

N.º 642

SENADO

SESIÓN EXTRAORDINARIA DE 2019-2020

Registrado en la Presidencia del Senado el 15 de julio de 2020

DOCUMENTO INFORMATIVO

HECHO

*en nombre de la comisión de asuntos exteriores, de defensa y de las fuerzas armadas (1) sobre el **sistema de combate aéreo del futuro (SCAF)**,*

Por Ronan LE GLEUT y Hélène CONWAY-MOURET,

Senadores

(1) *Esta comisión está formada por:* Christian Cambon, *presidente;* Pascal Allizard, Bernard Cazeau, Olivier Cigolotti, Robert del Picchia, Jean-Noël Guérini, Joël Guerriau, Pierre Laurent, Cédric Perrin, Gilbert Roger, Jean-Marc Todeschini, *vicepresidentes;* Joëlle Garriaud-Maylam, Philippe Paul, Marie-Françoise Perol-Dumont, Olivier Cadic, *secretarios;* Jean-Marie Bockel, Gilbert Bouchet, Michel Boutant, Alain Cazabonne, Pierre Charon, Hélène Conway-Mouret, Édouard Courtial, René Danesi, Gilbert-Luc Devinaz, Jean-Paul Émorine, Bernard Fournier, Sylvie Goy-Chavent, Jean-Pierre Grand, Claude Haut, Gisèle Jourda, Jean-Louis Lagourgue, Robert Laufoaulu, Ronan Le Gleut, Jacques Le Nay, Rachel Mazuir, François Patriat, Gérard Poadja, Ladislav Poniatowski, Christine Prunaud, Isabelle Raimond-Pavero, Stéphane Ravier, Hugues Saury, Bruno Sido, Rachid Temal, Raymond Vall, André Vallini, Yannick Vaugrenard, Jean-Pierre Vial, Richard Yung.

ÍNDICE

Páginas

LO ESENCIAL	5
I. EL SCAF, UN PROGRAMA DE COOPERACIÓN NECESARIO PARA LA AUTONOMÍA ESTRATÉGICA EUROPEA	9
A. UNA NECESIDAD DE CAPACIDADES COMÚN ENTRE FRANCIA, ALEMANIA Y ESPAÑA EN EL HORIZONTE DE 2040	10
1. <i>La sustitución del Rafale y del Eurofighter Typhoon</i>	10
a) Necesidad de capacidades	10
b) Consecuencias para el futuro portaaviones	11
2. <i>Conservar un avión “soberano”, mantener competencias de vanguardia</i>	12
B. UN PROYECTO PARA PROFUNDIZAR LA COOPERACIÓN FRANCO-ALEMANA	13
1. <i>Impulso dado por el Tratado de Aquisgrán</i>	14
2. <i>Perspectivas para reforzar la cooperación operativa franco-alemana por confirmar</i>	14
3. <i>Recientes progresos de la cooperación de capacidades franco-alemana</i>	18
C. UN SOCIO ESPAÑOL MUY MOTIVADO POR EL PROYECTO	19
1. <i>Una sólida relación bilateral de defensa y seguridad</i>	19
2. <i>Una valiosa contribución al SCAF</i>	19
D. UN PROYECTO EN COOPERACIÓN QUE PERMITE MUTUALIZAR LOS COSTES Y ORIENTA HACIA LA AUTONOMÍA ESTRATÉGICA	20
1. <i>Un proyecto posiblemente demasiado costoso para un solo país</i>	20
2. <i>Un proyecto guiado por un imperativo de autonomía estratégica nacional y europea</i>	22
a) <i>Volver a ser competitivo en la exportación</i>	22
(1) <i>Tener como objetivo la “exportabilidad” desde el origen del programa</i>	22
(2) <i>La necesaria “desITARización”</i>	23
b) <i>Un proyecto de cooperación alentado por la evolución del contexto internacional</i>	23
c) <i>¿Hacia la autonomía estratégica europea?</i>	24
(1) <i>Un proyecto dimensionante para la industria europea</i>	24
(2) <i>Una apuesta a largo plazo por la autonomía estratégica europea, que implica el tema de la interoperabilidad</i>	24
d) <i>El SCAF y la OTAN</i>	25
II. EL SCAF : DEL SISTEMA AL “SISTEMA DE SISTEMAS”	26
A. UNA NECESIDAD DEFINIDA EN COMÚN	27
B. PENSAR EN TÉRMINOS DE “SISTEMA DE SISTEMAS”: UNA NUEVA EXIGENCIA	28
1. <i>Arquitectura del SCAF</i>	28
2. <i>Innovaciones necesarias</i>	31
3. <i>Retos de la conectividad y de la nube de combate</i>	32
4. <i>Inteligencia artificial</i>	35
5. <i>El reto del diseño de un nuevo motor</i>	36
a) <i>Un tema de autonomía estratégica</i>	36
b) <i>Un reto técnico</i>	37
6. <i>Un enfoque necesariamente incremental</i>	38

C. ETAPAS POLÍTICAS E INDUSTRIALES DEL SCAF.....	38
1. El estudio de concepto conjunto	38
2. La organización en pilares, fase 1A del demostrador	39
a) Por qué uno o varios demostradores?	39
b) Un retraso de varios meses debido a dificultades en la negociación franco-alemana	40
c) Los 7 pilares del demostrador.....	42
d) a pesar de la crisis del coronavirus	46
3. Una gobernanza ad hoc y una organización de las relaciones Estado/industrias innovadora	46
a) Una organización específica.....	46
b) Cometido de la agencia de la innovación y la defensa	46
III. RESPONDER A LOS RETOS, TENER ÉXITO CON EL SCAF	47
A. NO EQUIVOCARSE DE PROYECTO.....	47
1. Situar la inteligencia artificial y las capacidades de autonomía en el centro del desarrollo del SCAF.....	48
2. Importancia crucial de los enlaces de datos y de los pilares nube de combate y sensores.....	53
3. Qué motor se instalará en el demostrador?.....	54
4. La dimensión ambiental	54
B. HACER QUE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL SEA MÁS FLUIDA	56
1. Una jerarquización diferente de las prioridades políticas, operativas e industriales	56
2. Diferentes enfoques estratégicos entre Francia y Alemania.....	58
a) Diferentes enfoques estratégicos	58
b) Incomprensiones “culturales” entre los dos socios	59
c) Un proceso de toma de decisiones alemán más complejo	62
d) Necesidad de un compromiso durante un período más largo para evitar bloqueos repetidos del programa	64
3. La exportabilidad del SCAF como un reto esencial	64
a) Enfoque específico de Alemania sobre las exportaciones de armamento.....	65
b) Hacia soluciones pragmáticas en el marco del tratado de Aquisgrán.....	66
C. MEJORAR LA COOPERACIÓN INDUSTRIAL.....	68
1. Principio del “retorno geográfico” y principio del “mejor atleta”	69
2. La cuestión todavía pendiente de la propiedad industrial	70
3. Qué lugar ocupará la ONERA?	71
4. Ampliar el proyecto a nuevos socios después de la finalización del demostrador	72
D. CONSECUENCIAS DE LA CRISIS DEL CORONAVIRUS: CONTRIBUIR A LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE LA INVERSIÓN EN EL SCAF	73
E. TENER EN CUENTA LA EXISTENCIA DEL PROGRAMA TEMPEST	76
1. Inicialmente: un proyecto de cooperación franco-británico frustrado.....	76
2. El Tempest, un proyecto de cooperación internacional.....	77
3. Una Voluntad política evidente, un futuro incierto.....	77
4. Es posible un acercamiento del SCAF y el Tempest?	78
EXAMEN EN COMISIÓN.....	81
LISTA DE LAS PERSONAS INTERVINIENTES Y DE LOS DESPLAZAMIENTOS....	93

LO ESENCIAL

El programa del sistema de combate aéreo del futuro (SCAF) es indispensable para la renovación de la aviación de combate de Francia, Alemania y España para 2040 (fecha de fin del servicio del Rafale y del Eurofighter Typhoon). También es esencial para **preservar la autonomía estratégica y la base industrial y tecnológica de la defensa europeas**.

La construcción, con nuestros socios alemanes y españoles, de un sistema de combate aéreo de nueva generación, permitirá disponer de las mejores tecnologías y hacer frente a todas las amenazas en las próximas décadas

Al término de sus trabajos, la misión identificó **cuatro retos principales** para el programa SCAF: superar una nueva etapa a comienzos de 2021 para hacer que el programa sea irreversible; estar a nivel de los desafíos de 2040-2080 (vida útil probable del SCAF); hacer que la cooperación industrial sea lo más eficaz posible evitando las dificultades encontradas por algunos de los programas de cooperación anteriores; tener en cuenta la dimensión europea y la existencia de un programa competidor, el Tempest. La misión presenta propuestas concretas para cada uno de estos retos.

I Hacer que el programa SCAF sea irreversible antes de mediados de 2021

El SCAF es **esencial y estructurante** para las próximas décadas. Sin embargo, el compromiso financiero actual, con un primer contrato de 65 millones de euros para el estudio de concepto conjunto y, después, un segundo contrato de 155 millones de euros para la fase 1A del desarrollo del demostrador, sigue siendo demasiado limitado para evitar cualquier marcha atrás. Las negociaciones, que culminaron con el acuerdo franco-alemán sobre la primera fase del programa, fueron arduas. **La vigilancia sigue siendo necesaria para que el programa no experimente un bloqueo definitivo o un retraso demasiado importante**. En este contexto, los próximos doce meses serán cruciales para encontrar un nuevo acuerdo, en particular sobre la cuestión de la propiedad industrial y el pilar “tecnología de sigilo”, y para acelerar la implementación del programa.

Propuesta 1: Dar prioridad a la firma, a comienzos de 2021, de un contrato marco global para continuar el desarrollo del demostrador del SCAF hasta 2025/2026, en lugar de una sucesión de contratos que requieran una reiterada validación política.

Propuesta 2: Mejorar el entendimiento mutuo entre los tres socios; definir y publicar una “estrategia industrial de defensa conjunta” que incluya una programación provisional de los proyectos conjuntos.

Propuesta 3: Alentar a los tres socios a acelerar el calendario del SCAF, para que forme parte de los planes de reactivación de la actividad económica posterior al coronavirus. Prever así que el programa finalice antes de 2040.

Propuesta 4: Invitar al socio alemán a firmar, con el socio español, un acuerdo sobre las exportaciones de armamento similar al firmado con Francia.

II Desarrollar las tecnologías necesarias para que el SCAF sea realmente revolucionario en 2040

El SCAF debe sustituir a los sistemas de combate aéreo actuales (Rafale y Eurofighter) en el horizonte de 2040 y permanecer en servicio hasta 2080 o incluso más. La rápida evolución de las tecnologías en materia de aviación de combate, pero también de inteligencia artificial, intercambio de datos, nube de combate, guerra electrónica e incluso misiles de hipervelocidad, así como los esfuerzos realizados por nuestros principales adversarios y aliados para desarrollar sistemas cada vez más eficientes, hacen que sea necesario mirar más allá de 2040. El reto es **evitar la realización de un sistema de combate que estaría obsoleto desde su puesta en servicio**. En el programa también se debe tener en cuenta la dimensión ética y legal de la inteligencia artificial.

Propuesta 5: Considerar la inteligencia artificial como un “pilar transversal” del SCAF, que debe desarrollarse previendo el campo de aplicación más amplio posible. Reactivar los debates internacionales sobre los sistemas de armas autónomos letales (SALA) para alcanzar un marco legal claro, de acuerdo con la ética y los principios del derecho internacional humanitario.

Propuesta 6: Considerar el pilar “nube de combate” como una prioridad del mismo nivel que el avión y el motor. Preparar desde ahora la integración de la nube de combate del SCAF con el Sistema de Información y Mando (SIC) Scorpion

Propuesta 7: Realizar las inversiones necesarias para equipar el demostrador previsto para 2026 con el motor M88 (motor del Rafale) o una evolución del mismo.

Propuesta 8: Al mismo tiempo que se trata de obtener las mayores prestaciones posibles, integrar las preocupaciones ambientales desde el inicio del programa SCAF.

III Para una cooperación industrial eficaz y equilibrada

La experiencia de algunos programas de cooperación internacional de defensa, como el A400M, ha conducido a implantar, para el SCAF, una **organización industrial muy estructurada**. Se organiza en siete pilares: avión, motor, “remote carriers” (operadores remotos o conectados), nube de combate, simulación/coherencia, y próximamente tecnología de sigilo y sensores. Se ha nombrado un líder y un socio principal para cada uno de estos pilares. Aunque Francia puede contar con sus industriales de defensa de primera fila, que ya han demostrado sus conocimientos en los principales ámbitos concernidos por el programa, **el posicionamiento de los subcontratistas no debe descuidarse**, con una preocupación de equilibrio industrial global. También es preciso **solucionar la cuestión de la propiedad industrial según los principios fundamentales ya validados por el acuerdo franco-alemán de diciembre de 2019**.

Propuesta 9: Apoyar durante toda la duración del programa SCAF el principio del Mejor atleta (o “Best Athlete”: el que ya haya demostrado tener la competencia será el líder) para evitar los errores del programa A400M, al mismo tiempo que se permanece atento a la participación de las Pymes y de las empresas de tamaño medio francesas de defensa en el programa.

Propuesta 10: Consolidar la posición del socio español en el pilar “sensores”.

Propuesta 11: En materia de propiedad intelectual, proteger el “background” de los industriales. Prever un uso del “foreground” (las tecnologías que emergen durante el desarrollo) equilibrado: garantizar a cada país participante la posibilidad de mantener y hacer evolucionar el SCAF después de su puesta en servicio; proporcionar una protección adecuada de las innovaciones.

Propuesta 12: Integrar a la ONERA (Oficina Nacional francesa de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales) en el programa SCAF, a un nivel justo teniendo en cuenta las competencias eminentes de este organismo en materia de aviación de combate. Incitar a los industriales a que recurran a la ONERA para la subcontratación.

IV Dar al programa SCAF una dimensión europea

Aunque el programa SCAF por ahora es un proyecto franco-alemán-español, la posibilidad de encontrar sinergias con los instrumentos europeos de defensa, así como el objetivo de exportabilidad, deben conducir a considerar, cuando llegue el momento, **una ampliación de la cooperación**. Por otra parte, sería imprudente no tener en cuenta el **programa Tempest**.

Propuesta 13: Esforzarse por ampliar el programa SCAF, en sus siguientes etapas (después de 2026), a nuevos países europeos. Desarrollar entonces las sinergias con los instrumentos europeos de defensa (PEDID, CEP y FEDef), en particular desde el punto de vista de la implantación de estándares de interoperabilidad europeos.

Propuesta 14: Tener en cuenta la existencia paralela del *Tempest* como competidor del SCAF, dado que la coexistencia de dos programas dificulta la construcción de la base industrial y tecnológica de la defensa europea (BITDE).

LISTA DE LAS PROPUESTAS

Propuesta 1: Dar prioridad a la firma, a comienzos de 2021, de un contrato marco global para continuar el desarrollo del demostrador del SCAF hasta 2025/2026, en lugar de una sucesión de contratos que requieran una reiterada validación política.

Propuesta 2: Mejorar el entendimiento mutuo entre los tres socios; definir y publicar una “estrategia industrial de defensa conjunta” que incluya una programación provisional de los proyectos conjuntos.

Propuesta 3: Alentar a los tres socios a acelerar el calendario del SCAF, para que forme parte de los planes de reactivación de la actividad económica posterior al coronavirus. Prever así que el programa finalice antes de 2040.

Propuesta 4: Invitar al socio alemán a firmar, con el socio español, un acuerdo sobre las exportaciones de armamento similar al firmado con Francia.

