización abarcó relativamente pocas partes. Pero una vez que engranó la producción, la cadencia se aceleró y superamos el desafío con éxito!”

#### UNA PRÁCTICA COLABORATIVA

“Nuestras entregas comenzaron 2 meses antes de la fecha prevista, se felicitó Laurent Remuzon, director de Safran Aero Composites México. En enero de 2018, entregamos ya 3 juegos de álabes del motor LEAP-1B por

semana o sea 54 álabes. Beneficiamos plenamente de la experiencia de Rochester y Commercy en la mejora de procesos. Mantenemos una reunión diaria de QRQC (Quick, Response, Quality, Control) con todas las plantas de CEI Composites de Safran Aircraft Engines para compartir buenas prácticas y reaccionar sin demora. Para su formación, los primeros empleados de Querétaro realizaron una estancia de 3 meses a 1 año en Rochester. Esto creó lazos muy estrechos con la planta estadounidense. En el futuro, producirémos el 80 % de los álabes del LEAP-1B, el motor del Boeing 737 MAX. Estas partes se montan en los módulos de fans ensamblados por Safran Aircraft



La inauguración contó con la presencia de Francisco D. Servián, gobernador del estado de Querétaro, Gerardo R. Esparza, ministro de transporte de México, Philippe Petitcolin, director general de Safran, Olivier Andriès, presidente de Safran Aircraft Engines y Joseph Morone, presidente-director general de Albany International.

*Engines México, también en el Parque Aeroespacial. Nuestro aumento de cadencia continuará en los próximos meses, pues nuestro objetivo es entregar ¡20,000 álabes por año en 2020!* Así como los volúmenes, también aumentará el número de empleados. La planta emplea hoy cerca de 230 personas de Safran y Albany, y contará con más de 500 hacia 2020. Un crecimiento necesario para asegurar la producción de álabes, pero también para lanzar la fabricación de OGV (Outlet Guide Vanes o álabes rectificadores) de aluminio para LEAP. *“La decisión de producir OGV en Querétaro responde a la voluntad estratégica de fabricar esta parte internamente, explicó Laurent Remuzon. Así, se producirán 31,000 OGV por año. Resulta lógico proveer esta parte aquí, pues la mitad de la gama incluye operaciones como pegado, pintura y controles no destructivos, que usan la misma técnica empleada en los compuestos. También era coherente producir estas partes de alto valor agregado en el sitio de ensamblaje del módulo de fan del LEAP-1B.”*

### ¡YA ENTRE LOS TOP 5!

El crecimiento de Safran en Querétaro tiene lugar en un contexto económico muy favorable para esta región, donde existen más de 30 empresas aeronáuticas, como Bombardier, GE, Meggitt o ITR. El sector puede contar también con formaciones especializadas en aeronáutica (en particular en producción de compuestos), dictadas por la universidad local, UNAQ.

Como resultado, Querétaro es hoy el quinto centro aeronáutico del mundo, después de Toulouse, Seattle, Montreal y Wichita. Querétaro y sus alrededores, con más de un millón de habitantes, alojan también a muchos constructores

## SAFRAN EN MÉXICO

### Presente desde hace más de 20 años en

**México**, Safran es el primer empleador de la industria aeronáutica del país, con más de 11,500 empleados. Sus plantas principales están en Querétaro, Tijuana y Chihuahua.

La primera fábrica del Grupo se creó en 1996, en Chihuahua: hoy es el centro de fabricación de cableados aeronáuticos más grande del mundo. La presencia de Safran en México tiene 3 objetivos: acercarse a sus clientes de EE.UU., diversificar sus zonas de producción y conquistar nuevos mercados.



\*Empresa conjunta 50/50 entre Zodiac Aerospace y Embraer

Plantas de Safran en México.



La nueva fábrica de Querétaro aprovecha la experiencia de Rochester y Commercy en la mejora de procesos.

**“A futuro, producirémos 80% de los álabes del LEAP-1B de Boeing 737 MAX. Objetivo : ¡20,000 por año en 2020!”**

**LAURENT REMUZON**  
Director de Safran Aero Composites México

› y fabricantes de equipos del automotor (Michelin, Scania, Valeo Sylvania, etc.), fabricantes de electrodomésticos (Daewoo, Siemens, Samsung) y empresas especializadas en informática (Huawei, IBM, Ericsson). Laurent Remuzon expresó hoy este atractivo de México a su manera: *“Descubrí innumerables cosas positivas trabajando aquí. Aprecio mucho la forma de ser de los mexicanos y su dinámica de equipo tan positiva.”* *“Pienso que el secreto de esta dinámica es la comunicación entre los distintos sectores de la planta y los intercambios con los colegas franceses y estadounidenses, agregó Karla Moreno. Aprendemos mucho de las demás fábricas de compuestos. ¡En Querétaro, tenemos todos los ases de triunfo para lograr el aumento de cadencia!”* ■

# ENCUENTRO CON NUESTROS COLABORADORES

Descubra un equipo y seis personalidades y comparta sus carreras y su visión rica y apasionada del Grupo.



## Equipo de adquisición de Zodiac Aerospace

Direcciones de Comunicación, Contabilidad, Finanzas, Jurídica, Relaciones Sociales, Recursos Humanos, Estrategia y M&A

—  
“Durante más de un año, trabajamos en esta operación histórica para Safran: la adquisición de Zodiac Aerospace. ¡Una misión apasionante!”.



## Véronique Bardelmann

Directora de la fábrica de Villemur,  
Safran Electrical & Power

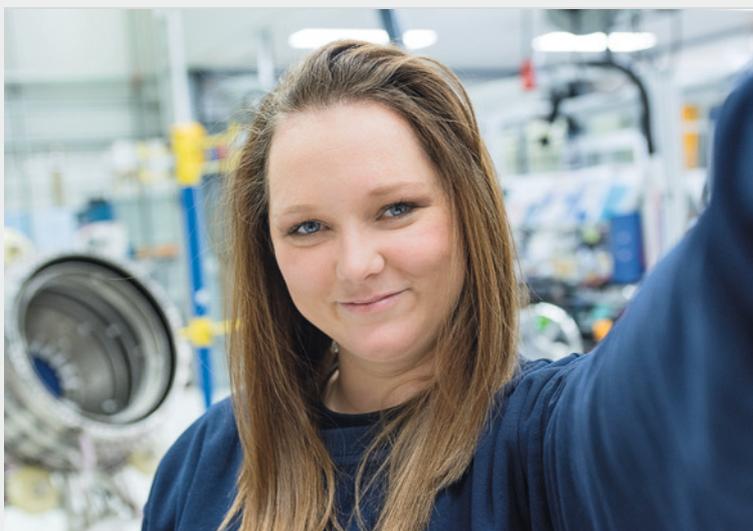
“Llego a Villemur para seguir desarrollando la excelencia operacional al servicio de los clientes. En Safran SA, Safran Nacelles, Safran Landing Systems y Safran Aircraft Engines, me gusta descubrir nuevos productos, personas y oficios apasionantes. Mi objetivo: entender la actividad, el mercado y los clientes para tomar decisiones correctas con el equipo.”



## Maxence Poumaere

CEO de MRO en India,  
Safran Helicopter Engines

“El mercado indio representa una oportunidad real para el Grupo y me enorgullece formar parte de esta aventura. La cultura india es muy rica. Es una hermosa experiencia personal, profesional y familiar.”



## Christel Vandegoor

Montadora-Probadora-Controladora,  
Safran Aero Boosters

“Trabajo en la planta belga de Milmort instalando instrumentos en módulos de motores para pruebas de certificación. ¡Un trabajo preciso y minucioso que me gusta! Me motiva que sea distinto cada día. Así mis días son apasionantes.”



## Christophe Folliot

Técnico bajo el ala,  
Safran Aircraft Engines

“Diagnostico y reparo en la sede de los clientes y en Villaroche. Aporto la pericia de Safran yendo en el día a asistir al cliente en cualquier lugar. ¡Me gusta esta reactividad! Así mantenemos la confianza de los clientes.”

## Nelly Medrano

Supervisora de producción,  
Safran Electrical and Power

“En 2007, empecé como operadora en Chihuahua. Cuando supe del programa Acompañamiento de Carrera de Safran, no podía dejarlo pasar. Volví a la escuela y estudié ingeniería industrial, sin dejar de trabajar. Así soy ahora supervisora de producción. ¡Qué logro! ¡Nunca es tarde para estudiar!”



## Russell Jackson

Director técnico y de producción,  
Safran Nacelles Services Americas

“Superviso toda la cadena de reparación de góndolas en toda América, desde la llegada de las partes hasta su entrega. ¡Es un oficio en el que se debe hallar soluciones rápido y saber adaptarlas! Tengo la posibilidad de contar con un equipo experimentado y unido.”



# SEGURIDAD EN EL TRABAJO: ¡RESPONSABILIDAD DE TODOS!

Los accidentes de trabajo en Safran bajaron más del 50 % desde 2011. En 2017, se llegó a una meseta en términos de accidentes. ¿Cómo puede la red SSE (Salud, Seguridad, Medio Ambiente) mejorar estos resultados en el Grupo? El estado de lugares y buenas prácticas.



## FRANCIS GAUVAIN

Director de Desarrollo Durable, Safran

“En 2017, la tasa de frecuencia de accidentes conocidos se estancó en 21, como en 2016. Para salir de esta meseta, el comportamiento humano frente al riesgo es crucial. El 100 % de nuestras plantas deberán estar en nivel “Oro” de SSE en 2020. Es el objetivo de la dirección general. Para llegar al

nivel de madurez más alto en SSE, podemos apoyarnos en una red mundial existente en las empresas: médicos, enfermeros, expertos en seguridad, ambiente, ergonomía, riesgos químicos, incendios, etc. Safran está bien colocado entre los grandes grupos industriales en materia de accidentología del trabajo. ¡Pero podemos mejorar! Además, Safran acaba de firmar la carta “7 compromisos para una ruta más segura”, propuesta por el Ministerio del Interior, que se inscribe en nuestro plan de acción relativo a riesgos de las rutas. Deseo que en 2018 redoblemos nuestros esfuerzos. Adopten ustedes también la actitud “¡veo y actúo!” ■

## CÉDRIC HALÉ

Director de RR.HH., Safran Nacelles

“A iniciativa de la dirección general de Safran Nacelles, lanzamos a mediados de 2016 un proyecto para transformar en profundidad nuestra cultura de seguridad. En efecto, queremos ir más allá del enfoque clásico de salud, seguridad y medio ambiente, apoyándonos en el uso de herramientas de prevención y gestión. Se debe actuar sobre el comportamiento diario de nuestros empleados. De aquí el principio clave que nos impusimos: “Cuando vemos un riesgo, actuamos”. Fortalecimos así nuestra comunicación interna y pusimos en acción las reglas fundamentales de buen comportamiento en cuanto a seguridad: las “reglas vitales” que crean nuevos rituales: encuentros sobre seguridad, día anual de la salud y seguridad, por ejemplo, que apuntan a afianzar una cultura colectiva y positiva verdadera de la seguridad. Pasamos de un TFAC (tasa de frecuencia de accidentes conocidos) de fines de 2015 de 32, a 19 a fines de 2017.” ■





### PHILIPPE LABARIAS-CELMA

Responsable SSE, Safran Helicopter Engines

“Desde 2012, organizamos anualmente una convención de SSE con alrededor de 200 gerentes operacionales. Nuestro Comité Ejecutivo forma parte y nuestro presidente pronuncia los discursos de apertura y cierre. Compartimos, en esta ocasión, el desempeño, los objetivos y buenas prácticas. Este ritual, convertido en modelo de funcionamiento, permite a los operacionales presentar realizaciones en el terreno. Los intercambios durante los talleres en nuestras plantas también nos permitieron desarrollar una cultura de SSE empresarial. Esto último se reforzó aún más con la presentación de retornos de experiencias de accidentes significativos en el Comité de Dirección y Comex. Para llegar a un máximo de empleados, usamos por otra parte dispositivos como fondos de pantalla de sus computadoras. ¡Nuestra comunicación dinámica nos permite hacer llegar los mensajes a todos los empleados!” ■



## 4 AÑOS SIN ACCIDENTES

Safran Aircraft Engines Suzhou cumplió en 2017 cuatro años sin accidentes de trabajo con paro de tareas (ATAA). “SSE es aquí una inquietud permanente y el nivel de 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) es notable. En las charlas de QRQC, se alienta al personal a manejarse con el menor desvío”, dijo Gil-Éric Fabre, gerente general de Suzhou. Consagración en 2017: la planta recibió la certificación “Oro” de Safran.

### LAURENT TARRASA

Ergónomo, Safran Electrical & Power

“La seguridad en el trabajo pasa también por las acciones ergonómicas a largo plazo! Dimos un paso importante al integrar la ergonomía a los proyectos mayores de Safran Electrical & Power. Entre ellos, la trazabilidad digital, la herramienta de ayuda y control de enchufado de conectores y la industrialización del LEAP. Se realizan en nuestras plantas otras acciones en paralelo ¡En Vichy, el depósito de almacenamiento dinámico de bobinas de cables suprime las manipulaciones! En Villemur, el acceso a las mesas de encaminamiento se mejoró con planos inclinados 10 grados y no más verticales. La iniciación en ergonomía es un eje mayor del próximo año. La ergonomía no es un lujo, permite la durabilidad de nuestro sistema y la seguridad de nuestros empleados.” ■



POLONIA

# Stanisław STYPA

**Supervisor de taller de montaje,  
Safran Transmission Systems**

Respetar el plan de producción de taller para entregar al cliente a tiempo y con buen nivel de calidad, esta es la misión de este gerente, para quien el desarrollo del equipo es esencial.

Punto de QRQC. Con el ingeniero de métodos, revisamos los problemas señalados recientemente y establecemos qué puede resolverse inmediatamente y qué necesita otras investigaciones. Una nueva señal de calidad atrae mi atención en relación con el contacto de dientes de piñón.

Hoy, ensamblamos transmisiones de potencia de motores LEAP-1B del Boeing 737 MAX y CFM56-5B\* del Airbus A320. Organizo la producción del día: reparto las tareas según las prioridades y gestiono la producción.

7 H 00



8 H 15



Con calces de reglaje, verificamos que el contacto de dientes de los acoples cónicos cumplan las exigencias predefinidas.

9 H 00



12 H 00



Planificando. Con el responsable de taller, analizamos la producción de la semana y organizamos la próxima. La prioridad es el CFM56-5.



## POLONIA EN EL RETO DE LEAP

### Safran Transmission Systems

**Polonia** se organiza para lograr el aumento de cadencia del motor LEAP. La planta producirá cerca de 2,500 transmisiones de potencia en 2018 y más de 4,000 en 2019: un aumento del 300 % en relación con 2017!



13 H 30



14 H 45

**Al lado:** reunión de Safran+ para revisar las propuestas de mejora. Emergen nuevas ideas. ¡Bravo equipo!

**Arriba:** mi colega Mateusz toma el relevo para el turno tarde. Le explico cómo se resolvió el problema del contacto de dientes y le transmito las instrucciones.



# ONE BUSINESS



# ¡RESPECTO!

Los motores CFM56 de CFM International superaron los 500 millones de ciclos. ¡Desde su puesta en servicio en 1982, tienen más de 900 millones de horas de vuelo! Vuelan hoy con CFM56 unos 13,500 aviones de 570 operadores. ¡7 millones de pasajeros por día con motores CFM56! CFM International entregó más de 32,000 motores. Resta producir más de 1,500.

## INDIA

El 10 de marzo de 2018, se firmó un contrato histórico de 12,500 millones de dólares entre CFM y Spicejet, la línea india *low cost*, por provisión y mantenimiento de motores LEAP-1B.

## EGNOS

European Geostationary Navigation Overlay Service, sistema europeo que mejora la geolocalización por satélite. Con estaciones terrestres que correlacionan datos, emite una señal ultraconfiable y desarrolla aplicaciones de geolocalización securizadas. Airbus Defense & Space, diseñador del armario, confió a Safran Engineering Services el desarrollo del software ICF (Integrity Chain Facility) que verifica la señal emitida. Este primer contrato de 5 años con Airbus Defense & Space permitirá a la entidad experta en software crítico actuar en este proyecto como integrador del sistema.

### CASSIOPÉE AGS EN ALL NIPPON AIRWAYS

El software de gestión de datos de vuelo Cassiopée AGS de Safran Electronics & Defense funciona ya en All Nippon Airways. La aerolínea japonesa, muy exigente e innovadora en la seguridad de vuelo, es la primera en integrar Cassiopée AGS a su *cloud*, favoreciendo así el

trabajo colaborativo. En lo sucesivo, los datos se tratan instantáneamente después del vuelo en la reunión informativa con pilotos y equipos de mantenimiento. Objetivo: aumentar aún más y siempre la seguridad de los pasajeros.

# INTEGRACIÓN DE ZODIAC AEROSPACE POR DENTRO

Zodiac Aerospace se unió a Safran el 13 de febrero de 2018. Después del éxito de este “Day One”, fruto de una preparación minuciosa, resta superar muchos desafíos. El punto sobre retos y organización del proyecto de integración, al acercarse al hito de los 100 primeros días, etc.

Hacer de Safran el tercer grupo aeronáutico mundial aparte de los fabricantes de aviones: la ambición que guió la compra de Zodiac Aerospace, líder internacional de equipos y sistemas aeronáuticos. Si bien esta unión se justifica por múltiples complementariedades, deben encararse varios talleres para revelar el potencial y el desafío total del proyecto de integración. Sus misiones: estructurar y guiar la unión, identificar y concretizar las sinergias anunciadas al mercado, pero también poner en marcha los procesos y las herramientas metodológicas de Safran para contribuir al desempeño profesional y la satisfacción de los clientes. Vincent Mascré, presidente de Zodiac Aerospace agregó: *“Tenemos tres prioridades con el apoyo de Safran, restablecer las relaciones de confianza con nuestros clientes, mejorar el desempeño profesional e innovar.”*

## UNA GESTIÓN COLABORATIVA

El proyecto está a cargo de un equipo de empleados de Safran y Zodiac Aerospace bajo la dirección de Héléne Moreau-Leroy. Se estructura alrededor de 7 proyectos (o *streams*) temáticos y 4 transversales. Cada *stream* elabora su hoja de ruta en el

dominio que le concierne. Todos comparten un objetivo común: hacer que los modos de funcionamiento de Zodiac Aerospace y Safran coincidan beneficiando de las mejores prácticas de cada organización.