Propuesta 5: Considerar la inteligencia artificial como un “pilar transversal” del SCAF, que debe desarrollarse previendo el campo de aplicación más amplio posible. Reactivar los debates internacionales sobre los sistemas de armas autónomos letales (SALA) para alcanzar un marco legal claro, de acuerdo con la ética y los principios del derecho internacional humanitario.

Propuesta 6: Considerar el pilar “nube de combate” como una prioridad del mismo nivel que el avión y el motor. Preparar desde ahora la integración de la nube de combate del SCAF con el Sistema de Información y Mando (SIC) Scorpion.

Propuesta 7: Realizar las inversiones necesarias para equipar el demostrador previsto para 2026 con el motor M88 (motor del Rafale) o una evolución del mismo.

Propuesta 8: Al mismo tiempo que se trata de obtener las mayores prestaciones posibles, integrar las preocupaciones ambientales desde el inicio del programa SCAF.

Propuesta 9: Apoyar durante toda la duración del programa SCAF el principio del Mejor atleta (o “Best Athlete”: el que ya haya demostrado tener la competencia será el líder) para evitar los errores del programa A400M, al mismo tiempo que se permanece atento a la participación de las Pymes y de las empresas de tamaño medio francesas de defensa en el programa.

Propuesta 10: Consolidar la posición del socio español en el pilar “sensores”.

Propuesta 11: En materia de propiedad intelectual, proteger el “background” de los industriales. Prever un uso del “foreground” (las tecnologías que emergen durante el desarrollo) equilibrado: garantizar a cada país participante la posibilidad de mantener y hacer evolucionar el SCAF después de su puesta en servicio; proporcionar una protección adecuada de las innovaciones.

Propuesta 12: Integrar a la ONERA (Oficina Nacional francesa de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales) en el programa SCAF, a un nivel justo teniendo en cuenta las competencias eminentes de este organismo en materia de aviación de combate. Incitar a los industriales a que recurran a la ONERA para la subcontratación.

Propuesta 13: Esforzarse por ampliar el programa SCAF, en sus siguientes etapas (después de 2026), a nuevos países europeos. Desarrollar entonces las sinergias con los instrumentos europeos de defensa (PEDID, CEP y FEDef), en particular desde el punto de vista de la implantación de estándares de interoperabilidad europeos.

Propuesta 14: Tener en cuenta la existencia paralela del *Tempest* como competidor del SCAF, dado que la coexistencia de dos programas dificulta la construcción de la base industrial y tecnológica de la defensa europea (BITDE).

I. EL SCAF, UN PROGRAMA DE COOPERACIÓN NECESARIO PARA LA AUTONOMÍA ESTRATÉGICA EUROPEA

El SCAF, programa de gran ambición, tiene una triple dimensión: **proyecto político** vinculado a la amistad franco-alemana, al que después se unió España, respuesta a una **necesidad de capacidades**, iniciativa indispensable para la preservación de la **autonomía estratégica francesa** y que contribuye a la creación de una **autonomía estratégica europea**. Por su naturaleza de “sistema de sistemas”, tiene la intención de constituir una respuesta innovadora a las amenazas a las que las fuerzas armadas deberán afrontar en el horizonte de 2040.

A. UNA NECESIDAD DE CAPACIDADES COMÚN ENTRE FRANCIA, ALEMANIA Y ESPAÑA EN EL HORIZONTE DE 2040

1. La sustitución del Rafale y del Eurofighter Typhoon

a) Necesidad de capacidades

La principal razón para lanzar el programa SCAF es **responder a una necesidad de capacidades de los ejércitos del aire francés, alemán y español en el horizonte de 2040.**

De hecho, existe una coincidencia relativa de las necesidades de renovación del equipamiento en aviones de combate para los tres países:

- **por el lado francés**, necesidad de encontrar un sucesor para el Rafale en servicio en la Marina desde 1998/99 y en el ejército del aire desde 2006, y cuya retirada está prevista alrededor de 2060. Así, el SCAF tomará progresivamente el relevo del Rafale F3R¹, cualificado por la DGA en julio de 2018 y, después, del próximo Rafale F4, que mejorará la conectividad del avión, las capacidades de guerra electrónica y la eficacia del radar, lo que constituye un primer paso hacia el SCAF. El SCAF también debería poder **asumir la misión de disuasión nuclear;**

- **por el lado alemán**, necesidad de prever la sucesión del Eurofighter, en servicio en la LuftWaffe desde 2004 y que debería retirarse sensiblemente al mismo tiempo que el Rafale, después de haber sido mejorado mientras tanto. El nuevo sistema debería permitir que Alemania **siga cumpliendo sus misiones nucleares en beneficio de la OTAN** (bombas de gravedad B61 transportadas por Torandos P200);

- **por el lado español**, sustitución del Eurofighter, que se encargó en 2010, 2014 y 2017. Cabe destacar que los F/A-18A del ALA 46 español, con base en Canarias, procedentes de los stocks norteamericanos en los años 1980, llegarán a su vencimiento en 2025. Lo mismo ocurrirá, posteriormente, para unos sesenta aviones del mismo tipo adquiridos posteriormente por el ejército del aire español. La Armada española también utiliza una docena de aviones AV-8 Harrier II desde el portaaviones Juan Carlos I. Para satisfacer estas necesidades de renovación, España podría verse tentada a adquirir F35B, el único avión en el mercado que podría despegar verticalmente desde el portaaviones. Sin embargo, hasta ahora, no se ha adoptado esta solución, por una parte debido a la "preferencia europea" de España y, por otra, al

¹ Este nuevo estándar permitirá al Rafale transportar el misil aire-aire de largo alcance METEOR asociado al radar RBE2 AESA, de antena activa, que permite atacar blancos que vuelan a un centenar de kilómetros. También podrá instalar el sistema de designación de blancos TALIOS. Esta nueva versión del Rafale también está equipada con un interrogador IFF compatible modo 5 / modo S y un sistema AGCAS (Automatic Ground Collision Avoidance System / Sistema automático de evitación de colisiones en tierra). El enlace 16, el radar RBE2 AESA y el sistema de guerra electrónica SPECTRA se han mejorado. Además del misil METEOR, podrá transportar bombas guiadas por láser GBU-16 (500 kg) así como Armamentos aire-tierra modulares (A2SM) Block 3.

elevado coste de los F35B. Aunque se eligiera el F35B, probablemente no sería una elección que orientara definitivamente a España hacia el fabricante de aviones norteamericano.

El nuevo sistema de armas aéreo que sucederá al Rafale y al Eurofighter tendrá que ser un **sistema polivalente**¹ adaptado al contexto de 2040 y a las décadas siguientes, hasta su retirada, probablemente alrededor de 2080. La opinión general es que este contexto estará marcado por **una mayor disputa por parte de nuestros adversarios del espacio aéreo** a través de estrategias de “antiacceso/denegación de zona” (en inglés, Anti-Access / Area Denial, A2/AD), aplicadas mediante sistemas de detección (radar de banda ancha) y sistemas antimisiles (por ejemplo, el S400 ruso y sus sucesores) sumamente eficaces. Esto tendrá como resultado un riesgo de imposibilidad de penetración en los espacios enemigos, a pesar de que el dominio de la tercera dimensión sigue siendo indispensable para cualquier acción militar, incluso en tierra.

Por otra parte, el nuevo avión de combate deberá poder transportar tanto el arma nuclear francesa como el arma nuclear de la OTAN implementada por Alemania, lo que tendrá una repercusión que aún se debe precisar en sus características.

b) Consecuencias para el futuro portaaviones

El tamaño y el peso del nuevo avión de combate tendrán **consecuencias para las dimensiones de cualquier futuro portaaviones francés** y para el tamaño de los misiles que se podrán utilizar y desarrollar en el futuro.

Actualmente, el Rafale Marine tiene una envergadura de 10,90 metros, una longitud de 15,27 metros, una masa en vacío de 10 toneladas y una masa máxima de 24 toneladas con el armamento. El NGF será más pesado, al menos por tres razones: deberá poder transportar más operadores remotos, tener una mayor autonomía en vuelo y su tecnología de sigilo probablemente implicará “bodegas” de cierto volumen para los misiles.

A modo de comparación, el caza furtivo norteamericano F22 mide 13,56 metros de envergadura, 18,9 metros de longitud, pesa 20 toneladas en vacío y hasta 35 toneladas con su carga completa. La maqueta del NGF presentada en Le Bourget tenía 18 metros de longitud. El almirante Christophe Prazuck, jefe del Estado Mayor de la marina, también mencionó durante su intervención en el Senado el 23 de octubre de 2019 **una masa de alrededor de 30 toneladas para el NGF**, así como dimensiones mayores que el Rafale, lo que implicaba un portaaviones mucho más grande y pesado que el Charles de Gaulle. Por lo tanto, el orden de magnitud propuesto sería de

¹ Actualmente, el Rafale es un avión polivalente por diseño, (incluso omnivalente como sostiene Dassault aviation) mientras que el Eurofighter es un avión de superioridad aérea que ha sido adaptado recientemente a las misiones aire-tierra.

70.000 toneladas para un portaaviones de 280 a 300 m de longitud, frente a 42.000 toneladas y 261 metros para el portaaviones actual.

2. Conservar un avión “soberano”, mantener competencias de vanguardia

Si no se lanza ahora el desarrollo de un avión europeo, Francia y Alemania probablemente tendrán que disponer de una solución no soberana en 2040. Probablemente será el F35, que debería permanecer en funcionamiento hasta alrededor de 2080, o uno de sus sucesores norteamericanos.

Francia renunciaría así a su autonomía estratégica. También renunciaría a parte de su base industrial y tecnológica de defensa. Recordemos que Francia es uno de los tres únicos países, junto con Estados Unidos y Rusia, que puede construir completamente un avión de combate.

Lo mismo ocurriría con Alemania. Este país, a pesar de su actitud tradicionalmente más favorable hacia Estados Unidos en la materia, también decidió en abril de 2020 comprar 93 aviones de combate Eurofighter (BAE Systems, Airbus y Leonardo) y 45 F-18 norteamericanos (Boeing) para renovar su flota de Tornados capaces de transportar la bomba nuclear norteamericana, **y no F35**, como les incitaban los norteamericanos, argumentando que solo un avión estadounidense podría transportar esta bomba (mientras que el Tornado, el portador actual en las fuerzas alemanas, es un avión europeo).

Además, **el abandono de la autonomía estratégica que resultaría de la ausencia de un nuevo programa de sistema de combate aéreo o de un lanzamiento demasiado tardío sería, probablemente, definitivo.** En efecto, sería muy difícil para los industriales europeos, en particular los fabricantes de aviones y los fabricantes de motores, pasar por alto una generación de aeronaves. Las competencias punteras necesarias en este ámbito sólo pueden mantenerse mediante **la participación efectiva en programas industriales.** En particular, para los dos principales industriales franceses implicados en el proyecto NGF¹, Dassault y Safran, el último programa militar se remonta, con el Rafale, a los años 1980. El fabricante de aviones no ha desarrollado ningún nuevo avión de combate desde entonces, y el fabricante de motores no ha realizado ningún motor completo (partes caliente y fría) desde el M88 que equipa el Rafale. Por lo tanto, es urgente que los dos industriales puedan trabajar en un nuevo proyecto de gran escala, movilizándolo todas las competencias necesarias para la realización de una aeronave completa.

Los representantes de Safran y el Director Ejecutivo de Dassault, a los que escucharon los ponentes, calificaron el SCAF, como nuevo

¹ El next generation fighter, que constituye junto a los “remote carriers” (drones) y la nube táctica los elementos del futuro NGWS (new generation weapon system), centro del SCAF.

programa de sistema de combate aéreo, de “proyecto existencial”. Es este carácter existencial para la autonomía estratégica europea lo que, en definitiva, justifica plenamente que la necesidad expresada no debe ser satisfecha por un avión comprado “en las ofertas”. Inversamente, es posible que el A400M no presentara el mismo carácter “existencial” para Airbus (como señala el Tribunal de Cuentas en su informe de 2010 sobre la gestión de los programas de armamento¹).

También es conveniente destacar que en materia de aviones de combate, la “tendencia” internacional es hacia programas soberanos. **En efecto, muchas potencias regionales han decidido desarrollar su propio avión de combate**, especialmente en Asia, con fines de soberanía, pero también para desarrollar un tejido industrial local. Este es el caso de China con el Chengdu J-20, un bimotor furtivo; Corea del Sur, que está desarrollando un avión de combate en cooperación con Indonesia, el KF-X; India, que desarrolla el HAL AMCA por medio del industrial nacional Hindustan Aeronautics; Japón, que también está desarrollando un avión furtivo (ya que no puede adquirir el F22 que los norteamericanos se han negado a exportar); Turquía e Irán. Por lo tanto, la adhesión de los países miembros del programa SCAF a su autonomía estratégica es ampliamente compartida.

B. UN PROYECTO PARA PROFUNDIZAR LA COOPERACIÓN FRANCO-ALEMANA

Al igual que un proyecto de capacidades y operativo, el SCAF es de entrada un **proyecto político franco-alemán**, que desea el Presidente de la República y anunciado en el Consejo franco-alemán de Defensa y Seguridad del 13 de julio de 2017.

Así pues, el SCAF es una oportunidad adicional para reforzar la pareja franco-alemana y hacer que obtenga resultados, en el contexto del deseo de reactivarla que se manifestó fuertemente a través del Tratado de Aquisgrán del 22 de enero de 2019. Aunque el proyecto incluye ahora a España y quizá se unan otros países, es, en primer lugar, el fruto de los esfuerzos de cooperación realizados en los últimos años entre Francia y Alemania, en particularmente en materia de defensa. Al involucrar a las dos naciones en una cooperación que puede extenderse más de 20 años (e incluso 50 años si se añade la vida útil probable del sistema de armas), el programa SCAF representa la garantía de intercambios muy densos a lo largo de este período, tanto a nivel político como industrial, así como el proyecto de carro de combate del futuro (MGCS) para programas terrestres.

¹ https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/1_conduite-des-programmes-armement.pdf

1. Impulso dado por el Tratado de Aquisgrán

Más de medio siglo después de la firma de un Tratado del Elíseo marcado por la reconciliación (22 de enero de 1963), la firma del Tratado de cooperación e integración franco-alemán por el Presidente Emmanuel Macron y la Canciller Angela Merkel, el 22 de enero de 2019 en Aquisgrán, **confirmó la voluntad de los dos países de profundizar la asociación franco-alemana.**

En particular, el capítulo 2 del tratado, titulado **“Paz, seguridad y desarrollo”**, afirma **la necesidad de fortalecer la relación bilateral de defensa franco-alemana**, con vistas a una Europa más fuerte y teniendo en cuenta nuevas amenazas y nuevos desórdenes internacionales (Brexit, amenaza terrorista, aumento de los populismos, cuestionamiento del orden multilateral por parte de los Estados-potencia, etc.). Este capítulo también incluye una cláusula de asistencia mutua, basada en los artículos 5 (OTAN) y 42.7 (UE). Además, prevé el desarrollo de una **cultura estratégica común** con objeto de reforzar la cooperación operativa franco-alemana a través de despliegues conjuntos, lo que remite a la Iniciativa Europea de Intervención (IEI), y confirma el deseo alemán de desempeñar un papel más importante en la escena internacional.

Por otra parte, en materia de cooperación de capacidades e industrial, con este tratado, ambas partes se comprometen a *“[intensificar] la elaboración de programas de defensa comunes y su ampliación a socios”* (Art. 4.3) y a *“[elaborar] un enfoque común”* en materia de exportación de armamento para estos proyectos.