## OBSERVAR Y ACTUAR

Para que una integración prospere, se comienza por el descubrimiento mutuo, cada *stream* se inició con una

**“Hay tres prioridades con apoyo de Safran: restablecer la confianza de nuestros clientes, mejorar el desempeño profesional e innovar.”**

fase de observación: repaso de actividades, comprensión de las fortalezas y debilidades y los modos de funcionamiento, evaluación de necesidades, etc. La puesta en marcha de las acciones se extenderá en toda la fase de integración operacional. En total, el

proyecto debería durar alrededor de 18 meses. Los 100 primeros días marcaron un hito importante, con el establecimiento de una base significativa de convergencia y transformación. Se lanzaron ya diversas acciones prioritarias para obtener resultados rápidos (*quick wins*): sinergias en términos de compra (logística, informática, etc.) formación de Black Belts de Zodiac Aerospace según normas Lean-Sigma de Safran para aportar un apoyo operacional a las plantas y programas con dificultades, extensión de la movilidad interna al ensamble del perímetro del nuevo Grupo, etc. *“Estos desafíos están a nuestro alcance, afirma Philippe Petitcolin, director general del Grupo. Debemos abordar esta nueva etapa de nuestra historia común con confianza y determinación.”* ■



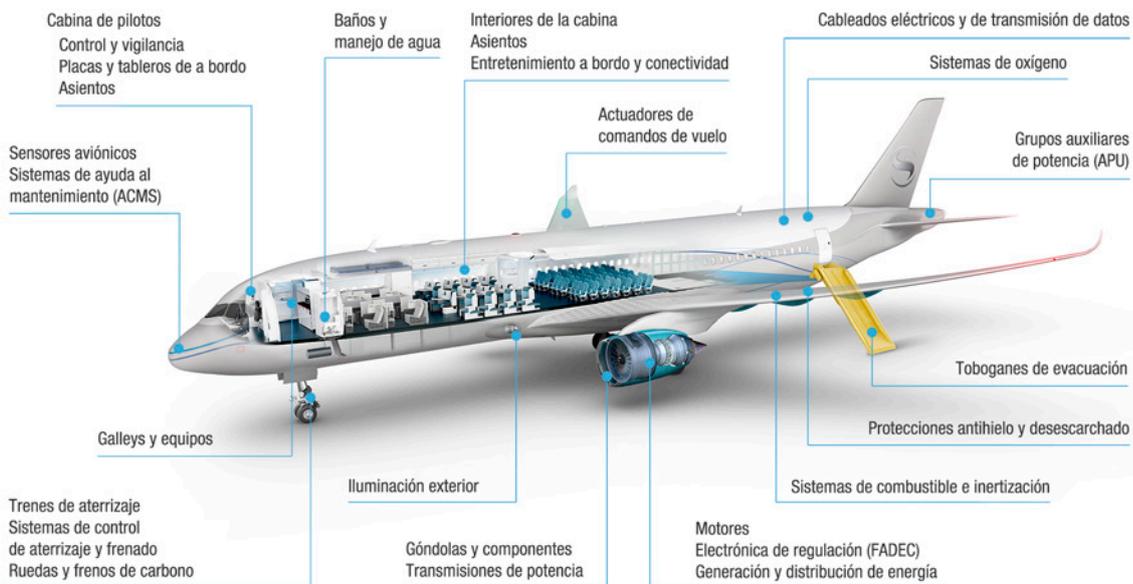
## MERCADOS DE ZODIAC AEROSPACE

Con la adquisición de Zodiac Aerospace, Safran fortalece su presencia en el ensamble de la cadena de valor del avión (esquema de abajo) y completa su oferta de equipos aeronáuticos.

**Sistemas embarcados, seguridad del vuelo y en tierra.** Zodiac Aerospace diseña numerosos sistemas que garantizan las funciones de seguridad o esenciales para el funcionamiento del avión en vuelo.

**Cabina.** La empresa ofrece todos los elementos para equipar y acondicionar una cabina integrada: compartimientos de equipaje, mamparos, arreglos, baños, galleys e insertos.

**Asiento.** Zodiac Aerospace asegura una oferta completa de asientos, desde clase económica a primera clase, apuntando a optimizar confort, densidad e innovación.



## ENCUENTRO

# Hélène MOREAU-LEROY

Directora del proyecto de integración de Zodiac Aerospace

## Encabeza un proyecto histórico para el Grupo. Encuentro con una mujer comprometida y determinada.

### ¿Durante sus 30 años en la industria, cuál fue el hilo conductor de su carrera?

**H. M.-L.:** Lo internacional, la industria, la exploración permanente de nuevos dominios y entornos, he aquí mi hilo conductor. Si bien no tenía en mente un oficio cuando era joven, es cierto que me atraían las ciencias de ingeniería, los idiomas y las culturas. Trabajé en múltiples dominios: oficina técnica, gestión de proyectos industriales, compras, programas, etc. Mis elecciones fueron guiadas por las ganas de estar siempre en renovación, “en aprendizaje” y en el centro de la transformación. Los grandes grupos como Safran ofrecen posibilidades de evolución variadas. Me gusta también alternar con una gran diversidad de personas, experiencias y actividades

### Estuvo 14 años en otros países. ¿Qué le aportó esta experiencia?

**H. M.-L.:** Efectivamente, comencé mi carrera en Medio Oriente y la continué en Asia y América Latina. También realice parte de mis estudios en EE.UU. y Australia. ¡Y sigo viajando, a título profesional y personal! Me atrae descubrir culturas y países, y así elijo mi reco-

rrido. ¿Qué me aporta esto? Muy seguramente, capacidad de adaptación y de escucha, la voluntad de comprender a la gente que me rodea y un cuestionamiento regular de mis certezas. Todas estas experiencias vividas me acompañan cada día y, hoy, me ayudan a guiar la integración de Zodiac Aerospace, altamente internacional. Este proyecto no se puede mirar a través de un prisma franco-francés. Por otra parte, recorremos con frecuencia las distintas plantas para comprender cómo funcionan y aprender a conocer sus empleados.

### ¿Es más difícil para una mujer progresar en un universo tan masculino?

**H. M.-L.:** Este punto no es para mí una fuente de estrés. Efectivamente, es un reto más al aceptar un puesto y me siento más observada que mis colegas masculinos. Por suerte, establecida la

relación, identificadas las afinidades y reconocidas las competencias, la diferencia de género deja de tener importancia rápidamente: es una diferencia entre personas que nunca tomé demasiado seriamente. Nuestras empresas tienen todo para ganar al promover a las mujeres y desarrollar la diversidad. Rodearse solo de personas parecidas es fácil pero no es una buena elección. La riqueza de ideas y puntos de vista genera creatividad, emulación y buen desempeño. Es particularmente importante en un grupo como el nuestro, que se basa fuertemente en la innovación.

**“Espero estimular a las demás mujeres del Grupo para que avancen sin detenerse.”**



**“Guardo tiempo para mí y mi familia, viajo, practico deportes... ¡Me ayuda a mantener el ritmo!”**

En todos mis puestos, busco esta diversidad. Es una necesidad diaria, la requiero para forjar mis decisiones.

**¿Justamente, cuáles son sus objetivos en este proyecto?**

**H. M.-L.:** Tengo varios: asociar el personal que se nos unió a un futuro colectivo, compartir nuestro potencial de innovación conservando ciertas especificidades y fuentes de desempeño, concretizar las sinergias anunciadas al mercado, desarrollar herramientas metodológicas y procesos reconocidos por nuestros clientes, etc. Muy rápido, mi equipo y yo misma nos preguntamos acerca de la manera de medir el éxito del proyecto de integración que durará unos 18 meses. ¡El tema es complejo! Cita en cinco años: ¿se notará quién proviene de Safran o de Zodiac Aerospace? ¿Se habrá forjado una identidad común? ¿Seremos siempre líderes en nuestro nuevo perímetro? ¿Habremos tenido éxito en desarrollar los talentos en el Grupo? ¿Habremos ganado nuevos mercados surgidos de nuestra complementariedad? Estas preguntas deben guiarnos y permitirnos conservar la capacidad de cuestionarnos permanentemente durante el proyecto.