Por último, el Tratado de Aquisgrán reafirma el papel del Consejo franco-alemán de defensa y seguridad (CFADS) como órgano político de gestión de estos compromisos recíprocos. Copresidido por el Presidente de la República y la Canciller federal, el CFADS reúne a los ministros de Asuntos Exteriores y de Defensa de los dos países y se celebró formalmente por última vez el 13 de julio de 2017 en París.

2. Perspectivas para reforzar la cooperación operativa franco-alemana por confirmar

El proyecto de SCAF surgió en un contexto de **nuevas perspectivas de cooperación operativa** entre Francia y Alemania. En efecto, el Tratado de Aquisgrán ha confirmado el progreso observado en los últimos años en este ámbito. La voluntad de actuar conjuntamente *“en todos los casos en que sea posible [...] con objeto de mantener la paz y la seguridad”* (Art. 4.2) muestra un deseo de reforzar la tendencia observada en los últimos años de despliegues alemanes en las zonas de interés francesas (Sahel y Levante mediterráneo). También parece esencial esforzarse por capitalizar el mayor compromiso de Alemania en estos teatros, especialmente en el Sahel, donde **el apoyo alemán**

podría reforzarse si se retiraran total o parcialmente las capacidades norteamericanas (repostaje en vuelo, transporte táctico y estratégico, e información).

La participación de Alemania en la Iniciativa Europea de Intervención (IEI), lanzada por unos diez países en junio de 2018 y que actualmente cuenta con 13 países participantes¹, también podría permitir acercar las culturas estratégicas comunes de Francia y Alemania para facilitar el despliegue conjunto de sus fuerzas militares. Así, la IEI se traduce en grupos de trabajo, situados a nivel de los estados mayores, en los ámbitos de anticipación estratégica, del desarrollo de escenarios y de la planificación, del apoyo a las operaciones, así como de la experiencia adquirida y la puesta en común de doctrinas.

Francia también anunció **su regreso a Lituania junto con Alemania en 2020 en el marco de la presencia avanzada reforzada de la OTAN**. La participación francesa en este marco se tradujo en el envío de 300 soldados, 4 carros de combate Leclerc y 13 vehículos blindados de combate de infantería.

No obstante, este deseo de Alemania de implicarse más en la escena internacional, que se expresa en el Libro Blanco de 2016 o en el contrato de coalición de 2018, aún no ha tenido un efecto importante en la cooperación operativa franco-alemana. Por lo tanto, la brigada franco-alemana desplegada en Malí (noviembre de 2018 - marzo de 2019) vio a las unidades alemanas unirse a la MINUSMA (Misión de Naciones Unidas en Malí) y la EUTM Mali (Misión de Entrenamiento de la Unión Europea en Malí), mientras que los soldados franceses se integraron en la Force Barkhane. Una cooperación de participación común en fuertes combates no es imaginable en un horizonte previsible: Alemania no tiene previsto participar en la Task Force Takuba y debería limitarse un apoyo político en la misión europea de vigilancia marítima en el Estrecho de Ormuz (EMASoH).

De forma más general, las iniciativas francesas no siempre reciben la respuesta deseada. **La misión ha podido constatarlo durante su visita a Berlín:** respecto al Sahel, los Parlamentarios alemanes se cuestionan sobre las modalidades de intervención militar en Malí y lamentan la falta de coordinación entre las diversas iniciativas en apoyo del G5 Sahel. No obstante, Alemania debería implicarse más en la Coalición Internacional para el Sahel dirigiendo el pilar *“apoyo al retorno de los servicios del Estado y de las administraciones”*.

¹ Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Estonia, Francia, Finlandia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Noruega e Italia.

La evolución progresiva de la position alemana sobre las cuestiones de defensa

1. La postura tradicionalmente prudente de Alemania en lo relativo a las relaciones exteriores y la defensa

En 2012, en su informe sobre el proyecto de ley de ratificación del acuerdo relativo a la Brigada franco-alemana, nuestro compañero Jean Marie Bockel subrayó las tensiones en materia de defensa entre los dos países, en particular respecto a la intervención en Libia (2011). Entre los temas de debate, citó desacuerdos dentro de la OTAN, en particular sobre el papel de la disuasión nuclear y el desarme, e incluso sobre la financiación conjunta. También mencionó la formalización de los acuerdos de defensa franco-británicos en 2010 (acuerdos de la Lancaster House), que habían podido plantear algunos interrogantes al otro lado del Rin.

Además, el informe destacaba que, debido al contexto presupuestario, el momento no parecía apenas favorable para un incremento de la cooperación de defensa franco-alemana. En efecto, Alemania realizaba una profunda reforma de su herramienta de defensa, especialmente con la supresión del servicio militar obligatorio y el cierre de muchas guarniciones. En Francia, el aparato de defensa había experimentado una gran transformación, con la reducción de los efectivos y la reforma del apoyo.

Por último, el informe del Senado destacaba que, aunque los responsables políticos y militares alemanes habían iniciado una reflexión sobre la necesidad de que su país desempeñara un papel más importante en asuntos de defensa y seguridad, y aunque el ejército alemán participara en varios teatros, como Afganistán, la opinión pública alemana todavía era reticente respecto a las operaciones fuera de Alemania, especialmente cuando estas intervenciones eran operaciones de combate.

2. Una evolución hacia una postura más activa después de la crisis libia

a) Una evolución progresiva de la doctrina alemana

Tras la abstención sobre la intervención en Libia (resolución 1973 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas de marzo de 2011), el gobierno Merkel III (2013-2018) inició una reflexión sobre una mayor asunción de responsabilidades de Alemania en la escena internacional. En la Conferencia de Seguridad de Múnich de 2014, el Presidente Federal J. Gauck, la Ministra de Defensa U. von der Leyen (CDU) y el Ministro de Asuntos Exteriores F.-W. Steinmeier (SPD) afirmaron en tres discursos que Alemania estaba lista para asumir sus responsabilidades internacionales y a implicarse más. Este llamamiento a una mayor participación internacional se denominó "Consenso de Múnich". La gran participación de Alemania en Ucrania en 2014, particularmente en el formato Normandía, fue una traducción concreta de este compromiso reforzado.

La reflexión sobre esta reorientación también se extendió al campo de la defensa. En el contrato de coalición de 2013, el gobierno ya indicó que la Bundeswehr era un "ejército en despliegue" (Militär im Einsatz), lo que marcaba una ruptura con la tradición de moderación y con la posición pacifista de gran parte del opinión pública y de algunos partidos. Este enfoque se confirmó en el Libro Blanco de 2016. Esta evolución también va acompañada de un esfuerzo presupuestario: antes de la cumbre de la OTAN, en julio de 2018, la Canciller prometió alcanzar el 1,5% del PIB en 2024 dedicado a la defensa. Aunque el objetivo fijado a nivel de la OTAN sigue siendo del 2%, Nikolaus Meyer-Landrut, Embajador de Alemania en Francia, subrayó durante su intervención ante su comisión que el presupuesto de defensa alemán ya ha aumentado un 40% en los últimos cinco años.

b) Reticencias que persisten y creciente oposición a las exportaciones de armamento

Sin embargo, la Bundeswehr sigue siendo un ejército parlamentario, dado que el mandato del Bundestag es el requisito previo ineludible para cualquier intervención externa. Por otra parte, los partidos y las administraciones alemanas todavía están muy divididos sobre estas cuestiones, aunque la opinión pública evoluciona progresivamente hacia una mayor aprobación respecto a una intervención externa más importante. Además, la sociedad civil y algunos partidos políticos a menudo critican a Alemania por su estatus de quinto exportador mundial de armamento. Así, el nuevo contrato de coalición prevé la prohibición de suministrar armas a países directamente involucrados en la guerra en Yemen.

Tras el asesinato del periodista saudí Jamal Kashoggi el 2 de octubre de 2019, Alemania anunció la suspensión de sus exportaciones de armas a Arabia Saudí. El ministro de Asuntos Exteriores, Heiko Maas, solicitó una regulación internacional de los misiles de crucero. Aunque en febrero de 2019 la Canciller instó a “*desarrollar una cultura europea común en materia de exportaciones de armamento*”, el SPD se opone a más exportaciones en este ámbito y recomienda prohibir todas las exportaciones a los países en guerra, los focos de crisis y fuera de la OTAN. También se opone a un fuerte aumento del presupuesto de defensa.

c) Múltiples compromisos de Alemania en teatros exteriores

A pesar de la persistencia de estas reticencias, la Bundeswehr ahora interviene en múltiples teatros de operaciones. Después de la decisión en 2014 de suministrar armas a los peshmerga iraquíes en su lucha contra el Estado Islámico, levantando el tabú sobre la exportación de armas en las zonas de conflicto (además a un actor no estatal), el apoyo proporcionado por Berlín a las operaciones francesas, después de los atentados de París, ilustra el cambio iniciado por Alemania en la dirección de una intervención externa más activa.

Por otra parte, empujado por la crisis migratoria y el riesgo terrorista, desde hace varios años Berlín interviene más en África, en particular en el Sahel (Malí: MINUSMA, EUTM Mali, EUCAP Sahel, Níger -sin embargo, a comienzos de 2018 dejó de participar en las operaciones en Somalia), apoyando en particular al G5 y a su fuerza conjunta.

d) Un compromiso renovado de Alemania a favor del multilateralismo y para una reforma del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas

Además, Alemania trata de reforzar su papel en las Naciones Unidas y el Ministerio de asuntos exteriores H. Maas ha acordado con el Sr. Le Drian lanzar una “*Iniciativa a favor del multilateralismo*”. Berlín también expresa su deseo de aumentar las contribuciones voluntarias alemanas a la ONU y continuar su participación en las operaciones de mantenimiento de la paz.

Por otra parte, Alemania desea obtener un puesto de miembro permanente en el Consejo de Seguridad, así como para los otros miembros del G4 (Brasil, India y Japón). El contrato de coalición también establece como objetivo a más largo plazo la creación de un puesto permanente para la Unión Europea. Francia se opone. La Canciller recordó esta propuesta en junio de 2018 y el Vicecanciller O. Scholz incluso propuso recientemente (el 28 de noviembre de 2018) que el puesto de Francia se transforme, “*a medio plazo*”, en puesto de la UE. Sin embargo, el Auswärtiges Amt se desligó inmediatamente de esta propuesta, que no se ha repetido desde entonces. Pero resurge regularmente, como en la reciente tribuna de la presidenta de la CDU, Annegret Kramp-Karrenbauer, publicada el 10 de febrero en Die Welt am Sonntag.

3. Un reequilibrado de la posición alemana a favor de la política de defensa europea ?

A su regreso del G7 de Taormina (mayo de 2017), la Canciller declaró que “nosotros, los europeos, tenemos que tomar las riendas de nuestro destino” porque “los días en los que podíamos apoyarnos plenamente en los demás han quedado atrás”. Por lo tanto, las cuestiones comerciales y de defensa estuvieron en el centro de las dificultades bilaterales germano-estadounidenses en el verano de 2018. La OTAN y el paraguas nuclear estadounidense siguen siendo los pilares de la seguridad alemana y europea para Berlín (“garante insustituible” según el contrato de coalición). No obstante, la Canciller alemana ahora aboga por mantener un enfoque multilateral frente al unilateralismo norteamericano en los ámbitos comerciales o de seguridad. El vicescanciller O. Scholz (SPD) también se ha expresado a favor de una mayor europeización de la industria armamentística.

Fuente: informe de la Comisión de asuntos exteriores y de defensa del Senado sobre el tratado de Aquisgrán.

3. Recientes progresos de la cooperación de capacidades franco-alemana

Desde la implementación de la hoja de ruta dedicada al seguimiento de los proyectos aprobados en el marco del CFADS del 13 de julio de 2017, **la cooperación franco-alemana ha experimentado avances significativos en el ámbito de las capacidades.**

Después de firmar cartas de intenciones sobre el SCAF y el carro de combate del futuro (MGCS) en la cumbre de Meseberg el 19 de junio de 2018, **los ministros precisaron en Bruselas, el 19 de noviembre de 2018, el reparto del liderazgo de estos programas: Alemania será líder en el MGCS y Francia en el SCAF.**

Además, se desea la firma de un **contrato global EUROMALE** para el segundo semestre de 2020, sujeto a competitividad financiera. Por último, en 2020 también se lanzarán estudios de factibilidad relativos al **programa de aviones de patrulla marítima (MAWS)**, después de la firma de una carta de intenciones ministerial el 26 de abril de 2018.

De forma general, Francia y Alemania pretenden explotar las potencialidades que ofrecen las nuevas herramientas europeas en el ámbito de las capacidades (Cooperación Estructurada Permanente (CEP), Fondo Europeo de Defensa - FEDef), presentando numerosos proyectos dentro de un marco europeo (dron MALE, radio-software ESSOR o incluso modernización del Tigre estándar III).

C. UN SOCIO ESPAÑOL MUY MOTIVADO POR EL PROYECTO

1. Una sólida relación bilateral de defensa y seguridad

Francia y España han disfrutado durante mucho tiempo de una buena relación bilateral de defensa y seguridad. Esta relación se institucionalizó en 2005 con la creación del Consejo Franco-Español de Defensa y Seguridad (CFEDS). También se ha traducido a través de acuerdos relativos a la cooperación en materia de defensa. En particular, la declaración final del CFEDS de Brest en 2013 constituye una hoja de ruta que evoca el fuerte compromiso de Francia y España a favor de la Europa de la defensa (refuerzo de la Política de Seguridad y de Defensa Común (PSDC) en sus aspectos estratégico, operativo, de capacidades e industrial), así como para un acercamiento de las capacidades operativas **en zonas de interés común**: Mediterráneo, Sahel, Golfo de Guinea y Cuerno de África. Madrid también se unió a la Iniciativa Europea de Intervención (IEI) el 25 de junio de 2018.

Desde el punto de vista operativo, España y Francia cooperan en el marco de varias misiones europeas: EUTM-Somalia, EUTM-Malí, EUTM-RCA y EUNAVFOR MED IRINI. Los dos países también desarrollan una acción conjunta en beneficio de las fuerzas de seguridad de los países del Sahel, en el marco del G5, o incluso a través de la iniciativa "5+5 Defensa", un foro de cooperación multilateral entre las dos orillas del Mediterráneo occidental que agrupa Marruecos, Argelia, Túnez, Libia, Mauritania, Francia, Italia, Malta, España y Portugal.

Respecto a la cooperación industrial de defensa, la participación de España en los principales programas militares comenzó en los años 1980 con el programa Eurofighter y continuó a través de cooperaciones multilaterales, en particular a través de su adhesión a la OCCAr. Así, Francia y España participan en varios programas de cooperación industrial de defensa: Tigre, A400 M, dron-MALE europeo, y ahora SCAF. Por lo general, España es **mu muy favorable a la cooperación europea en materia de defensa**: es el principal contribuyente a las operaciones de la UE y, ahora, el país está más orientado hacia Europa que hacia Estados Unidos en este área y apoya con fuerza particularmente la CEP.

2. Una valiosa contribución al SCAF

Así pues, la entrada de España en el proyecto, después de una fase tal vez demasiado exclusivamente franco-alemana, **es una excelente noticia para el SCAF**.

Las autoridades francesas inicialmente dieron prioridad a lo franco-alemán para sentar las bases de la asociación industrial y de investigación, y España sólo pudo unirse al proyecto con un ligero retraso. Sin embargo, la **determinación política de España de participar en el proyecto SCAF es**

muy fuerte: iniciada por el gobierno de Rajoy, esta participación se confirmó cuando entró en funciones el gobierno de Sánchez a mediados de 2018.