**¿Qué conclusión guarda?**

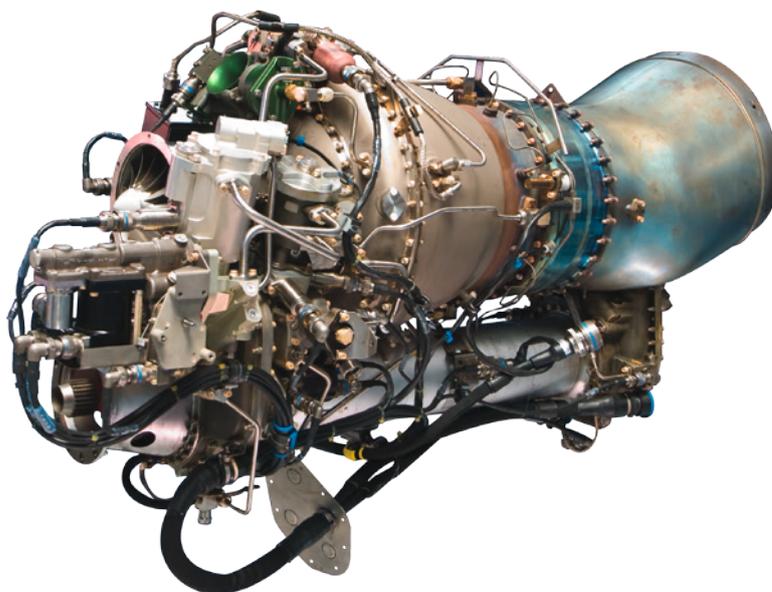
**H. M.-L.:** Más allá del encuentro de dos gigantes de la aeronáutica francesa con pasado elogioso, se trata de una formidable aventura humana en la que tengo el orgullo de participar. Excelencia profesional, buen desempeño, innovación... son obra de las mujeres y los hombres del Grupo y resultado de sus esfuerzos. Es por eso que quisiera que nuestras decisiones respeten una fase de escucha, análisis y comprensión. Lo humano es realmente el corazón de este proyecto. ■

**“La diversidad, en todas sus formas, aporta la riqueza en los intercambios y genera una creatividad que no encuentro de otra manera.”**

# 40 AÑOS DEL ARRIEL: PRESENTE EN AMÉRICA

Arriel es el *best-seller* emblemático de Safran Helicopter Engines, conocido y usado en todo el globo. Es también una referencia en el continente americano. Retorno a los 40 años de historia común cristalizados en nuestra planta brasileña.

**Arriel 2D**  
que motoriza el H125 de  
Airbus Helicopters.



Arriel, una entrada comercial formidable en América, en Grand Prairie, Texas, pero también en Río de Janeiro. Se popularizó en clientes emblemáticos: Ejército y Guardia Costera de EE.UU., fuerzas armadas brasileñas y numerosas policías de EE.UU. y Sudamérica. Sea en vuelos turísticos por Río o en salvamentos en el Pacífico, es muy probable que el Arriel esté allí! *Bestseller* de Safran Helicopter Engines, es uno de los motores más confiables y robustos de su categoría. Tiene dos subfamilias: Arriel 1, con potencia de 590 a 750 shp (caballos), y Arriel 2, de 830 a 1000 shp. Su evolución Arriel 2+ es para helicópteros más modernos, mono y bimotores. Unas 30 variantes equipan a más de 40 tipos de helicópteros distintos.

## PLANTA BRASILEÑA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES

Con 174 personas, Safran Helicopter Engines Brasil está entre las plantas más

grandes de la empresa fuera de Francia. Apoya a diario a 450 operadores de Sudamérica, con un total de más de 1,500 motores. En noviembre pasado, el personal brasileño se reunió para celebrar los 40 años de la primera oficina de Safran Helicopter Engines. Con clientes y jubilados de la planta, disfrutaron un programa a la altura de este aniversario, con un concierto y *food trucks* pagaderos en moneda de Safran acuñada especialmente para la ocasión. Presente en la celebración, Bruno Even, entonces

presidente de Safran Helicopter Engines, subrayó: *“Estos 40 años en Brasil demuestran nuestra voluntad de acompañar más de cerca el desarrollo de nuestros clientes y nos permitió crear una sólida relación de cooperación y confianza con el gobierno y la sociedad brasileña”*. Este aniversario permitió también que nuestros colegas expresaran su orgullo de formar parte de una historia rica en hitos al ritmo de los cambios tecnológicos y comerciales.





## XERÉM, DINÁMICA PLANTA CUARENTONA

Los empleados de Safran Helicopter Engines festejaron el aniversario de su primera oficina comercial en Brasil. ¡El entusiasmo se aprecia en la foto!

**Personal de Xerém**  
reunido en el 40° aniversario de la planta.

**Desmontaje de un Arriel**  
en el centro de mantenimiento y apoyo de  
Río de Janeiro.





#### Bombeiros Brasil

Ejercicio de bomberos sobre el Pan de Azúcar de Río.

#### ► CUARENTA AÑOS DE PRESENCIA

La apertura de la primera planta brasileña de Safran Helicopter Engines, en los alrededores de Río de Janeiro, fue en 1977. Su existencia está estrechamente ligada al Arriel. La creación de esta filial, llamada entonces Turbomeca do Brasil, obedeció a la necesidad de coordinar el apoyo de los motores Arriel instalados en los helicópteros Écureuil Helibras de la Marina de Brasil. La planta evolucionó de manera significativa en la década de 2000. En primer lugar, se inauguró en Xerém en 2002 un centro industrial de revisión de motores Safran Helicopter Engines, con la entrega de los helicópteros Super Puma y Panther a las fuerzas armadas brasileñas. Luego, la planta se impulsó por el gran crecimiento del

mercado *offshore*, con la llegada de helicópteros Sikorsky S-76 con Arriel 2, como con la firma de los primeros contratos por hora de vuelo. La modernización de la flota Panther del Ejército Brasileño se marcó por la instalación de la versión más potente de este motor. El centro de Xerém recibió las certificaciones de AESA (Agencia Europea de Seguridad Aérea) y FAA (Federal Aviation Administration), que le permiten realizar rápidamente el apoyo de motores para el mundo entero. En 2003, justo un año después de la apertura del centro de revisión industrial, se entregó el primer Arriel 1 revisado en Brasil. El primer Arriel 2 estuvo disponible en 2006. Es hoy uno de nuestros 4 centros mundiales de excelencia industrial. Hoy, uno de cada

dos helicópteros que operan en Brasil tiene una turbina Safran.

#### US ARRIEL

Charles Claveau, antiguo responsable del programa y director de Estrategia, presidente-fundador de AAPHT (Amigos del patrimonio histórico de Turbomeca) y autor del libro *Turbomeca à la hauteur de la légende*, recuerda que la aventura en el continente americano tuvo éxito y que varias generaciones de pilotos estadounidenses se formaron gracias a los motores Safran. Una historia que se cristaliza con las ventas de Écureuil a EE.UU., que permitió la apertura de Safran Helicopter Engines USA. A mediados de los 80, Héli-Union adaptó dos motores Arriel a un S-76 y en 1996

un Arriel 2 para misiones *offshore* de compañías petroleras y gasíferas. En Canadá, el Arriel reemplazará al motor de Pratt & Whitney. Desde 2004, el Arriel equipa los helicópteros Dauphin de la Guardia Costera de EE.UU., una flota que supera el millón de horas de vuelo en 2015, con aeronaves aptas principalmente para salvamento en el mar, vigilancia del litoral y las zonas marítimas, o de protección del medio ambiente. En 2006, el Ejército de EE.UU. firmó un contrato para 322 helicópteros bimotores Lakota (Arriel 1E2). Y precisó Charles Claveau: *“El ensamblaje de fuerzas estadounidenses [...] están equipadas con motores Arriel. ¿Qué otra empresa francesa logró un éxito semejante?”* ■

**“Alcanzamos las 14,000 horas de vuelo con motores Arriel 2, gracias a un servicio eficaz y proactivo. Safran supo mantenerse en Brasil realizando un trabajo excelente. ¡Gracias por el apoyo que permite el vuelo de nuestros helicópteros!”**

**DANIEL FABIO DE BRAZ JR.**  
OCEAN Explorer do Brasil



## 3 PREGUNTAS A

**PIERRE FEITZ**  
Jefe del programa Arriel

### ¿Cuáles son los clientes más importantes en EE.UU.?

El Ejército de EE.UU. es el mayor cliente de Arriel del mundo con el Arriel 1E2, pero la Guardia Costera de EE.UU., que salva vidas gracias, entre otros, a sus 240 Arriel, también es un ícono. El Écureuil (Arriel 2B, 2B1, 2D) es la máquina por

excelencia para turismo, con clientes como Blue Hawaiian o Maverick.

### ¿Cuál es nuestra actualidad en Sudamérica?

Es el retrofit de los Panthers de la Marina de Brasil con el Arriel 2C2CG, como también la puesta en servicio de los AS565 Mbe de la Marina Mexicana, equipados con Arriel 2N, el más reciente y potente de la familia. Airbus

Helicopter entregó la última aeronave a fines de 2017.

### ¿Una anécdota del Arriel?

“¡El sol no se pone nunca en el mundo de Arriel!”. Esto es más que una frase. Inicio regularmente el día al teléfono con Corea del Sur y lo termino con EE.UU.

# SAFRAN, ENERGÍA POSITIVA EN PITSTONE

Marzo de 2018: entusiasmo en la planta británica. El personal se prepara a recibir un premio de Airbus, el cuarto en dos años. Desde la compra de las actividades de sistemas eléctricos de Goodrich en 2013, Safran insufló la renovación. Los resultados son visibles hoy, para los clientes y el personal.



**Arriba:** La planta mejoró sus procesos con un resultado de 84 % de la auditoría IPCA+, realizada por Airbus, contra el 43 % de 2011.