El cara a cara entre Francia y Alemania, a veces marcado por incomprendimientos, se convierte así en un juego a tres bandas que refleja la diversidad de las culturas europeas en materia de defensa, donde Francia, país central en Europa, posiblemente podrá hacer de mediador, si fuera necesario, entre sus dos vecinos del norte y del sur.

D. UN PROYECTO EN COOPERACIÓN QUE PERMITE MUTUALIZAR LOS COSTES Y ORIENTA HACIA LA AUTONOMÍA ESTRATÉGICA

Si bien es evidente el interés político de una cooperación franco-alemana, sin lugar a dudas es más complejo desarrollar un proyecto en cooperación internacional que desarrollarlo completamente de forma interna. **Todos los interlocutores de la misión recordaron las múltiples dificultades a las que se han enfrentado algunos programas europeos como el A400M.** Asimismo, aún recordamos el precedente de la retirada francesa del programa Eurofighter en 1985, sólo un año y medio después del inicio del proyecto, seguido del lanzamiento del proyecto competidor Rafale. Tecnológicamente y sin minimizar el desafío que representaría, los industriales franceses posiblemente podrán llevar a cabo íntegramente el SCAF. Sin embargo, sería una opción muy costosa. **Por último, la cooperación franco-alemana-española permitirá preservar la autonomía estratégica francesa mientras se apuesta por una autonomía estratégica europea con un futuro prometedor.**

1. Un proyecto posiblemente demasiado costoso para un solo país

La mayoría de los interlocutores de la misión dieron por sentado que un programa como el SCAF era impensable en el marco de solo un país, ya que los costes de desarrollo de un programa tan complejo lo situaban fuera del alcance de un solo presupuesto nacional. **En efecto, actualmente desarrollar un avión de combate es más costoso que en el pasado y, con mayor razón, desarrollar un sistema de sistemas aéreo como el SCAF.**

Por ejemplo, los fabricantes de motores elegidos para el proyecto (Safran y MTU) durante su intervención recordaron que Estados Unidos había pagado más de mil millones de dólares en los últimos dos años a cada uno de sus dos fabricantes de motores (Pratt & Whitney y General Electric) para que mantuvieran su ventaja en términos de partes calientes del motor, en comparación, por ejemplo, con el programa de estudios previo (PEA) "Turenne 2", de un importe de 115 millones de euros, notificado por la DGA

a Safran para consolidar sus competencias. En términos más generales, el desarrollo simultáneo de una nueva plataforma de avión de combate, un nuevo motor, drones de varios tipos y una nube de combate específica **representa una inversión sumamente importante que parece muy pesada para un solo país.**

Ahora bien, aunque la cooperación internacional en materia de defensa aumenta ligeramente el importe de los gastos no recurrentes (investigación y desarrollo), también permite que **se compartan entre los socios** y, de este modo, reduce el gasto total que debe asumir cada Estado. También permite, debido al tamaño de los pedidos, obtener **precios unitarios más atractivos** (los costes de producción pueden reducirse gracias a una mayor industrialización de los procesos posibilitada por el volumen de la serie encargada). Por último, como subraya el Tribunal de Cuentas en su informe de 2018¹, los ahorros también serán posibles durante la fase de operación, al agrupar el apoyo, y en particular durante la fase industrial del mantenimiento de los equipos en condiciones operativas.

Por lo tanto, **el reparto de los costes es una necesidad** para poder preservar la autonomía estratégica de cada uno de los países miembros del programa en materia de sistema de combate aéreo.

Recordemos que la ley de finanzas para 2020 prevé 1.400 millones de euros de autorizaciones de gastos, para cubrir el lanzamiento de las primeras actividades de desarrollo del programa de demostración. La inversión prevista en el SCAF, paritaria entre París y Berlín², es actualmente de unos 4.000 millones de euros desde ahora hasta 2025-2026 (demostrador), y 8.000 millones de euros hasta 2030, después de lo cual vendrán los gastos de industrialización. Algunos analistas estiman el coste total del programa entre 50.000 y 80.000 millones de euros.

¹ *La cooperación europea en materia de armamento, un refuerzo necesario, sujeto a exigentes condiciones, 2018.*

² *Aún no se ha determinado el importe de las financiaciones aportadas por España pero pretende contribuir en igualdad de condiciones con sus socios.*



2. Un proyecto guiado por un imperativo de autonomía estratégica nacional y europea

Además del aspecto financiero ya mencionado, la convergencia de los intereses de Francia, Alemania y España en materia de aviación de combate permite pensar que **los tres países preservarán mejor su autonomía estratégica si cooperan juntos**. También es una apuesta por el futuro: que el programa permita, más allá de los tres países participantes actuales, favorecer una mayor autonomía estratégica europea.

a) Volver a ser competitivo en la exportación

(1) Tener como objetivo la “exportabilidad” desde el origen del programa

Construir el SCAF en cooperación garantiza, como mínimo, que **los participantes del proyecto lo comprarán en lugar de productos norteamericanos competidores**, en este caso el F35 y sus posibles versiones futuras.

Además, como subrayaron los representantes de Airbus durante su intervención, más allá de los participantes en el proyecto, la “exportabilidad” está presente desde el pliego de condiciones: el avión, así como los “remote carriers”, deben ser imperativamente atractivos para la exportación, para reducir los costes de producción y difundir los estándares europeos.

A pesar de que los tres cazas europeos de la generación actual (Rafale, Eurofighter y Gripen) han tenido éxito en la exportación, **se puede hablar de un descenso global de la capacidad de exportación debido a esta división**. Sin duda, esto es cierto frente al F35 que, pese a todas las críticas que ha recibido desde el punto de vista técnico, hasta ahora tiene mucho

éxito en la exportación. **Por lo tanto, la realización de un NGWS en cooperación en Europa será un punto fuerte para su exportación.** A este respecto, la competencia con el proyecto británico Tempest constituiría, sin embargo, un importante inconveniente.

(2) La necesaria “desITARización”

El refuerzo de la autonomía estratégica remite en gran medida a **la problemática de la “desITARización”**, es decir, la menor exposición al reglamento ITAR (International Traffic in Arms Regulations), que permite a Estados Unidos oponerse a la exportación de materiales que contengan componentes estadounidenses. El reglamento ITAR planea como una espada de Damocles en muchos proyectos de exportación franceses. En los últimos años, podemos citar la exportación del misil SCALP a Egipto o incluso las amenazas, aplicadas o no, en varios proyectos de exportación a India, Qatar y los Emiratos Árabes Unidos. Muchos equipos incluyen componentes electrónicos de origen estadounidense y, en particular, la mayoría de los aviones franceses están sometidos al régimen ITAR. **Esta problemática también la comparten Alemania y España. Por lo tanto, el proyecto SCAF incorpora desde el comienzo la necesidad de depender menos en el futuro del reglamento ITAR¹.**

b) Un proyecto de cooperación alentado por la evolución del contexto internacional

En opinión de todos los interlocutores escuchados por la misión, la necesidad de una mayor autonomía estratégica también resulta de **la evolución del contexto internacional, afecta de la misma manera a los tres países del programa** y debe incitarles a “cerrar filas” para enfrentar mejor a las amenazas de los “Estados-potencias”.

Así, **el Brexit** plantea interrogantes sobre el futuro posicionamiento del Reino Unido y la continuación de los proyectos de armamento llevados a cabo conjuntamente con este país.

Por otra parte, **la transformación de la actitud norteamericana** respecto a la defensa de Europa desde la elección de D. Trump como Presidente de Estados Unidos ha contribuido a que la posición de Alemania cambie hacia una posición más favorable a la defensa europea. Esta evolución se reflejó en la siguiente declaración de la Canciller a su regreso del G7 de Taormina (mayo de 2017): *“nosotros, los europeos, tenemos que tomar las riendas de nuestro destino porque los días en los que podíamos apoyarnos plenamente en los demás han quedado atrás”*. (Véase el recuadro que figura más arriba).

¹ Cabe destacar que el programa de misil MICA nueva generación de MBDA, por ejemplo, ya está previsto para que no incluya componentes ITAR.

c) *¿Hacia la autonomía estratégica europea?*

(1) Un proyecto dimensionante para la industria europea

Debido a su amplitud excepcional (entre 50.000 y 80.000 millones de euros según las estimaciones), el SCAF, según las palabras de Joël Barre, Delegado General de Armamento, puede **estructurar la herramienta de defensa en su conjunto a nivel europeo y convertirse en una locomotora para la industria europea**, también con **muchas posibles repercusiones en el ámbito civil**.

Según Dirk Hoke, Director Ejecutivo de Airbus Defense and Space (ADS), escuchado en Berlín por la misión, el SCAF constituye una oportunidad única para apoyarse en el punto fuerte de Europa: **su gran diversidad, fuente de creatividad y emulación**. Según él, permite llevar a cabo proyectos del mejor nivel con una inversión financiera menor que la otorgada por Estados Unidos para el mismo tipo de programas.

(2) Una apuesta a largo plazo por la autonomía estratégica europea, que implica el tema de la interoperabilidad

La transición de la autonomía estratégica de Francia, Alemania y España a la autonomía estratégica europea probablemente no sea sencilla. **Es sobre todo un reto: que otros países europeos se unan al proyecto y compren el nuevo sistema de sistemas**.

Un proyecto entre tres ya es muy complejo. Como subrayó el Presidente Ejecutivo de Dassault Aviation en su intervención, es preciso que este núcleo de tres ya sea muy sólido para que sea razonable considerar una ampliación a otros países europeos.

El vínculo futuro entre el proyecto SCAF y la Unión Europea puede pasar en particular por los nuevos instrumentos de defensa europea: Cooperación Estructurada Permanente (CEP), Programa Europeo de Desarrollo Industrial en materia de Defensa (PEDID) y el Fondo Europeo de Defensa (FEDef):

- En lo relativo a **la CEP**, se han seleccionado proyectos en tres etapas desde 2017; la última selección tuvo lugar en noviembre de 2019 y eleva el total de estos proyectos a 47. **Uno de ellos se DENOMINA “EU Collaborative Warfare Capabilities (ECoWAR)” y agrupa Francia, Bélgica, España, Hungría, Rumania y Suecia**. La definición de este proyecto en torno al combate colaborativo y las plataformas conectadas se refiere a todos los entornos y no sólo al aire. Es un foro en el que los representantes de los Estados pueden identificar las necesidades de capacidades y las futuras doctrinas de empleo, así como los componentes básicos necesarios para la construcción del combate colaborativo.

El programa ECoWar tiene cierta importancia en la perspectiva de la construcción, con los socios europeos de Francia que, por otra parte, han elegido el F35, **de una interoperabilidad que pueda compensar la**

limitación debida a la falta de interoperabilidad nativa del aparato norteamericano. Varios países que constatan que no pueden hacer que el F35 sea interoperable con sus otros aviones de combate están recurriendo a este programa, como Bélgica e Italia. En términos más generales, el proyecto ECoWar tiene como objetivo revisar todos los trabajos de interoperabilidad de la OTAN (FMN)¹ y europeos (ESSOR)² para que avance **una visión europea de la interoperabilidad. Así, la llegada de otros países europeos al programa SCAF podría hacerse a través de esta cuestión de la interoperabilidad;**

- **En cuanto al PEDID**, que incluye 500 millones de euros de financiaciones, de los cuales dos tramos de 200 millones de euros para licitaciones en 2019 y 2020, Francia también está llevando a cabo proyectos de cooperación en el campo del combate aéreo (equipamientos y medios de entrenamiento), esforzándose por tejer redes con los industriales de otros países europeos sobre estos temas **en la periferia del SCAF;**

- Por último y, sobre todo, se celebrarán una serie de reuniones hasta finales de 2020 para conducir a una estructuración **del FEDef**. La cuestión del avión de combate de nueva generación formará parte necesariamente de los debates, así como, muy posiblemente, la cuestión de cómo el FEDef podría, de una forma u otra, tener puntos comunes con el SCAF. También en este caso, se tratará de tener un amplio enfoque cooperativo sobre los componentes básicos del sistema, más allá de los miembros iniciales del programa SCAF.

En resumen, el reto es **encontrar convergencias entre los enfoques multilaterales y el enfoque comunitario**. Probablemente, la Comisión Europea también deseará, en el marco de los instrumentos comunitarios, avanzar en cuestiones de defensa, incluyendo el combate colaborativo, para darle, precisamente, una dimensión más comunitaria: entonces será necesario que se conserve la coherencia y la solidez del SCAF propiamente dicho apoyándose en el impulso dado por la Comisión. Además, una situación como ésta ya se vivió con el dron Euromale, financiado por el PEDID con 90 millones de euros³.

d) El SCAF y la OTAN

Por el momento, la OTAN no aborda directamente el tema del SCAF. Sin embargo, la organización elabora y estandariza reglas de interoperabilidad (STANAG relativas a los enlaces de datos) aplicables a la nube de combate aéreo de sus países miembros, dentro de los cuales deben poder integrarse los enlaces de datos del SCAF.

¹ Federated Mission Networking

² European Secure Software defined Radio

³ pese a algunas reticencias de países no miembros del programa.

Por otra parte, la OTAN también está desarrollando un programa de sustitución de los AWACS denominado “*Futuro sistema de vigilancia y control de la Alianza*” (AFSC), financiado con 120 millones de euros por los Aliados como un sistema de control y de comunicación. No se tratará de una plataforma única, sino más bien de un sistema de sistemas, **que tendrá una intersección con la arquitectura del SCAF, en la medida en que las futuras plataformas deberán poder conectarse**. El riesgo sería que este futuro sistema de la OTAN se derive directamente de los estándares norteamericanos. Por lo tanto, es imprescindible tener en cuenta este aspecto desde el comienzo del programa SCAF.

Además, dentro de la OTAN, el SCAF es considerado como una oportunidad para la modernización de las flotas aéreas de los países miembros. Habrá que reflexionar sobre la forma en que las misiones de la OTAN asumidas por Alemania y Francia se llevarán a cabo con el SCAF, y con qué valor añadido en comparación con la situación actual: ataque en profundidad, superioridad aérea, etc.

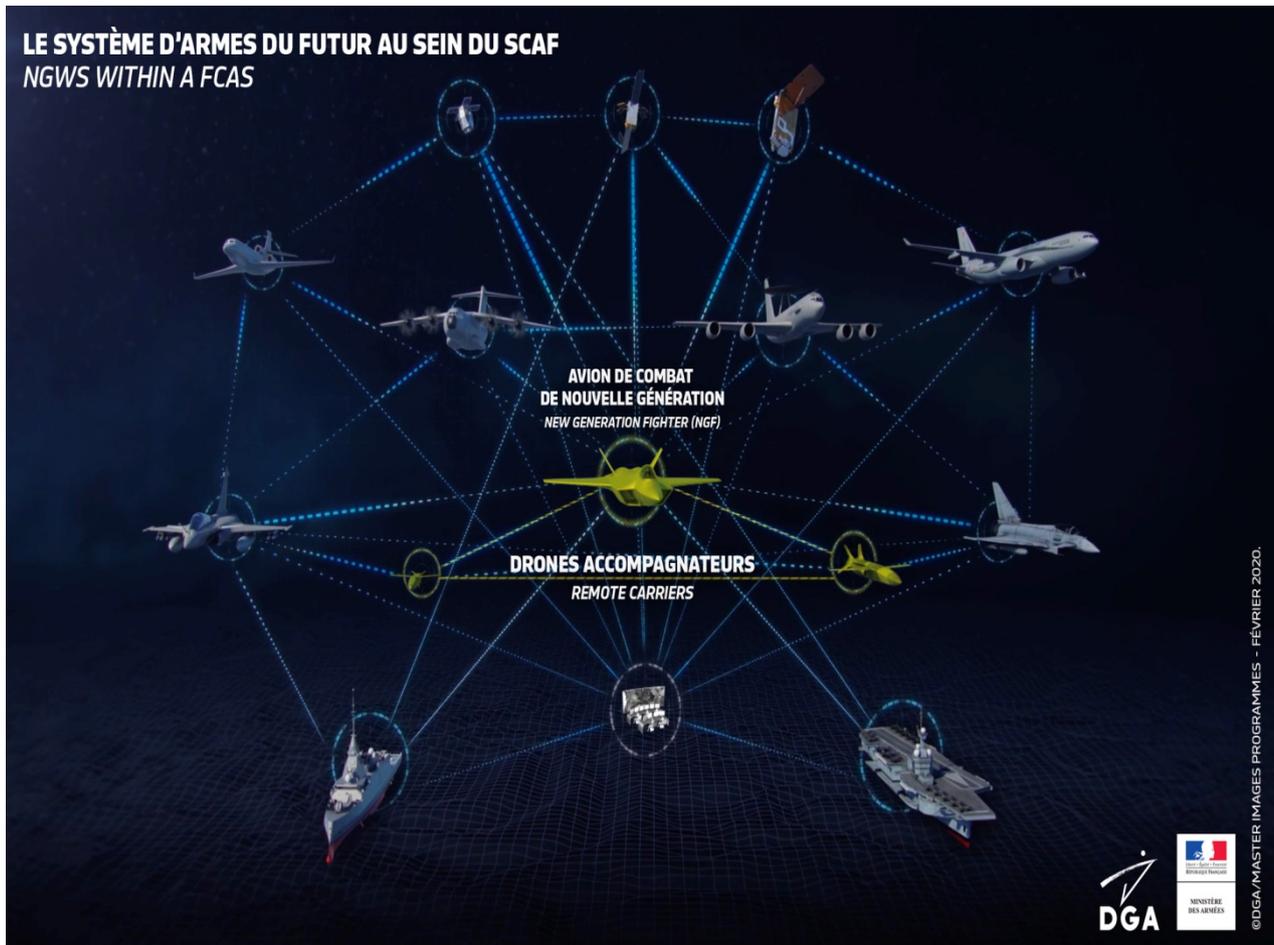
II. EL SCAF : DEL SISTEMA AL “SISTEMA DE SISTEMAS”

Todos los interlocutores de la misión insistieron en un aspecto esencial del programa SCAF: se trata de un proyecto que quiere ser totalmente innovador respecto a los proyectos anteriores de aeronaves de combate. **Esta novedad se materializa en la expresión “sistema de sistemas”**. Por lo tanto, el SCAF no será solo otro Rafale u otro Eurofighter, sino más bien un “sistema de sistemas” aéreo.

Este “sistema de sistemas” constará de tres círculos concéntricos. En el centro, el avión de combate denominado NGF (next generation fighter). Luego, abarcando éste e incluyendo, además del NGF, los remote carriers y la nube de combate, el NGWS (new generation weapon system). Después, el SCAF propiamente dicho engloba los anteriores y añade las demás capacidades nacionales ya existentes (Rafale y Eurofighter), así como los aviones cisterna, los aviones de reconocimiento y los sistemas de mando, hasta los satélites.

Así pues, hay que hablar “de los” SCAFs, cada uno de los cuales será específico de un país, pero todos serán interoperables. Los tres países del programa cooperarán para construir el núcleo de cada uno de los SCAF nacionales: el NGWS (NGF + Remote Carriers, dentro de una nube de combate). Este NGWS será apto para actuar de forma autónoma o en red con sistemas de combate o de mando aéreos, navales, terrestres o espaciales (se habla de “NGWS en un SCAF” o “NGWS within a FCAS”), después, más allá, en interoperabilidad con medios de la OTAN y la UE. Así, los demás medios de combate aéreo nacionales que funcionarán en red con los componentes del sistema NGWS (actuales plataformas aerotransportadas, en

particular el Rafale y sus futuras evoluciones, futuros misiles de crucero desarrollados con el Reino Unido, armamentos y drones actuales) se tienen en cuenta en la ecuación desde el comienzo del programa.



A. UNA NECESIDAD DEFINIDA EN COMÚN

Para tener alguna posibilidad de éxito, un proyecto de cooperación internacional debe basarse en un **análisis conjunto de las necesidades**. Por lo tanto, era imprescindible que los dos y, después, los tres países miembros del programa lograran traducir sus necesidades operativas en forma de un presupuesto común y no de una lista yuxtaponiendo las necesidades nacionales, ya que, de lo contrario, volverían a repetirse las dificultades del programa A400M.

Tal como subrayó el Tribunal de Cuentas en su informe de 2010 citado anteriormente, dedicado a la realización de programas de armamento, una característica habitual de los programas llevados a cabo en cooperación es la **inflación de las especificaciones técnicas**, lo que conduce a condiciones de producción muy costosas. Por lo tanto, para el A400M,

Alemania ha exigido unas prestaciones especialmente exigentes para el sistema de navegación. Asimismo, los helicópteros NH90 están equipados con motorizaciones diferentes para las versiones francesa e italiana y se fabrican en 27 versiones diferentes para todos los países participantes. Otro ejemplo, existen tres líneas de producción y ensamblaje para el Tigre (Francia, Alemania y España).

Así, **Francia y Alemania participaron en un análisis de la necesidad común en materia de aviación de combate del futuro**. Todas las especificaciones deseadas fueron objeto de un documento firmado conjuntamente el 26 de abril de 2018 por el general André Lanata, Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea y el general Bühler, Director General for Planning: **el HLCORD** (High Level Common Requirement), aprobado al año siguiente por España. El HLCORD describe así en términos relativamente precisos los requisitos que debe cumplir el NGWS, núcleo del SCAF nacional de cada uno de los países que participan en el programa.

Para lograr estas especificaciones comunes de la necesidad militar, los dos países tuvieron que acordar las misiones realizables. Así pues, deberá ser un sistema **polivalente**, que incluirá, a petición de Francia, **la posibilidad de aterrizar en portaaviones** (mientras que Alemania no tiene portaaviones), así como la capacidad para llevar a cabo misiones de la OTAN realizadas por la aviación alemana. Por lo tanto, se trata de construir con los alemanes y los españoles un sistema que satisfaga las necesidades más amplias (lo que, *de facto*, corresponde esencialmente a las necesidades del ejército francés, ya que es este último el que realiza las misiones más amplias). Se subraya la “capacidad de supervivencia” de este futuro avión, así como su capacidad para ser interoperable con los medios de la OTAN y de la UE. Debe poder actuar en un entorno aéreo disputado y movilizar todo tipo de defensa aérea. **Sobre todo, el HLCORD prevé que las prestaciones del SCAF serán colectivas y procederán de la capacidad de cada uno de sus componentes para interactuar con los demás.**

B. PENSAR EN TÉRMINOS DE “SISTEMA DE SISTEMAS”: UNA NUEVA EXIGENCIA

1. Arquitectura del SCAF

En 2040, las amenazas deberían haber evolucionado mucho. Las defensas aéreas de largo alcance y los sistemas de denegación de acceso, que se están expandiendo rápidamente especialmente con la exportación de los sistemas rusos (S400 y siguientes), se habrán “democratizado”. La tecnología de sigilo de los aviones se generalizará y el enemigo utilizará sistemáticamente medios de defensa cibernéticos, drones volando en enjambre o no y misiles de hipervelocidad. La integración de las defensas

tierra/mar/aire/espacio y las capacidades cibernéticas estará mucho más desarrollada. El reto de la aviación de combate del futuro será tener la capacidad de conquistar y mantener la superioridad aérea, para poder actuar a través de la tercera dimensión, tanto en tierra como en mar.

Así pues, la construcción del SCAF requiere **un cambio de paradigma. A la amenaza en sistema, será necesario responder con un SCAF construido a su vez en sistema para llevar a cabo el “combate colaborativo”**. Por lo tanto, el SCAF necesariamente incluirá varios componentes, a su vez dispuestos en varios círculos.

- El primero constituye el NGWS (next generation weapon system) que engloba:

- **un avión de combate a priori tripulado en esta etapa** (el NGF) capaz de llevar a cabo misiones de interceptación y defensa aire/aire, así como, en el caso francés, la disuasión. Por tanto, parece ser necesario mantener un avión pilotado, especialmente en los casos en que la decisión de intervenir tenga una importante dimensión política. Además, los sistemas no tripulados están más expuestos a la interferencia o a la destrucción de su enlace de datos a gran distancia (satélite). Sin embargo, es indudable que este aspecto aún puede evolucionar (véase la Parte III);

- **“remote carriers”** (operadores remotos - drones) que pueden tener una masa del orden del kilogramo a la tonelada, máquinas no tripuladas con capacidades de saturación (envío de enjambres para saturar las defensas enemigas), de señuelo, de información (antes y durante la misión), o incluso de ataques contra blancos muy defendidos. Algunos de ellos serán recuperables por retorno directo o recuperación sobre el terreno, otros serán consumibles como municiones. Estarán dotados en cierta medida de **capacidades autónomas** (inteligencia artificial), en particular para hacer frente a las amenazas que puedan encontrar en el avance de fase respecto a los aviones de combate;

Los remote carriers, herramientas polivalentes del combate del futuro

Hay muchas aplicaciones posibles para los remote carriers, “operadores remotos” que pueden pesar desde unos pocos kg hasta varias toneladas: penetrar las defensas enemigas saturándolas por el número; ser señuelos para los aparatos enemigos; realizar misiones de guerra electrónica (interferencia); designar blancos para otros aviones; realizar misiones de reconocimiento; lanzar misiles en lugar de los aviones de combate, etc.

MBDA está estudiando particularmente los remote carriers más pequeños, que serían “consumibles”, es decir, no serían recuperables. Eventualmente estarán equipados con una carga explosiva para que puedan ser destruidos en caso de pérdida, para que su tecnología no beneficie al enemigo. Por otra parte, estos pequeños remote carriers también tendrán que ser poco costosos en la medida en que deberá utilizarse un gran número.

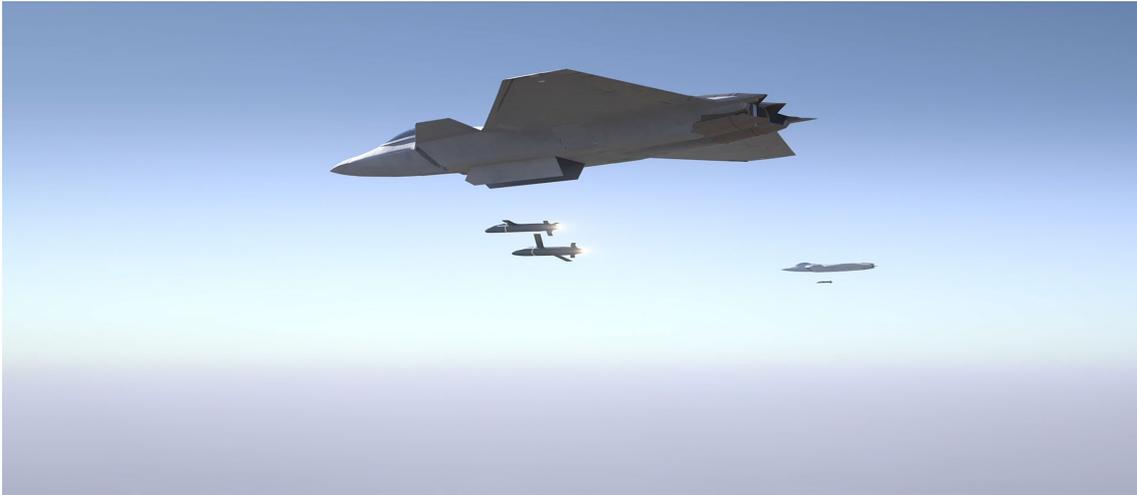
Airbus está trabajando más en los remote carriers más macizos, potencialmente de varias toneladas, que se lanzarían desde grandes portadores (A400M). Podrían recuperarse en tierra o en vuelo, mientras que los más grandes podrían equiparse con trenes de aterrizaje. Acompañando a aviones tripulados, estos últimos serían “Loyal wingman” (miembro fiel del equipo), capaces de realizar operaciones de combate, defensa de aviones tripulados o recabar información.

- todo dentro de una “**Air combat cloud**” que conecte a todas las plataformas y permita llevar a cabo el combate colaborativo.

- El 2º círculo incluirá, para Francia, el Rafale en sus futuras versiones, satélites, aviones nodriza, aviones radar, barcos de la Armada, satélites, medios de las fuerzas aliadas, etc.

Todos los elementos que componen estos dos círculos deberán comunicarse entre sí permanentemente para formar un equipo dirigido por los pilotos de los aviones de combate. Por lo tanto, la interoperabilidad, la conexión y el diálogo entre las plataformas serán esenciales **dentro de la “nube de combate”**. **La capacidad militar residirá menos en las prestaciones unitarias de los elementos constitutivos (plataformas, sensores y operadores remotos) que en la forma de combinarlos**. En particular, este sistema podrá decidir qué plataforma debe atacar (dron o misil) y qué plataforma debe quedarse atrás en función de la amenaza o la evolución de la situación.

En cualquier caso, **las formaciones de ataque deberían incluir menos aviones de combate que en la actualidad**, ya que el efecto número puede obtenerse gracias a los distintos remote carriers, cuya pérdida será aceptada más fácilmente ya que no estarán tripulados y que potencialmente serán menos costosos, individualmente, que un avión de combate.



Dibujo: MBDA

2. Innovaciones necesarias

Para alcanzar los objetivos de 2040 y seguir siendo competitivo hasta 2080, **el SCAF deberá ser muy innovador**. No se trata sólo de conservar una superioridad efectiva en el combate frente a los medios desplegados por los adversarios, **sino también de ser atractivo para la exportación**. Sólo un sistema **que contenga uno o varios “componentes” totalmente exclusivos e innovadores** será competitivo frente a competidores con mucha experiencia en exportación de armamento.

La nueva organización en sistema de sistemas hace que sean esenciales las innovaciones en los siguientes sectores:

- Las **tecnologías del avión**: mejor propulsión gracias a un motor más caliente (véase más abajo) y tecnología del ciclo variable, mejor tecnología de sigilo y mejor maniobrabilidad. El avión de combate, que opcionalmente será “dronizado”, sigue figurando en el centro del SCAF. Claramente, los dirigentes del programa tienen la intención de tomar la delantera en 2040 frente a los adversarios y competidores actuales y futuros con un avión de combate dotado de las mejores capacidades posibles en esa fecha.

- las **tecnologías de los sensores**, con el desarrollo de antenas que asocian radar, escucha, comunicación y guerra electrónica;

- la **tecnología de los “remote carrier”**, los avances son particularmente necesarios en materia de reducción de los costes en lo relativo a los drones consumibles, la miniaturización o el vuelo en enjambre.

Por otra parte, tres ámbitos de innovación tecnológica requieren un desarrollo específico: la conectividad y la nube de combate; la inteligencia artificial y el nuevo motor.

3. Retos de la conectividad y de la nube de combate

Los aspectos relacionados con la conectividad serán fundamentales. Probablemente incluya un enlace intrapatrulla y un enlace por satélite ambos de alta velocidad y eventualmente enlaces ópticos (véase el recuadro que figura más abajo). La ciberseguridad también será un reto clave para el sistema. El SCAF también deberá poder funcionar sin conectividad en caso de pérdida total de las conexiones. En todos estos aspectos, el ejército del aire está desarrollando el proyecto Connect@aéro¹ teniendo en cuenta los sistemas existentes, ya se trate del satélite Syracuse 4 o del sistema de navegación Oméga, o bien del Rafale F4 para el que el “componente” conectividad será central.