**Izquierda:** Se implementaron los sistemas SQCDP (Seguridad, Calidad, Costos, Plazos de entrega, Desempeño) y QRQC en cuatro niveles: del equipo de producción a la planta



## PITSTONE: FECHAS CLAVE

- › **Enero de 2013:** Safran adquiere Goodrich, la planta especializada en generación y distribución eléctrica. Se une a Safran Electrical & Power en 2014.
- › **Abril de 2017:** Recibe los premios “Best Performer Gold” y “Best Improver” de Airbus de 2016.
- › **Septiembre de 2017:** Se repite el “Best Performer Award” de Airbus.
- › **Marzo de 2018:** Nuevo premio “Best Performer Gold”.

### UN TRABAJO A LARGO PLAZO

Mark Wilson y Ed Gibbs trabajaban en la planta de Pitstone mucho antes de que se uniera a Safran. Mark conoció también la Lucas Aerospace, la ex-Goodrich Electrical Power Systems. Está allí desde hace 32 años. Responsable hoy de Operaciones de Airbus desde la compra en 2013, constata el cambio. *“Lo primero que cambió es el espíritu del cuerpo directivo, que nos benefició a todos,* precisó. *Antes, me manejaba diciendo qué hacer. Basta de apagar incendios; anticipo, apoyo, busco soluciones y ejes de mejora”,* explicó. Ed, por su parte, condujo el proyecto de construcción de la planta de Pitstone y la instalación en 2001. Director de programas, constató los esfuerzos realizados y vio la transformación del taller. 5S, norma Prompt, QRQC, One Safran: estos métodos se usaron con éxito asociados al gran esfuerzo de los empleados, el sostén de otras plantas y funciones de apoyo. Apreció también la visión a largo plazo: *“Safran llegó con procesos concretos,*

*una visión y una estrategia clara en la que incluimos nuestro lugar.”*

### OPERACIONES CONTROLADAS

Las normas de Safran se implementaron en el ensamble de la planta y en prueba en las líneas Airbus A330, A340 y A380. *“Nuestra estrategia de reactivación se concentra en cuatro ejes,* explicó Sébastien Dupleich, responsable de Operaciones. *En primer lugar, fortalecimos nuestros procesos de planificación con revisiones regulares: demandas, actividades y órdenes. Esto nos permitió adaptar mejor nuestra relación carga/capacidad. Llevamos a los operadores a la polivalencia y ganamos en flexibilidad. Luego, implementamos un control diario de las operaciones con reuniones de SQCDP. El objetivo es seguir los entregables y el desempeño, e implementar acciones preventivas. ¿Un problema de calidad recurrente? Nos preocupamos de inmediato en comprender el origen y evitar que se repita. El enfoque preventivo es muy importante, tanto en el*

*aspecto de calidad del producto como en el mantenimiento de las herramientas de producción. Invertimos, renovando la maquinaria. De hecho, todos los proyectos de mejora fueron esenciales.”*

### EN RUTA HACIA LA EXCELENCIA

Así, las líneas de producción de Airbus ganaron en desempeño y madurez, haciendo de Safran Electrical & Power un Best Improver y un Best Performer desde hace 2 años. Catalizador de este éxito, la parte operacional se benefició con una relación estrecha con el cliente. *“Trabajamos por la comprensión de la necesidad, la transparencia, la confianza y el cumplimiento de los compromisos”,* explicó Boris Ribard, responsable del Programa Airbus Civil. ¿Y luego? Obtener resultados convincentes también en las demás líneas y con los demás clientes. Queda el camino para alcanzar la excelencia. Pero para Ed, trabajar en Safran es una fuente de orgullo: *“Por todos estos premios de clientes pero, sobre todo, por este nuevo espíritu: las ganas de triunfar y aceptar nuevos desafíos.”* ■

# ONE TEAM, ONE SAFRAN

Son muchos los empleados del Grupo que oyeron hablar de One Safran. Más de 4,000 de ellos están comprometidos activamente en esta iniciativa. Estructurante y durable, busca facilitar y fortalecer la colaboración entre todas las entidades de Safran. Objetivo: Mejorar nuestro desempeño y la satisfacción de los clientes. ¡Nos concierne a todos!

## CONVERGER HACIA EL ÉXITO

En los últimos años, el tiempo se acelera, nuestros clientes son cada vez más exigentes y nos presionan constantemente para que demos lo mejor de nosotros. El éxito de nuestros productos, como el LEAP, genera un aumento de cadencias de producción inigualable. De hecho, la lucha con nuestros competidores se acentúa y estimula la capacidad de inventar, innovar y desarrollar productos y servicios. Para aceptar estos retos, la colaboración entre todas las entidades del Grupo es más necesaria que nunca. Pero, ¿cómo comprendernos mejor? Hablando el mismo idioma, compartiendo nuestras dificultades y éxitos y armonizando nuestros métodos y prácticas. Esta es la ambición principal de One Safran que se apoya en los hombres y mujeres del Grupo, a fin de compartir lo que sabemos hacer mejor y mejorar así el desempeño en todos los niveles.

## ESTANDARIZAR PARA COMPARTIR E INNOVAR

En un Grupo donde impera la innovación, tal vez no se percibe bien la noción de la estandarización. Sin embargo, ella nos permite ser más eficaces, no perder tiempo y energía en reinventar lo que ya existe, para concentrarnos en lo que puede aún inventarse u optimizarse. Asimismo, la normalización es un factor clave del éxito en la transmisión de conocimientos a los nuevos empleados, que ingresan a Safran por la unión de empresas, como nuestros 30,000 nuevos colegas de Zodiac Aerospace, o por renovación generacional. De hecho, Safran prevé más de 21,000 bajas naturales en los 4 próximos años. ■



**“One Safran es concreto y práctico. Propone herramientas y métodos fáciles de manejar. El personal está orgulloso de ser el centro de la implementación”.**

One Safran está construido por las empresas e implementado cerca de las realidades del terreno para lograr resultados concretos y duraderos. Más información en Insite Sección “One Safran”.



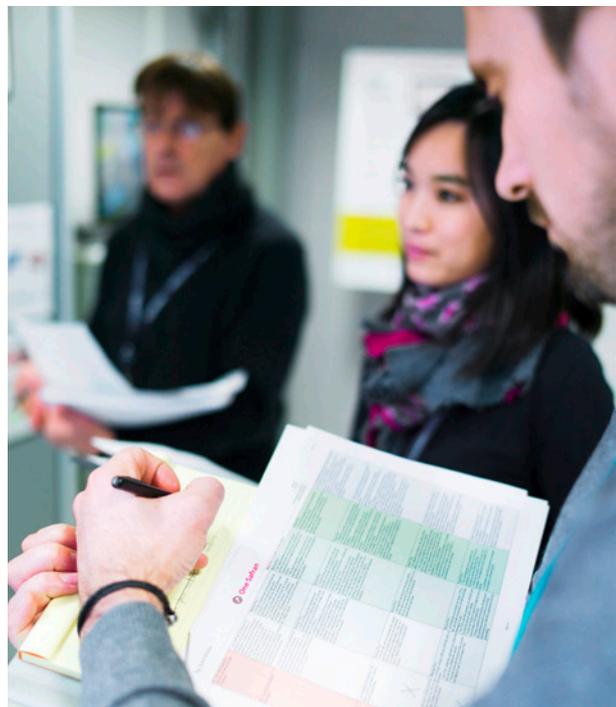
Inicio del taller de excelencia operacional "Conducir un programa" en el SaM146 de Safran Nacelles.

## CIFRAS CLAVE

**1** MANUAL ÚNICO DEL GRUPO  
Simple y moderno, reemplaza los manuales de calidad de todas las entidades

**160** TALLERES DE EXCELENCIA  
operacional ya iniciados, 80 terminados con ganancias de 2 cifras

**35** PLANTAS DEL GRUPO COMPROMETIDAS  
en la implementación de normas de excelencia operacional



**Arriba:** Autoevaluación de madurez sobre normas de producción en el laboratorio de Safran Landing Systems de Vélizy.

**Izquierda:** Los miembros del equipo usan la grilla de madurez para evaluar sus prácticas en relación con las normas del Grupo.

# VIAJE AL CORAZÓN DE LA NACELLE

Único fabricante de nacelles que cubre todos los segmentos del mercado de la aviación civil, Safran Nacelles produce un sistema complejo que cumple las exigencias de fabricantes de motores y aviones. Su secreto: dominio del diseño de todos los componentes, pericia en materiales compuestos y metálicos, así como en procesos acústicos.



## FUNCIÓN DE ALIMENTACIÓN DE AIRE

La nacelle calibra el aire necesario para el funcionamiento del motor.



## FUNCIÓN AERODINÁMICA

Por su forma aerodinámica, la nacelle reduce el consumo de combustible hasta 50 t/año



## FUNCIÓN ACÚSTICA

Con su proceso acústico, la nacelle participa en la reducción del ruido del motor



## FUNCIÓN TÉRMICA

La nacelle resiste temperaturas extremas (-60 °C, +600 °C) y protege así el motor y el avión

## COFRE DEL MOTOR

Protege al motor y sus equipos. Está fabricado en materiales compuestos.