De manera correlativa, la gestión de los datos constituirá un aspecto fundamental del SCAF. Los datos sumamente numerosos producidos por las múltiples aeronaves que constituirán el SCAF se deberán clasificar, procesar y analizar para proporcionar la mejor información al personal operativo.

Actualmente, el Rafale ya está conectado en red pero el piloto se sirve principalmente de sus propios sensores y, en menor medida, de información proporcionada por la red. Muchos datos procedentes de los sensores del avión no se comparten. La nueva generación del combate aéreo irá acompañada de mejores capacidades de los sensores, una mejor utilización del espectro electromagnético, un aumento de las capacidades de almacenamiento, la inteligencia artificial que permite extraer y procesar los datos, herramientas y arquitecturas de fusión de datos heterogéneos, que integran datos en bruto procedentes de sensores embarcados o deportados y que ya practican de forma aislada los aviones de 5ª generación (F22 y F35) y, por último, una mayor diversidad y velocidad de desarrollo de las aplicaciones. Así, en el SCAF, la gestión de la transferencia de datos por la red deberá hacerse independientemente del piloto, que sólo verá los datos fusionados. Así supervisará todo el proceso. En resumen, se tratará de un **cambio de paradigma: el paso de un intercambio de datos dictado por el formato de la red a datos que figuran en el centro del sistema**².

El objetivo final de la nube táctica es **acelerar la toma de decisiones y su ejecución**, para obtener una superioridad táctica.

Uno de los aspectos cruciales de la Nube y de los enlaces de datos también será su robustez contra las amenazas cibernéticas-electrónicas: el

¹ Connect@aéro consiste, para el ejército del aire, en comenzar desde ahora la digitalización, etapa por etapa, garantizando la conectividad progresiva y después reforzada de los medios aéreos, de los centros de mando y de las bases aéreas. Connect@aéro será la garantía de esta transformación digital para desplegar progresivamente y en coherencia las arquitecturas de comunicación aerotransportadas y terrestres, estructurar los datos y los servicios operativos.

² Véase “Le cloud tactique, un élément essentiel du système de combat aérien du futur” (La nube táctica, un elemento esencial del sistema de combate aéreo del futuro), FRS, 19 de junio de 2019.

NGWS probablemente evolucionará en un entorno electromagnético muy exigente e interferido, lo que hará necesaria la posibilidad de funcionar sin conexiones.

El reto central de la comunicación por satélite

Por tanto, el SCAF se basará en un intercambio de datos muy importante, a través de una conexión en red de todos los actores. El control de estos intercambios es fundamental y representa un auténtico reto de soberanía sin cuestionar la búsqueda de una interoperabilidad muy alta (...).

La aviación de combate actualmente está en los inicios del concepto de sistema de sistemas. La conectividad entre diferentes vectores ya es una realidad, pero sigue siendo bastante parcial y limitada: el estándar F4 del Rafale que prefigura el avión de combate ultraconectado es el primero que implementa de serie la comunicación por satélite.

El ámbito espacial desempeñará un destacado papel en las capacidades operativas del SCAF al aportar componentes esenciales en la construcción del "sistema de sistemas", considerando la reactividad, la extensión y la velocidad de desplazamiento que caracterizan a los vectores aéreos. Inversamente, el SCAF también podría contribuir al ámbito espacial.

En efecto, el espacio exoatmosférico se ha convertido en un eslabón esencial en cada etapa del ciclo de operaciones, desde el conocimiento de nuestros centros de interés hasta la evaluación de nuestras acciones sobre nuestros enemigos, pasando por la planificación y la ejecución de nuestras operaciones. Los servicios prestados por el sector espacial son muchos, como las comunicaciones por satélite, la localización, la navegación y la sincronización horaria, la alerta avanzada, la meteorología, la vigilancia y la escucha espaciales. Estas capacidades proporcionan una gran ventaja que marca la diferencia, al reducir las incertidumbres vinculadas a las situaciones de combate. Permiten acceder a zonas a las que no se puede llegar con los medios terrestres, marítimos y aéreos. El seguimiento desde el espacio de las zonas de interés, mediante la observación y la escucha, contribuye a la planificación y a la dirección de operaciones, así como a la autonomía nacional de apreciación de la situación, al permitir informar sobre los dispositivos e intenciones del enemigo o ejercer una vigilancia general de anticipación. Ayuda a detectar, designar y atacar al adversario y constituye un medio para la evaluación de los daños de combate o "Battle Damage Assessment". El apoyo ISR (inteligencia, vigilancia, y reconocimiento) permite una mejor comprensión de la situación, en particular para la alerta de las unidades y la apreciación de cómo las fuerzas amigas perturban al enemigo. En el ámbito de la vigilancia estratégica permanente, contribuye al conocimiento y la anticipación de los riesgos y de las amenazas potenciales.

Sin embargo, el apoyo del sector espacial a las futuras operaciones requiere evoluciones. La precisión necesaria para las operaciones exige datos fiables, calibrados, actualizados, distribuidos en tiempo prácticamente real. La imagen de origen satelital permite la designación de un blanco pero sus limitaciones la hacen incompatible con una explotación en tiempo real embarcada: la frecuencia de revisita será un parámetro fundamental para acercarse a la permanencia.

La protección contra nuevas amenazas como los misiles de hipervelocidad se basará en la alerta avanzada. Habrá que detectar y caracterizar los tiros, alertar lo antes posible, evaluar los impactos y deducir eventuales contramedidas para los objetos del SCAF que lo requieran.

Además del alcance de los nuevos vectores y su muy alta conectividad, la integración de vectores pilotados a distancia y/o automatizados caracterizará las operaciones que integran el SCAF. Las comunicaciones por satélite permiten pilotar a distancia y la comunicación, independientemente de las limitaciones geográficas. La movilidad operativa para vectores que utilizan Satcoms se vuelve vital, al igual que la eliminación de las limitaciones de cobertura en todo el mundo y el acceso a las frecuencias (Ka, Ku, X e incluso la utilización de comunicación por láser). La disponibilidad de los recursos Satcom se vuelve crítica. Deberá ser objeto de una planificación precisa y requerirá mucha robustez (particularmente cibernética) y resiliencia. Operar con objetos de naturaleza muy dispar requiere una gran coordinación entre estos objetos. Los datos de posición, navegación y tiempo (PNT) que ya son indispensables, lo serán aún más en el futuro. Se tratará de garantizar a las fuerzas el uso de información de localización fiable e íntegra para entrenarse, planificar y conducir mejor sus operaciones (aumento de precisión y limitación de los riesgos de daños colaterales). Además de la coordinación de las operaciones, el control del tiempo permite el funcionamiento de los sistemas y las redes de información en términos de sincronización y seguridad.

Por último, la Guerra de la navegación (NavWar) seguirá expandiéndose, coordinando acciones defensivas y ofensivas para garantizar el uso de los datos PNT a las fuerzas amigas y denegarlos a sus adversarios. Por tanto, los objetos del SCAF no sólo deberán preservarse sino, potencialmente, desempeñar un papel ofensivo en este ámbito. Por último, los sistemas del SCAF podrán aportar una capacidad de apoyo táctico a las operaciones espaciales. Así, los enfoques más futuristas imaginan la contribución del caza NGF del SCAF para poner en órbita pequeños satélites con una reducida vida útil a través de la carga de un cohete/misil bajo su fuselaje, aportando así una gran reactividad.

Fuente: Jean-Pascal BRETON | N° 118 - Le Spatial, 1 de junio de 2019

(Jean-Pascal Breton es el responsable AA del programa SCAF.)

Una de las principales características del SCAF también será **ser un sistema abierto**, capaz de interconectar e interoperar todos los sistemas de armas entre sí. Este enfoque es nuevo: incluso Estados Unidos ha

implementado hasta ahora más sistemas cerrados. Así, el F35, a pesar de su modernidad y sus prestaciones, es más bien un sistema cerrado, lo que explica las dificultades que experimenta al trabajar fuera de su red propia.

Sin embargo, esto plantea la cuestión de **la autoridad capaz de imponer los estándares de esta interoperabilidad**. Una de las posibilidades habría sido una integración en las normas norteamericanas que rigen el F35. Sin embargo esto sería, también en este caso, una importante vulneración a la autonomía estratégica europea. Por tanto, Francia decidió desarrollar con Alemania y España su propia Nube, que después supondrá trabajar en la interoperabilidad de la OTAN. Concretamente, los países del SCAF deben tener capacidad para desarrollar un estándar de interoperabilidad que sustituirá el enlace 16 de la OTAN, basado en una tecnología norteamericana y que, por tanto, no puede emplearse fuera de Estados Unidos sin su consentimiento.

4. Inteligencia artificial

La Inteligencia artificial (IA) será esencial para las prestaciones del SCAF. En efecto, constituirá un asistente virtual para el piloto, capaz de ayudarlo en su toma de decisiones clasificando la información más pertinente procedente de los sensores para evitar la saturación y reducir el estrés del combate. La IA también permitirá la generación automática de planes de misión, la adaptación de los sensores al terreno o incluso el mantenimiento predictivo. También desempeñará un papel en el ámbito de la cooperación entre drones. Así pues, la IA desempeñará un papel fundamental tanto dentro del NGF como para los “remote carriers”.

Los desarrollos relativos a la IA se refieren a un campo muy amplio de ámbitos, en particular las cuestiones de organización militar y temas de ética (uso de la fuerza letal/leyes de la guerra). En cualquier caso, por el momento, los dirigentes del programa SCAF consideran la inteligencia artificial como **un medio para aumentar las capacidades del Hombre, que seguiría estando en el centro del sistema, en lugar de como una forma de sustituirlo**¹. Teniendo esto presente, el 16 de marzo de 2018 el ministerio de las fuerzas armadas lanzó **el proyecto “Man Machine Teaming” (MMT)**, que precisamente tiene como objetivo preparar las tecnologías de inteligencia artificial necesarias para la aviación de combate del futuro. Se ha adjudicado un contrato a Dassault Aviation y Thales. En el marco de este programa, una cuarta parte de los estudios se confiará a laboratorios, empresas de tamaño medio y Pymes innovadoras y a startups especializadas

¹ Por tanto, estamos lejos de la predicción de la “singularidad tecnológica” hecha por algunos autores de ciencia ficción (Vernor Vinge) o futurólogos (Ray Kurzweil), hipótesis según la cual la inteligencia artificial cruzará de repente un umbral que la situará fuera del control de los seres humanos.

en inteligencia artificial, la robótica y las nuevas interfaces hombre/máquina. Se trata de hacer emerger tecnologías que beneficiarán a la vez al Rafale modernizado y al futuro SCAF. Ya se han lanzado dos convocatorias de proyectos que han permitido seleccionar empresas.

El proyecto Man Machine Teaming

Este proyecto tiene como objetivo dotar a los diferentes sistemas-máquinas de mayor autonomía e inteligencia artificial “**al servicio de una relación Hombre-Máquina ampliada y replanteada**”. En esta perspectiva, estos sistemas inteligentes ya no se limitarían sólo a la mera ejecución de las acciones solicitadas por un operador. Permitirían un trabajo colaborativo que haría que las acciones y decisiones de los operadores fueran más eficaces y efectivas, mientras se ahorran sus recursos mentales y físicos.

Para hacerlo, estos sistemas estarían dotados de un mayor conocimiento de las situaciones, en particular utilizando diferentes medios de percepción y de análisis (estado de los operadores, interacciones, predicción de las intenciones de los actores, situaciones tácticas de combate, etc.). Esta capacidad permitiría a los sistemas aprender de las situaciones encontradas, adaptarse en consecuencia y compartir la información pertinente para ayudar en la toma de decisiones y la planificación de los operadores. Para garantizar un alto nivel de prestaciones, garantía del éxito de las misiones, este **Sistema Aéreo Cognitivo** también integraría nuevas modalidades de interacciones más naturales y adaptadas a las situaciones encontradas por los operadores.

En este contexto, el papel del proyecto MMT es inicializar la identificación de las tecnologías que puedan integrarse a este Sistema Aéreo Cognitivo. En caso de que éstas no sean suficientemente maduras, MMT tiene como misión ayudar a desarrollarlas. Una de las originalidades de este proyecto es el deseo de realizar estos desarrollos tecnológicos en colaboración con un ecosistema francés de startups, Pymes y organismos de investigación ya implicados en la exploración, la utilización o la producción de estas tecnologías emergentes.

Para estructurar este enfoque, el proyecto MMT se divide en 6 ejes de desarrollos tecnológicos: (I) Asistente Virtual y Smart Cockpit, (II) Interacciones, (III) Gestión de la Misión, (IV) Sensores Inteligentes, (V) Servicios Sensores y (VI) Implantación y Apoyo.

Fuente: proyecto Man Machine Teaming

5. El reto del diseño de un nuevo motor

El desarrollo de un nuevo motor para propulsar el NGF es uno de los principales retos del programa SCAF.

a) Un tema de autonomía estratégica

En primer lugar, también en este caso se trata de un tema de autonomía estratégica para Europa: conservar su capacidad para producir un motor de avión de combate a semejanza de Estados Unidos, Reino Unido y Rusia; China también está haciendo grandes inversiones en este ámbito.

En particular, es un reto central para SAFRAN, que contribuye a la producción de motores civiles, pero sólo para las “partes frías” (partes baja

presión, consideradas un poco menos “punteras” que las partes calientes), en colaboración con General Electric (GE) sobre el CFM56, motor del Airbus A320, en la Joint-Venture 50/50 CFM International. Así, el SCAF debe permitir que SAFRAN conserve sus capacidades en las “partes calientes”, incluyendo, en definitiva, en los motores civiles, mientras que la empresa no ha realizado partes calientes de motores desde el M88 del Rafale.

b) Un reto técnico

El reto técnico para un caza es obtener el motor más compacto y potente posible.

El empuje máximo del M88 del Rafale es de 7,5 toneladas (con versiones que se elevan a más de 8 toneladas). Se trata de un empuje inferior al de su competidor directo, el J200 del Eurofighter (9 toneladas), avión más pesado que el Rafale, a fortiori al del Pratt & Whitney F135, motor del F35 (hasta 20 toneladas de empujes para un avión monorreactor más pesado que el Rafale). **El objetivo es alcanzar un empuje de al menos 12 toneladas para el motor que equipará el NGF del SCAF, ya que este avión será necesariamente más grande y pesado que el Rafale.** Más potencia implica una temperatura de funcionamiento más elevada. Actualmente, el motor del F35 tiene una importante ventaja sobre el motor del Rafale M88 en la materia.

La DGA notificó a Safran un contrato de programa de estudio previo (PEA) Turenne 2 por un importe de 115 millones de euros para trabajar en un aumento de potencia del M88, que eventualmente podría beneficiar al Rafale y también permitirá avanzar en el SCAF¹.

El segundo reto para el futuro motor del NGF es disponer de innovaciones tecnológicas que permitan conservar un fuerte empuje a velocidades supersónicas y reducir el consumo en crucero a baja altitud. **La tecnología del ciclo variable del motor**, al hacer variar la proporción entre el flujo de aire caliente y el de aire frío, permite obtener este resultado. Por otra parte, constituye un campo de investigación muy activo para los fabricantes de motores norteamericanos (ensayos experimentales en el motor del F35).

Estos retos técnicos son considerables. Cabe destacar que Pratt & Whitney y General Electric, los dos fabricantes de motores norteamericanos, han recibido cada uno más de mil millones de dólares en 10 años para hacerles frente. **Por el momento, de los 150 millones de euros previstos el 20 de febrero de 2020 para la fase 1A del SCAF, 91 millones están destinados al avión y sólo 18 al motor.**

Durante su intervención, los representantes de Safran indicaron claramente que eran conscientes de este reto para crear el motor del NGF.

¹ Se trataría de pasar a un motor capaz de soportar una temperatura de aproximadamente 2.000°K frente a los 1.850°K actualmente para la turbina de alta presión.

6. Un enfoque necesariamente incremental

Para poder adoptar las tecnologías a medida que surgen, integrando nuevas capacidades al programa en fase de desarrollo, **éste debe beneficiarse de un enfoque incremental**. Esta evolución gradual de las capacidades operativas también es necesaria en el marco de los futuros desarrollos del Rafale, que acompañará al NGF durante varias décadas.

Así, según los representantes de MBDA, antes de 2030 podría desarrollarse un sistema de combate cooperativo. Esta etapa podría alcanzarse en el marco de un Rafale F4 y del programa Connect@aéro. Después, a comienzos de los años 2030, podrían aplicarse funcionalidades colaborativas entre aviones y entre aviones y operadores remotos (armamentos y primeros Remote Carriers). El Rafale F5 y el Typhoon LTE podrían constituir una oportunidad de implementación de esta etapa de capacidades. Por último, más allá de 2035, asistiríamos al despliegue progresivo de los componentes del Next Generation Weapon System.

C. ETAPAS POLÍTICAS E INDUSTRIALES DEL SCAF

La decisión de lanzar el programa SCAF fue iniciada por la **resolución del CFADS del 13 de julio de 2017** por la cual Francia y Alemania acordaron desarrollar un sistema de combate aéreo europeo, materializada por la firma del HLCORD ya mencionado y por el anuncio de un acuerdo de principio Dassault/Airbus en abril de 2018 en la feria ILA (feria aeronáutica internacional de Berlín). Entonces, se anunció que **Francia sería el líder nacional y Dassault el líder industrial del programa**, como contrapartida del liderazgo alemán en el dron MALE europeo y en el futuro carro de combate (MGCS).

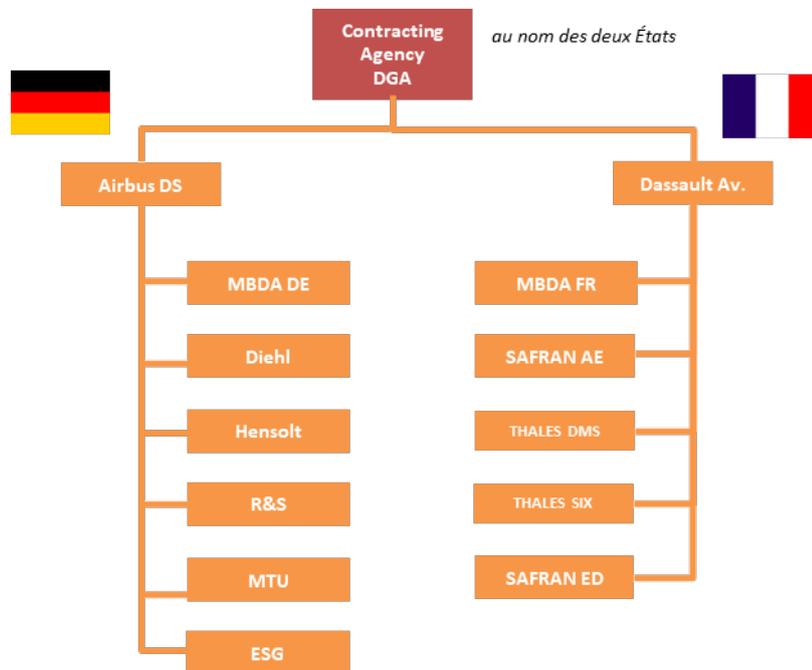
1. El estudio de concepto conjunto

Después, el 6 de febrero de 2019, Alemania y Francia notificaron a Dassault Aviation y Airbus **un estudio de concepto conjunto** (Joint Concept Study o JCS) por 65 millones de euros.

Llevar a cabo este tipo de estudio de concepto conjunto es nuevo respecto a la lógica habitual de los programas de armamento. El JCS especificará el HLCORD analizando los diferentes niveles operativos y los traducirá a grandes rasgos en especificaciones tecnológicas (dimensiones del avión, número de drones de señuelo o de saturación, anchos de banda necesarios para transmitir los datos, etc.), es decir, **conceptos básicos preferentes** para sus principales componentes que serán el avión de combate de próxima generación, los drones, un sistema de sistemas y los servicios asociados de próxima generación; también tiene como objetivo identificar las necesidades tecnológicas y de demostradores comunes.

El JCS se ha confiado a dos equipos bajo el control de la DGA que actúa en nombre de los dos Estados, un equipo Francia dirigido por Dassault que agrupa a MBDA Francia, Safran Aircraft engines y Safran Électronique et défense, Thales DMS y Thales SIX, un equipo Alemania dirigido por Airbus DS con MBDA Alemania, Diehl, Hensolt, R&S, MTU y ESG.

El JCS continuará **hasta primer semestre de 2021**. Se esperan resultados intermedios en unas diez arquitecturas para el verano de 2020 y las arquitecturas objetivo más prometedoras se seleccionarán en octubre y después se perfeccionarán hasta el final del estudio. Por último, se reajustarán según los resultados de las demostraciones, hasta el lanzamiento en realización.



Fuente esquema: MBDA

2. La organización en pilares, fase 1A del demostrador

a) Por qué uno o varios demostradores?

Ahora, está previsto **realizar uno o varios demostradores (demostrador del futuro avión de combate, demostrador de motor en tierra, y más tarde, eventualmente, demostrador de dron de combate) en el horizonte de 2025 (o 2026, teniendo en cuenta el retraso debido a la larga duración de las negociaciones franco-alemanas en 2019).**

El hecho de realizar un demostrador no es sencillo. Tradicionalmente, los programas de armamento pasan por una secuencia de creación de prototipos, que tiene lugar al final del proceso. El prototipo

permite realizar los últimos ajustes, pero se trata de un aparato prácticamente idéntico al que se producirá. El demostrador interviene mucho antes en el proceso y no es un cuasi-producto acabado: *representa* más bien el aparato definitivo, de manera incompleta (no está necesariamente a escala 1, ni construido con los mismos materiales que el aparato definitivo), haciendo hincapié en los aspectos poco conocidos que es necesario estudiar en profundidad para evitar errores: en este caso, por ejemplo, la aerodinámica o los sistemas de comunicación. También constituye un punto de paso intermedio, una etapa de validación que permite, si fuera necesario, reorientar el desarrollo en la dirección correcta, lo que permite **reducir la importante brecha entre las tecnologías actuales y las muy avanzadas que finalmente se implantarán**. Así, el demostrador del SCAF deberá permitir combinar la maniobrabilidad del Rafale y la tecnología de sigilo del Neuron en un solo avión de combate.

Según los dirigentes del programa escuchados por la misión, no se podría obtener el mismo nivel de confianza en las tecnologías utilizando exclusivamente la simulación informática sola. **Sólo el demostrador permitirá “eliminar el riesgo” del proyecto sometiendo a prueba las tecnologías a un coste razonable mientras que los errores pueden pagarse a un alto precio si sólo se descubren en el momento de finalización del producto**, tanto para los propios industriales que se habrían comprometido con especificaciones que no pueden cumplir como para los Estados que ven que el programa escapa a su control. También en este caso a menudo se ponen como ejemplo los errores del A400M, pero asimismo se puede mencionar el F35 que actualmente experimenta, por ejemplo, problemas de resistencia de su revestimiento furtivo a velocidad supersónica¹.

b) Un retraso de varios meses debido a dificultades en la negociación franco-alemana

Con motivo del Salón de Le Bourget de junio de 2019, el Presidente de la República y los ministros de defensa alemán, francés y español asistieron a la ceremonia de presentación de la maqueta de un concepto de NGF de 18 metros de largo (escala 1) en el stand de Dassault aviation. También se mostraron en esta ocasión dos remote carriers, uno fabricado por Airbus y el otro por MBDA. **Al término de la ceremonia, se firmaron varios acuerdos marco estatales e industriales**. Así, los ministros de defensa de los tres países firmaron un acuerdo marco, que permitió formalizar definitivamente la participación de España. Paralelamente, Dassault Aviation y Airbus firmaron un acuerdo industrial y presentaron a la DGA una oferta industrial común para la fase inicial de demostración del SCAF (fase 1A), prevista para 2020-2021.

¹ No obstante, cabe destacar que el programa británico competidor Tempest no prevé, por el momento, un demostrador de este tipo dado que los actores del proyecto indicaron a la misión que, según ellos, las soluciones tecnológicas pueden someterse a prueba en tierra mediante simulaciones.

La notificación del contrato de desarrollo de los demostradores no se pudo realizar durante el Salón **debido a dificultades sobre la cuestión de la organización industrial para la realización del motor del NGF** entre Safran y MTU (véase más abajo). En efecto, la organización decidida a nivel gubernamental (Safran como líder y MTU como socio principal) fue cuestionada por los actores alemanes, criticando el liderazgo del fabricante de motores francés con el argumento de que habría penalizado a la industria alemana. Sin embargo, difíciles negociaciones permitieron llegar a un nuevo acuerdo a comienzos de 2020, con la creación de una joint-venture Safran/MTU.

Una dificultad adicional se debe al **vínculo establecido por diputados del Bundestag entre el SCAF y el MGCS** (véase el recuadro que figura más abajo), dado que estos diputados creen que podría mejorarse el lugar reservado para los industriales del otro lado del Rin en este último proyecto.

La difícil negociación sobre la organización industrial del carro de combate del futuro MGCS (main ground combat system)

En el ámbito terrestre, Francia y Alemania trabajan desde 2012 en una visión compartida sobre sus necesidades de sustitución de los carros de combate (proyecto Main Ground Combat System - MGCS), para suceder a los carros Leclerc y Léopard. La carta de intenciones firmada el 19 de junio de 2018, durante el seminario ministerial de Meseberg, confirmó el deseo común de lanzar la preparación de una nueva fase de cooperación, bajo liderazgo alemán, para preparar un demostrador del futuro MGCS en 2024, que debe conducir a una primera entrega en 2035.

Inicialmente, las autoridades franco-alemanas habían transmitido a los tres industriales interesados (Nexter, Krauss-Maffei Wegmann y Rheinmetall) un documento que proponía un reparto de las tareas: 50% para Nexter, 25% para Krauss-Maffei y 25% para Rheinmetall. Sin embargo, la dirección de Rheinmetall quería asumir el control de KNDS (la sociedad de cartera resultante de la joint-venture entre Krauss-Maffei Wegmann y Nexter), amenazando así el equilibrio franco-alemán. **La comisión del presupuesto del Bundestag, que tiene la posibilidad de autorizar o no cualquier proyecto de más de 25 millones de euros, bloqueó el programa MGCS.**

Finalmente, se firmó un acuerdo entre los tres industriales. **El ministerio de defensa alemán anunció el 28 de abril de 2020 la firma de dos acuerdos por los dos socios:** un acuerdo marco (framework agreement) y después un acuerdo de implementación (implementing agreement), que permite formalizar un contrato para un estudio de definición de la arquitectura del futuro sistema. La notificación del primer contrato de estudios de arquitectura, que durará 18 meses, asciende a 30 millones de euros: 15 millones para la industria francesa (siendo Nexter el líder) y los otros 15 para la industria alemana. Aunque Francia conserva el 50% de la carga de trabajo sobre el MGCS, los tres industriales compartirán por igual las responsabilidades del carro de combate del futuro. Así, el contrato sobre el estudio de arquitectura se dividirá en nueve lotes, que se atribuirán a partes iguales entre los tres industriales.

Por último, FMCS, federación de fabricantes alemanes (que agrupa al fabricante de misiles Diehl, Hensolt, ex división de Airbus especializada

en los radares y los sensores, ESG y Rohde & Schwarz) también deseó estar más implicada en el proyecto, considerándose perjudicada por la elección de Airbus como líder en los ámbitos Remote carrier y Nube.

c) Los 7 pilares del demostrador

A comienzos de 2020, el Bundestag finalmente dio su acuerdo sobre la financiación del primer contrato de investigación y tecnología (I+T) (fase 1A¹) del programa **por un importe de 155 millones de €**, financiado a partes iguales por Francia y Alemania (77,5 millones cada uno; aproximadamente 90 millones para el avión, 18 para el motor, 20 para los remote carriers y 15 para la nube) y de una duración de 18 meses. En febrero de 2020, la DGA y los industriales interesados firmaron el contrato marco de lanzamiento de esta fase 1A.

El estudio de investigación y tecnología (I+T) prevé **una organización en cinco pilares, con un industrial líder y un industrial socio principal para cada pilar**, dado que este último es más que un “mero” subcontratista. En 18 meses de trabajo, esta fase debe permitir establecer las especificaciones de las demostraciones futuras y justificarlas en base a conceptos operativos y análisis técnico-operativos del Joint Concept Study.

Después de la definición de un presupuesto de necesidades comunes a los países, **esta etapa ha permitido implantar un aspecto esencial del programa: la designación, para cada pilar y para todo el proyecto, de un auténtico contratista industrial principal**. Se trata de una organización que quiere tener en cuenta los errores y fracasos del pasado, ya que los países participantes en un programa de esta magnitud ya no pueden permitirse una deriva de los costes y del calendario comparable al del A400M:

1^{er} pilar: Avión de combate NGF (líder Dassault y socio principal Airbus DS);

2^o pilar: Motor (SAFRAN y MTU);

3^{er} pilar: “Remote carriers” (Airbus y MBDA);

4^o pilar: Nube táctica o de combate (Airbus y Thales);

5^o pilar: “simlab”, coherencia global (Airbus, Dassault, Safran y MTU, así como MBDA y Thales como subcontratistas);

A estos 5 pilares se añadirán 2 nuevos durante el año 2020: “sensores” y “tecnología de sigilo”.

Esta organización del proyecto tiene como objetivo respetar el principio de “mejor atleta” (Best Athlete): cada empresa se encarga del ámbito en el que ya ha demostrado sus competencias en programas

¹La fase 1B tiene por objeto definir la arquitectura del demostrador avión. La siguiente fase (fase 2), adaptará esta arquitectura hasta el nivel más detallado y después verá los elementos producidos, probados, ensamblados y por último sometidos a prueba en vuelo.

anteriores (y no del o de los ámbitos en los que desearía desarrollar nuevas competencias y conquistar nuevos mercados).

En realidad, la organización decidida de este modo no es totalmente homogénea de un pilar a otro. Varía según el contenido específico de cada uno de los acuerdos formalizados entre los industriales y también refleja un equilibrio de poderes parcialmente político:

- En lo relativo, por ejemplo, a la cooperación entre Dassault y Airbus en **el primer pilar (avión de combate)**, se basa en un acuerdo de referencia formalizado entre los dos industriales en 2018. Habían acordado un liderazgo de Dassault Aviation en la parte NGF, mientras que Airbus reivindicó el liderazgo en el aspecto “sistema de sistemas”, entendido originalmente más como que engloba el proyecto en su conjunto que como uno de los pilares. A partir de ahora, en la organización validada en febrero de 2020, Dassault es el líder y Airbus el socio principal en el pilar Avión de combate. Los dos industriales crearon una plataforma virtual durante la crisis del coronavirus, que se convirtió en “física” durante el mes de junio de 2020. La cooperación tendrá lugar a través de herramientas digitales compartidas entre Francia y el centro de Airbus en Manching en Alemania; se realizarán licitaciones para la *supply chain* y los dos industriales informarán regularmente a la DGA y al ministerio de defensa alemán.