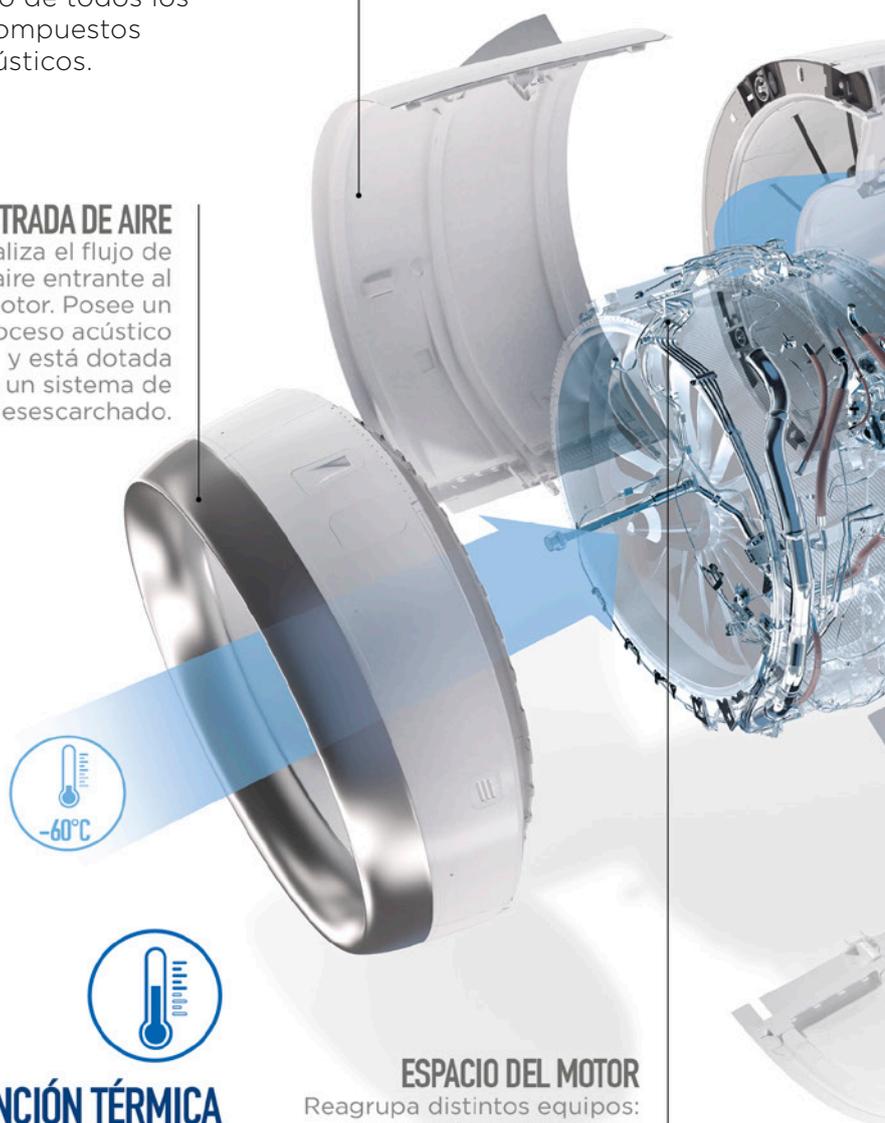
## ENTRADA DE AIRE

Canaliza el flujo de aire entrante al motor. Posee un proceso acústico y está dotada de un sistema de desescarchado.



## ESPACIO DEL MOTOR

Reagrupa distintos equipos: arneses eléctricos, tubos y válvulas de combustible, desescarchado de la entrada de aire, detección de fuego, alimentación eléctrica, etc.



## INVERSOR DE EMPUJE

Redirige hacia adelante el flujo de aire frío que atraviesa el motor para crear un contraempuje que frene el avión. Reduce el desgaste de frenos y ayuda al frenado, en especial en pistas cortas, mojadas, congeladas o nevadas.

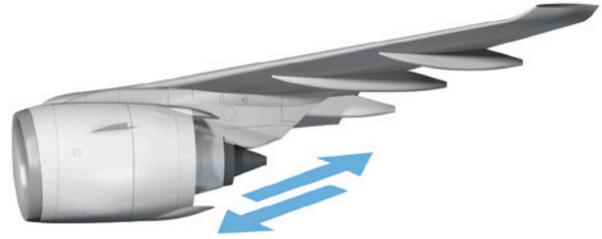
## SISTEMA DE ESCAPE

Canaliza los gases calientes que salen del motor. Está compuesto por la tubería y el cono trasero.



## FUNCIÓN ESTRUCTURAL

La nacelle distribuye esfuerzos entre motor y mástil, en particular en modo de inversión de empuje



## FUNCIÓN PROPULSORA

La nacelle calibra el aire de entrada y salida para funcionamiento óptimo del motor



## FUNCIÓN DE FRENADO

Con el inversor de empuje de la nacelle, la distancia de frenado se reduce en un 20 a 50%



Ejemplo de inversor de empuje con grillas para aviación comercial



Ejemplo de inversor de empuje con puertas (Target) para aviación comercial



## FUNCIÓN ESTÉTICA

La nacelle se pinta con los colores de las aerolíneas



# NUEVA ENERGÍA PARA UN CIELO MÁS CLARO

Para superar los desafíos económicos y ambientales del transporte aéreo y proponer a sus clientes una oferta global y competitiva, Safran se compromete al desarrollo del avión más eléctrico.



**Safran acelera el desarrollo de equipos y sistemas más eléctricos.**



## FUENTES DE POTENCIA

—

**La única fuente de energía primaria de un avión comercial es hoy el queroseno. 95 % de este combustible se convierte en energía propulsora, y el 5 % genera otras fuentes de energía: hidráulica, neumática y eléctrica. Estas energías no propulsoras se utilizan para alimentar diversos equipos del avión.**

Safran es el único actor del mercado que controla de la cadena eléctrica: generación, distribución, cableado y motor eléctrico. Esta singularidad le permite optimizar el ensamble del sistema eléctrico y ser el líder de esta revolución. Desde hace varios años, los ingenieros de Safran orientan sus investigaciones a la electrificación del avión. Se trata de reemplazar en muchos equipos la energía neumática o hidráulica por la eléctrica. El consumo es menor y el mantenimiento más fácil. Por ende, es un avión más virtuoso para el medio ambiente que los de hoy. ¿El reto? Preparar la próxima ruptura tecnológica importante del sector aeronáutico.

### UN DESEMPEÑO RESPONSABLE

Varias empresas del Grupo trabajan hoy en proyectos de electrificación. Desde hace varios años, Safran Landing Systems explora una solución de carreteo eléctrico, Electric Taxiing by Safran, permite limitar el impacto ambiental de los aviones en tierra. El dispositivo permite manejar todas las fases del carreteo con un motor eléctrico montado en los trenes principales. ¡El avión será autónomo en sus maniobras de tierra, permitiendo así una ganancia de tiempo notable! Sobre todo, se reduci-

rán así el consumo de combustible y las emisiones de gas de efecto invernadero y partículas. Las aerolíneas reciben positivamente estas ventajas. En otro dominio, la cuestión de la electrificación se presenta también con el eAPU60. Este grupo auxiliar de potencia de 90 kVA (kilovoltamperios) en tierra, responde a las exigencias de los aviones, helicópteros y drones más modernos. Equipa en particular el helicóptero AW189 de Leonardo Helicopters. En paralelo, Safran lanzó una plataforma de investigación y tecnología a fin de reducir la masa del sistema eléctrico con motores smart - motores eléctricos que integran la electrónica de potencia- para programas que van desde helicópteros o VTOL (Vertical Take Off and Landing Aircraft), hasta aviones ejecutivos o de pasillo único. El Grupo trabaja también en la electrificación de otras funciones, como actuadores eléctricos de estabilización o inversores de empuje. En 2011, un actuador para alerón de

Airbus 320 realizó su primer vuelo gracias a los equipos Safran. En sus funciones, la economía de tuberías hidráulicas permite ganar masa con un beneficio ecológico importante. Finalmente, el programa ecoDemonstrator de Boeing ilustra todas las ventajas de la electrificación, tanto por sus ganancias de rendimiento como de costo u operabilidad. Además de las ventajas ambientales y financieras, estas soluciones deberían permitir muchas mejoras: el desarrollo de nuevas funcionalidades, un mantenimiento más fácil y un mantenimiento preventivo con health monitoring más eficaz y conectado.

### HACIA UNA MAYOR AUTONOMÍA

Una pila de combustible de 15 kW, actualmente desarrollada por Safran, se probó en banco a fines de 2017. Esta fuente de energía ofrece una alternativa capaz de sustituir las soluciones

► existentes. Consume solo el oxígeno del aire e hidrógeno, no emite ningún residuo nocivo y es silenciosa. *“La pila de combustible responde perfectamente a las crecientes necesidades de electrificación de las aeronaves para reducir drásticamente el impacto ambiental, se felicitó Robert Vivier, director de los Programas de Innovación de Safran. La pericia reconocida de Safran y sus asociados en este dominio contribuirá a reducir fuertemente las emisiones contaminantes y sonoras. Nuestras innovaciones apuntan a proponer a nuestros clientes soluciones de ruptura, económicamente competitivas.”*

De gran autonomía, puede funcionar durante todo el vuelo, incluso a gran altura. La pila de combustible estará lista en 5 años para las primeras aplicaciones comerciales que requieren potencias bajas y no esenciales.

A futuro, podrá preverse su uso para necesidades eléctricas más importantes, como el sistema de emergencia que provee energía en caso de falla de los motores y para ciertas funciones que cumple hoy la APU (Auxiliary Power Unit).

### LOS NUEVOS DESAFÍOS

En la aviación comercial, los obstáculos principales de la propulsión eléctrica siguen siendo la energía de las baterías utilizables, la densidad de almacenamiento de energía y el tiempo de recarga. Para motorizar el equivalente de una aeronave de un pasillo de la generación actual con motores eléctricos, se debería embarcar una masa de baterías mucho mayor que la del avión que pesa hoy unas 80 toneladas!

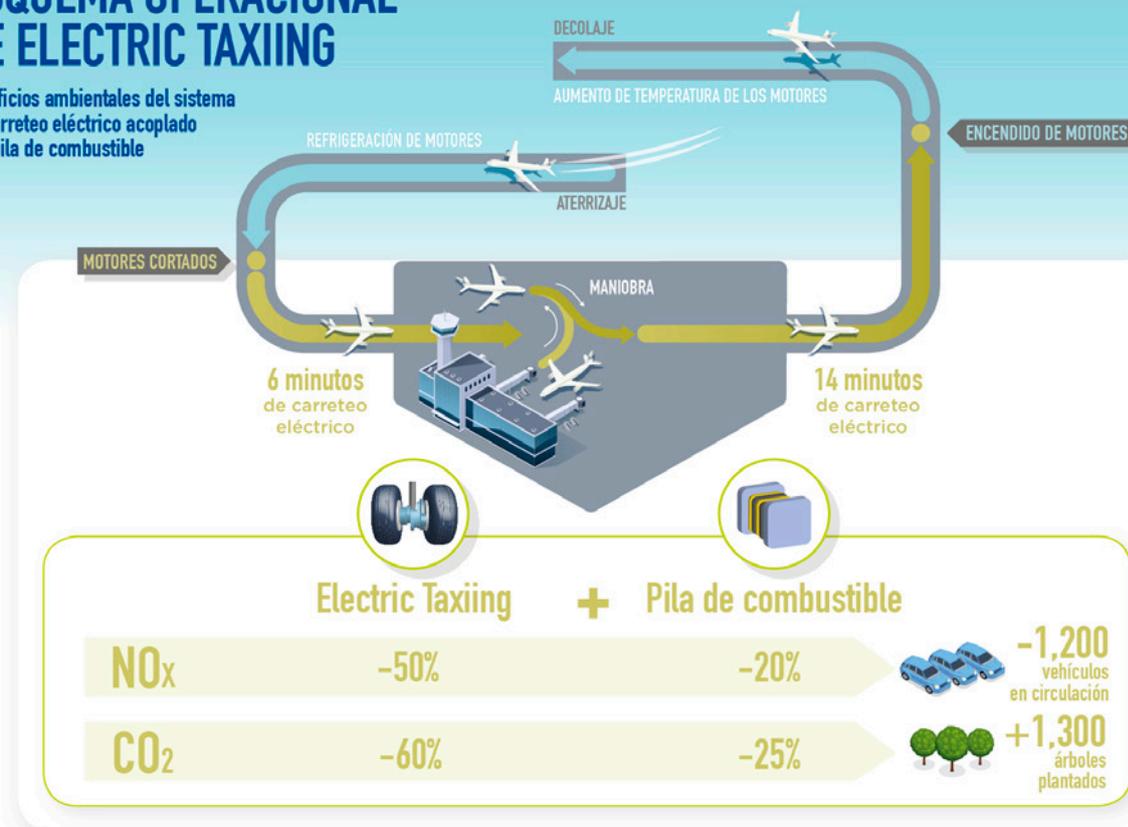
Los motores de helicóptero no se quedan atrás, en particular gracias a diversos conceptos de hibridación. La hibri-

dación permite repensar la manera en que se utiliza un motor, así como la gestión de potencia a bordo, de ahí las optimizaciones en términos de rendimiento y consumo, manteniendo un nivel de seguridad óptimo. Consiste en hacer coexistir un motor convencional con un motor eléctrico, alternándose o funcionando simultáneamente según las fases del vuelo o las necesidades de la misión. Puede preverse una energía propulsora 100 % eléctrica en el futuro, en ciertos segmentos nuevos del mercado emergente. ■



## ESQUEMA OPERACIONAL DE ELECTRIC TAXIING

Beneficios ambientales del sistema de carreteo eléctrico acoplado a la pila de combustible



### SMART MOTOR: ECONÓMICO Y MÁS LIVIANO

Al integrar la electrónica de potencia en el motor, el Smart Motor permite ahorrar masa. Incluye menos cables y filtros y solo usa un radiador. Decir ganancia de masa es decir reducción de costos de alrededor del 30%.



### SAFRAN EN EL ECODEMONSTRATOR

En 2018, Safran proveyó una cadena eléctrica completa al ecoDemonstrator de Boeing. Este programa apunta a mejorar el desempeño ambiental de los aviones. Se han probado ya 60 tecnologías en 4 aviones que sirvieron como bancos de prueba voladores.



## FABRICACIÓN ADITIVA

# Olivier DETAILLEUR

**Director de programas de fabricación aditiva del Grupo**

El dominio de materiales y procedimientos es el corazón del ADN de Safran. La fabricación aditiva es un eje de desarrollo mayor para el Grupo. Evaluemos la estrategia y los avances.

## ¿En qué lugar está hoy la fabricación aditiva en Safran?

**O. D.:** Después de varios años de aprendizaje, la fabricación aditiva o impresión 3D entró ahora en la era de la producción en serie. En este período de grandes cargas, introdujimos en primer lugar la fabricación aditiva (FA) en los productos existentes. Ella permite responder a los problemas técnicos de calidad o logística. Hoy, ya certificamos varias partes. Pienso, entre otras, en el deflector de drenaje del CFM56-7B para aviones de un pasillo, el torbellinador Ardiden 1 y 3, y el inserto Arriel 2 para helicóptero, pero también en el distribuidor de turbina del grupo auxiliar de potencia eAPU60 para el helicóptero AW189 de Leonardo. ¡Tenemos partes de FA que vuelan! Su introducción en los productos existentes se ampliará: de aquí a fines de 2019, unas 20 partes nuevas buscan certificación. Finalmente, se aplica también al dominio de los plásticos, cuya tecnología es más madura que la del metal. Es un eje de desarrollo de Zodiac Aerospace, que produjo diver-

sas partes de serie FA para el interior de las cabinas ya en servicio.

## Háblenos de la iniciativa Add+.

**O. D.:** Con este proyecto, deseamos asociar nuestras competencias intersectoriales e interempresas en la FA y acelerar su uso en serie. A partir de 2019, Safran Helicopter Engines, Safran Aircraft Engines, Safran Power Units, Safran Transmission Systems y Safran Electrical & Power, así como Safran Additive Manufacturing desarrollarán y probarán en banco un demostrador de motor de helicóptero sobre una base Arrius. Integrará más de 30 % de partes metálicas en impresión 3D. El diseño de ciertas piezas cambiará profundamente: el módulo de estator trasero del Arrius, compuesto hoy por 120 partes, consistirá en una sola pieza!



**“La idea del Grupo es clara: hacemos evolucionar nuestros productos y modos de diseño, y nos estructuramos para que la fabricación aditiva sea una realidad industrial en Safran.”**



## 4

partes de FA certificadas a fines de febrero de 2018.

## 30%

menos de partes en el motor futuro del NMA con FA, ese el objetivo.

## 1/3

de partes de FA del demostrador de motor de helicóptero diseñadas con ADD+.

## 1 VS 120

El módulo de estator trasero del demostrador ADD+ consistirá en una sola parte.

### Más allá del demostrador, ¿cuál es la hoja de ruta del Grupo?

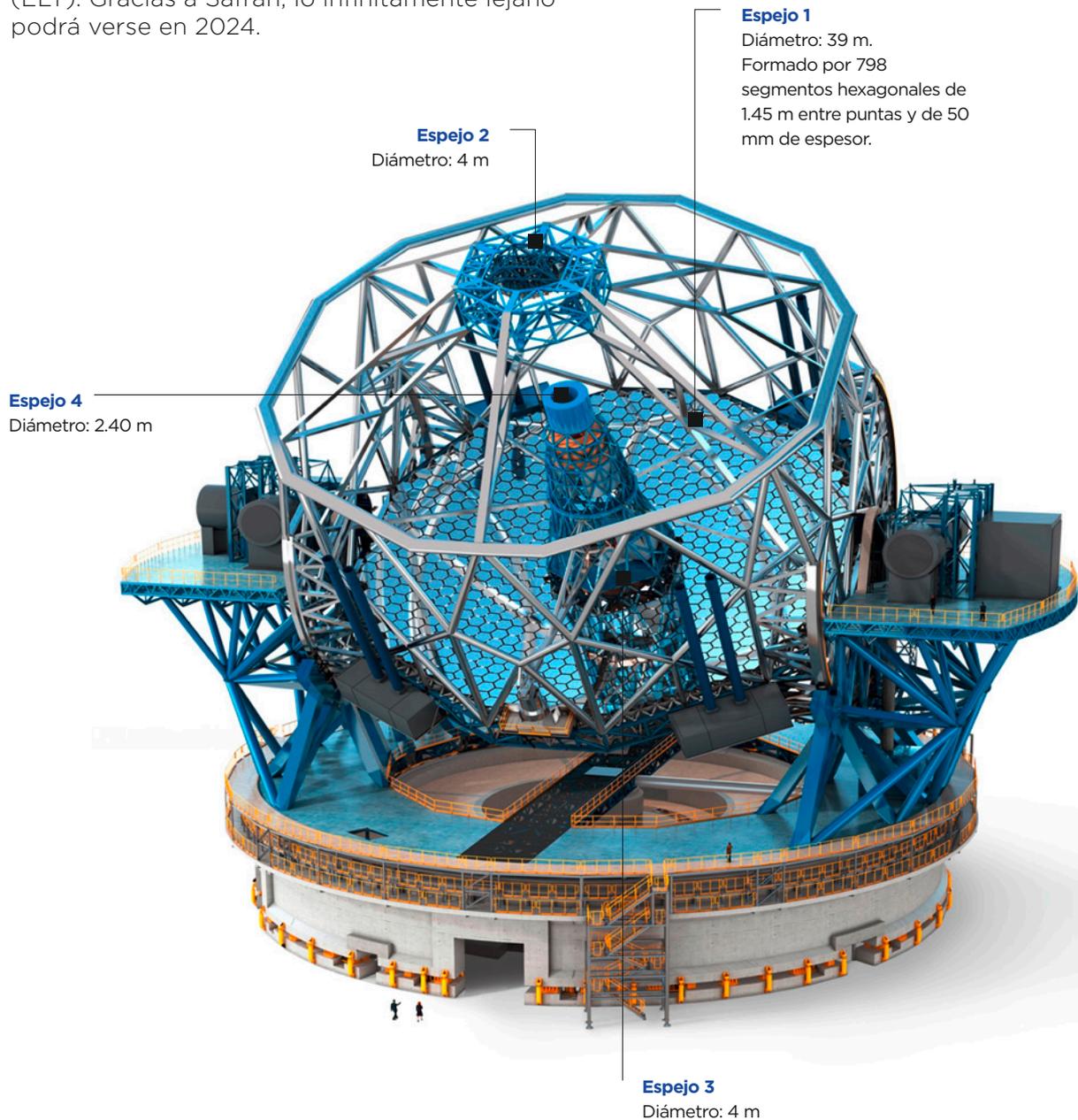
**O. D.:** La FA sigue siendo una tecnología reciente en sus aplicaciones operacionales. Crea valores, evidentemente, pero aún busca su madurez. Por eso se requiere una gestión de apoyo e inversión para que Safran pueda sacar provecho de este valor. Sabemos también que la productividad de las máquinas aumentará en los próximos años. Por eso identificamos varios ejes de desarrollo. El primero concierne a nuestros nuevos productos. El motor que pondrá Safran para el futuro NMA (New Midmarket Airplane), reemplazante del Boeing 757, debería tener, por ejemplo, un 30 % menos de partes que los motores de la generación precedente. El segundo eje se refiere al diseño, para fortalecer las *supply*

*chains* consideradas frágiles. Estudiamos por ejemplo el reemplazo de la fundición de aluminio por la FA en los nuevos productos. El tercer eje concierne al rol de Safran Additive Manufacturing, nuestra plataforma centralizada de R&T. Deseamos que se dedique al ensamble de procesos de fabricación de partes y no solo al procedimiento de FA. Podrá así ofrecer un mejor apoyo a las funciones industriales, en colaboración con las empresas. Finalmente, el cuarto eje: una reflexión sobre el esquema industrial de la FA bajo dos ángulos: « *make or buy* » y “centralizado o distribuido”. En este marco, estudiamos el interés de una unidad de producción centralizada en el servicio del ensamble de actividades de Safran, comparada con soluciones más integradas a los esquemas industriales existentes, con polos de máqui-

nas distribuidos en las plantas de producción. Tomaremos las decisiones estratégicas sobre estos 4 ejes a mediados de 2018. ■

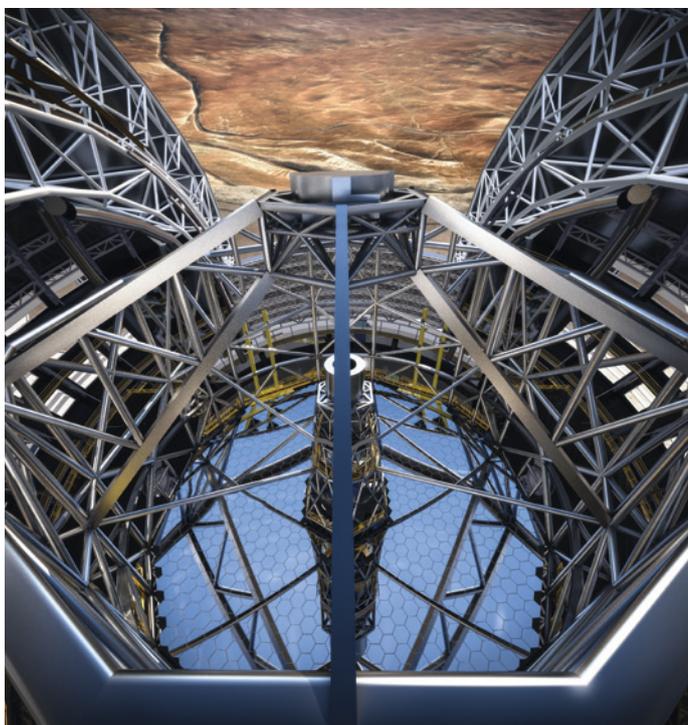
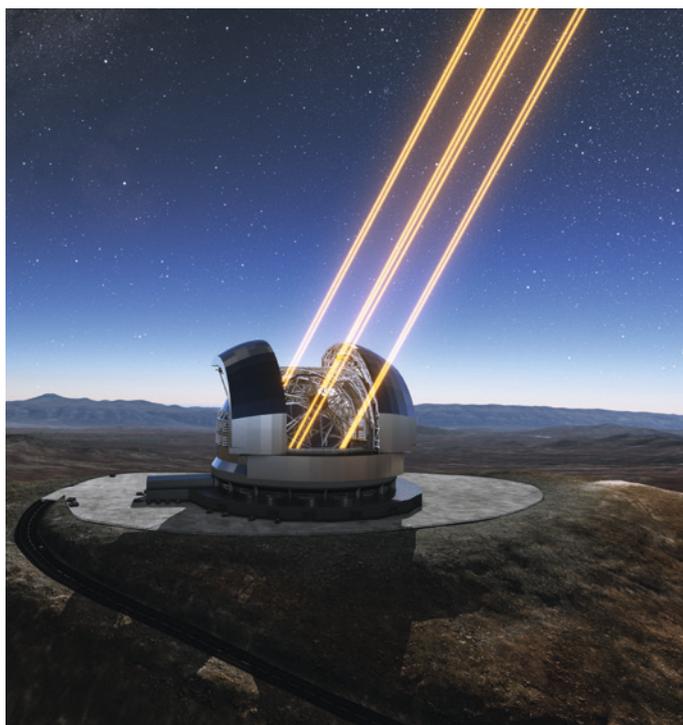
# SAFRAN, HACIA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ

Desde hace más de 80 años, Safran Reosc, filial de Safran Electronics & Defense, es líder mundial en espejos y lentes para satélites y telescopios de observación. El Observatorio Europeo Austral (ESO) le confió el pulido e integración de 4 espejos gigantes del Extremely Large Telescope (ELT). Gracias a Safran, lo infinitamente lejano podrá verse en 2024.



### ELT, TELESCOPIO ÓPTICO MÁS GRANDE DEL MUNDO

En construcción en Chile, debería observar su primera luz en 2024. Cuatro a cinco veces más grande que los telescopios actuales de este tipo, podrá detectar estrellas 16 veces menos luminosas. Su potencia permitirá rastrear moléculas orgánicas, pero también mejorar el conocimiento científico del origen de las galaxias. Los agujeros negros y exoplanetas que gravitan alrededor de otras estrellas revelarán por fin sus secretos.



### SAFRAN REOSC: UN GRAN RETO INDUSTRIAL

El pulido de espejos debe garantizar una restitución de imagen casi perfecta de estrellas situadas a miles de años luz. Se suma el desafío de pulir los 798 segmentos del Espejo 1 y sus repuestos en tiempo récord. Safran Electronics & Defense construye así una verdadera fábrica del futuro en Poitiers (interconectividad de medios de producción, uso digital de datos industriales ligados al modelo 3D del segmento) que proveerá, dentro de poco más de un año, los espejos que develarán los secretos del universo.

# SOCIABBLE, LA APP QUE NOS ACERCA!



Use la nueva red social creada por el Grupo para saber todo de la unión entre Safran y Zodiac Aerospace: estrategia, preguntas y datos clave.

**SIGA**

en tiempo real la actualidad de Safran y Zodiac Aerospace

**DÉ LIKES Y COMENTE**

su información preferida

**CREE**

su "muro" de información