Mientras los representantes de Airbus destacan la amplia experiencia de su empresa en los programas en cooperación internacional, los de Dassault se prevalecen de la cooperación llevada a cabo en el demostrador de dron de combate “Neuron” (2012-2015), que agrupó a seis países y, según el industrial, permitió experimentar una colaboración eficiente gracias a un liderazgo claramente asumido y aceptado por los socios. El Alphajet también es, según el fabricante de aviones, un ejemplo de cooperación exitosa.

- **En el pilar “motores”**, el líder es Safran y el socio principal MTU.

La empresa alemana MTU es proveedor de elementos motores, módulos y componentes para fabricantes de motores como Safran o Pratt & Whitney. También lleva a cabo una actividad de mantenimiento, revisión y reparación de motores de aviones. Es una empresa reconocida que ha participado en la creación de muchos motores (como el J200 del Eurofighter Typhoon). Safran trabaja desde hace dos décadas con MTU (Alphajet, A400M, etc.): es un socio y un competidor bien conocido para el fabricante de motores.

Una carta de intenciones de febrero de 2019 firmada por los dos industriales especificó el reparto de las tareas entre ellos. Así pues, se precisa que *“Safran tendrá la responsabilidad general del diseño y de la integración del motor y MTU Aero Engines será líder para los servicios”*. La asociación prevé un reparto de los papeles según las especialidades de cada uno: Safran tendrá la responsabilidad de la cámara de combustión, de la turbina de alta presión y

de la post-combustión (partes “calientes”), y MTU será responsable de los compresores de baja y alta presión y de la turbina de baja presión (partes “frías”). Después de las negociaciones de finales de 2019, se decidió crear, antes de finales de 2021, una empresa conjunta (joint-venture) 50%/50%, para garantizar las actividades de desarrollo, producción y soporte posventa del nuevo motor. Esta sociedad también se encargará de los contratos y se basará en las competencias de las dos sociedades matrices.

- Airbus DS ha firmado con MBDA un acuerdo de asociación para la I+T **sobre el pilar “remote carriers”**. Según este acuerdo, Airbus DS tiene una posición de líder y MBDA es su socio principal. MBDA participará en todas las tareas, incluyendo las de arquitectura de sistemas. Los cometidos específicos de los socios evolucionarán con la estructuración del ámbito de los remote carriers después de los estudios de sistemas (JCS) y los primeros trabajos de I+T. Por el momento, se ha previsto que MBDA se centre más en los pequeños remote carriers y Airbus en las máquinas grandes y la conectividad, según el principio del “mejor atleta”. ADS y MBDA recurrirán a estructuras francesas y alemanas de cada empresa. Cabe destacar que MBDA tiene un acceso directo a la DGA, agencia contratante. Así pues, se trata de una asociación con Airbus DS y no de una subcontratación convencional.

- En el pilar **Nube de combate**, Thales es el socio principal de Airbus Alemania, que, al igual que para MBDA, le confiere, según los términos del acuerdo firmado con Airbus, la posibilidad de dialogar directamente con la DGA.

- **En el pilar “sensores”**, a FCMS (Hensoldt, Diehl Defence, ESG y Rohde & Schwarz) y Thales se ha unido **la española Indra que será líder** (la empresa ha superado a Airbus España para ser el coordinador nacional del proyecto en España).

- **En cuanto al pilar “tecnología de sigilo”, aún se conoce poco su contenido.** Se trata de un ámbito muy sensible estratégica, operativa e industrialmente. Los socios están trabajando en ello, pero es más difícil compartir en este ámbito, al menos al principio, hasta que las primeras fases de la cooperación hayan generado suficiente confianza mutua.

En este ámbito de la tecnología de sigilo, el 5 de noviembre de 2019, con motivo de la edición 2019 de su “Trade Media Briefing”, Airbus dio a conocer el LOUT (“Low Observable UAV Testbed”), un proyecto de I+T relativo a la tecnología de sigilo, hasta entonces mantenido en secreto y realizado desde 2010 por cuenta del ministerio de defensa alemán. Este proyecto consiste en un demostrador alojado en una cámara anecoica, en Manching, Alemania. Se trata de un banco de pruebas que permite someter a prueba tecnologías de reducción de las firmas de radar, infrarroja, visual o incluso acústica. Asimismo, la dirección general de armamento anunció el 20 de febrero la finalización **de una campaña de ensayos en vuelo realizada**

a partir del Neuron, el demostrador de dron furtivo de Dassault, con el apoyo de los ejércitos franceses.

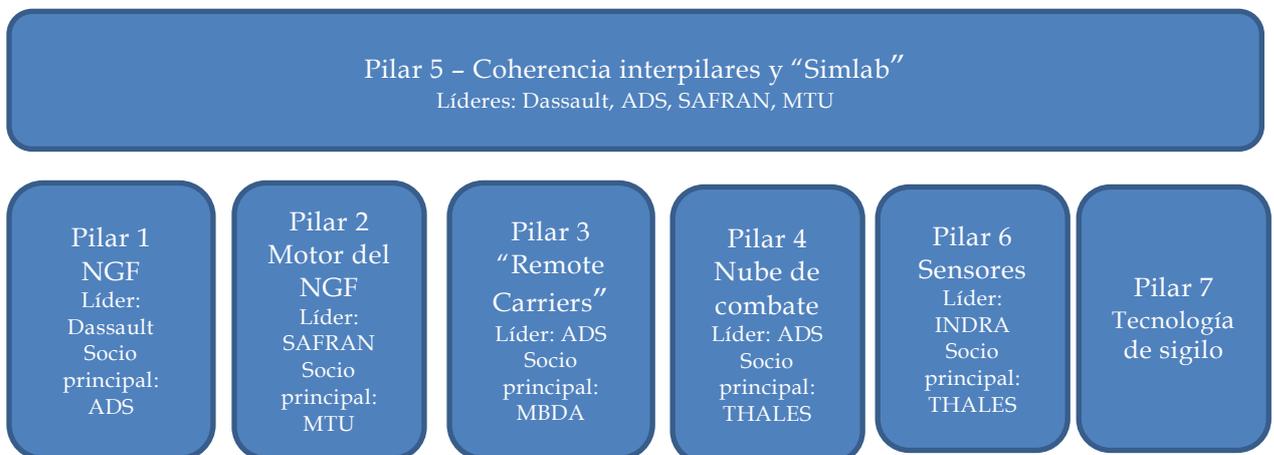
Si bien el programa SCAF tendrá sin duda una importante dimensión de tecnología de sigilo, tanto en el NGF como en los remote carriers, esto no debería ser, sin embargo, su principal ventaja. El general Philippe Lavigne, jefe de estado mayor del ejército del aire, declaró que *“es importante comprender que debemos ser fuertes en todos los ámbitos. Es necesario desarrollar la alta tecnología de sigilo. Esto no significa que apostaremos todo al sigilo. Si somos mejores a la vez en interferencia, saturación y transmisión, finalmente seremos mejores que nuestros adversarios”*.

• **El pilar “simlab” o “coherencia”** debe permitir coordinar todos los demás pilares para que avancen de forma paralela mientras que requieren tecnologías muy dispares, en particular gracias a la simulación de extremo a extremo en todos los aspectos del proyecto. **También es un pilar donde la inteligencia artificial, importante en el marco de varios otros pilares, desempeñará un papel esencial.**

Aunque cada pilar está dirigido por una pareja líder/socio principal, también implica a otros muchos industriales en posición de subcontratistas tradicionales¹.

España se ha unido progresivamente a esta organización. Airbus España participará en el pilar NGF y el pilar tecnología de sigilo. Indra, como ya se indicó, será líder en el pilar tecnológico “sensores”. ITP trabajará en la motorización, mientras que un consorcio formado por Sener, GMV y TecnoBit debería contribuir al pilar de los “remote carriers”.

Los 6 pilares ya definidos, a los que se añadirá un pilar “Tecnología de sigilo”:



¹ Por otra parte, una empresa como Thales está potencialmente implicada en todos los pilares.

d) a pesar de la crisis del coronavirus

Los industriales comenzaron los trabajos de la fase 1A a pesar de la crisis del coronavirus. El equipo del proyecto también ha comenzado la fase siguiente, para mantenerse en línea con el objetivo de lanzar una nueva fase de trabajos en 2021 que debería conducir al demostrador en 2026.

Paralelamente, **se ha continuado un intenso trabajo durante esta fase para llevar a cabo la integración de la parte española**. Los contratos con los industriales españoles deberían firmarse durante el mes de julio de 2020.

3. Una gobernanza ad hoc y una organización de las relaciones Estado/industrias innovadora

a) Una organización específica

Para el programa SCAF se ha creado **una gobernanza específica**. En Francia, se ha constituido un grupo de trabajo (GTSCAF) entre la DGA y el estado mayor del ejército del aire, que trabaja por delegación del estado mayor de los ejércitos. La DGA interviene a través de algunas direcciones o subdirecciones. A nivel internacional se ha creado **un equipo de proyecto bajo la autoridad del general Jean-Pascal Breton** en Arcueil para Francia con el GTSCAF y representantes homólogos de España y Alemania, con una división programática y una división operativa.

La DGA es la agencia contratante para todo el proyecto en nombre de todos los socios: francés, alemán y español.

Por otra parte, durante su intervención, el general Breton destacó la necesidad de desarrollar, a nivel de las relaciones Estado/industria, un nuevo enfoque de ingeniería de sistemas para “capturar mejor la necesidad”. Con este objeto, por primera vez se ha implantado **un entorno de trabajo compartido Estado/industria basado en un software Dassault**. También se recurrirá, por primera vez, a la simulación de extremo a extremo.

La riqueza y la complejidad del proyecto también implica movilizar la creatividad del mundo civil ya sea a través de los industriales líderes del proyecto o a través de aceleradores de startups. Lo mismo ocurre con el plan de estudios previo “Man-Machine Teaming” ya mencionado.

b) Cometido de la agencia de la innovación y la defensa

Por otra parte, por el lado francés, **la Agencia de la innovación y la defensa (AID)** también desempeñará un importante papel a través de varios de sus dispositivos que permiten proyectarse en el futuro en diferentes grados:

- los “proyectos de tecnología de defensa”, realizados, después de la expresión de necesidades por el EMA y la DGA, en cooperación con la dirección técnica, la dirección de operaciones y el servicio de arquitectura del

sistema de defensa de la DGA. Son los antiguos “estudios previos”, que permiten financiar estudios para “eliminar el riesgo” de aspectos relativos a la inteligencia artificial, a los materiales y a la tecnología de sigilo, que sabemos son necesarios **en un futuro cercano** para el proyecto;

- los “proyectos de aceleración de la innovación”, destinados a captar la innovación civil para proyectarse más en el futuro, desarrollando **tecnologías que aún no han alcanzado la madurez**;

- los proyectos de investigación, que permiten imaginar **tecnologías que todavía no existen**, por ejemplo en el ámbito de los radares cuánticos o incluso de la neuroergonomía.

- De manera aún más prospectiva, **el nuevo “Red Team”** que se está creando mediante la contratación de autores de ciencia ficción o futurólogos, se encargará de inventar escenarios de entorno político, geopolítico, tecnológico o social impredecibles y nuevos para “retar” a los servicios de la AID y su capacidad de adaptación a estos escenarios.

Todos estos mecanismos tienen un papel importante que desempeñar para que el SCAF pueda ser realmente innovador, e incluso revolucionario en 2040.

III. RESPONDER A LOS RETOS, TENER ÉXITO CON EL SCAF

Debido al gran número de ámbitos que engloba, los avances tecnológicos que se deben realizar, la duración necesaria para su desarrollo y su naturaleza de proyecto llevado a cabo en cooperación internacional, el programa SCAF constituye un reto tanto para las autoridades públicas como para los industriales encargados de llevarlo a cabo.

A. NO EQUIVOCARSE DE PROYECTO

Todos los actores del proyecto lo afirman con convicción: el **SCAF no es un proyecto de avión de combate sino un proyecto de “sistema de sistemas”, en el que el avión es sólo uno de los elementos**. Ciertamente elemento central, pero no el más innovador, ya que la novedad radica más en que conecta y anima las plataformas para el combate colaborativo (la nube de combate y la inteligencia artificial, pero también los sensores, etc.) que en las propias plataformas. Por otra parte, mientras muchos otros países tienen programas de aviones de combate, muy pocos tienen este tipo de programas de “sistema de sistemas” de combate aéreo.

En cualquier caso, es importante tener en cuenta, en cada etapa del proyecto, su naturaleza de “sistema de sistemas”, cuyo valor añadido estará vinculado principalmente a su capacidad para **encarnar la noción de combate colaborativo** en una serie de plataformas y tecnologías

innovadoras. Además, es necesario **proyectarse mucho después 2040**, hasta 2080: el SCAF no debería quedar obsoleto en cuanto se ponga en servicio.

1. Situar la inteligencia artificial y las capacidades de autonomía en el centro del desarrollo del SCAF

El HLCORD, documento único de expresión de la necesidad para el SCAF, prevé que el NGF (next generation fighter) podrá tener un piloto a bordo o ser pilotado “opcionalmente”.

Por el momento, como ya se ha dicho, el cometido de los drones y de los remote carriers, por importante que sea, se ha diseñado como **subordinado respecto al NGF que, en principio, será pilotado**. Para los más avanzados de estos drones, el modelo es el del “Loyal Wingman”, es decir, un dron que acompaña o precede a los aparatos de combate pilotados para realizar una variedad de tareas: ataque, vigilancia, ataque electrónico, señuelo o incluso la evaluación de los daños en combate (“battle damage assessment”).

Rusia (Sukhoi S-70 Okhotnik-B) y Estados Unidos (Kratos XQ-58A Valkyrie en el marco de un programa lanzado en julio de 2016, el “Low-Cost Attritable Strike Unmanned Aerial System Demonstration”; “Loyal Wingman” de Boeing desarrollado en colaboración con la fuerza aérea australiana), y el Reino Unido (“Lightweight Affordable Novel Combat Aircraft” inicialmente con la adjudicación de tres contratos de diseño inicial a Blue Bear Systems Research, Boeing Defence UK y Callen-Lenz) desarrollan este tipo de programas de “loyal wingman”.

Considerado como un efector o un sensor deportado, el “loyal wingman” debe seguir siendo controlado por los aparatos pilotados.

En efecto, la posibilidad de hacer que vuele solo un dron, sin acompañamiento de un aparato pilotado, choca, en el caso de espacios disputados¹, con **la fragilidad del enlace de datos por satélite, que puede ser pirateado o interferido**. El dron se volvería incontrolable. Al permanecer integrado en la formación dirigida por el avión pilotado, el dron puede beneficiarse de una red local, que ciertamente también puede ser interferida pero que, no obstante, es más resiliente.

Sin embargo, incluso en esta situación, la inteligencia artificial es plenamente necesaria para descargar a los pilotos de las tareas más sencillas, ayudar en la toma de decisiones, o incluso para no perder los drones en caso de corte del enlace de datos.

Estados Unidos está desarrollando de forma acelerada este uso de la inteligencia artificial como apoyo al avión de combate pilotado. La IA se

¹ al contrario que los espacios poco discutidos como la franja sahel-sahariana donde los drones MALE pueden sobrevolar el teatro de operaciones sin estar realmente amenazados.

implanta en un loyal wingman, en un caza transformado en dron o directamente en la cabina del avión pilotado. Así, **el programa Skyborg** está estudiando la posibilidad de tener un caza pilotado *in board* (que en este caso podría ser un F35 o el nuevo F15EX modernizado) + un “wingman”, dron dotado de inteligencia artificial, que podría ser un XQ-58 Valkyrie.

Por otra parte, una forma de sortear la dificultad del enlace de datos a gran distancia es considerar **un dron totalmente autónomo** y, por tanto, no dependiente de este enlace de datos. Sin embargo, en este caso se plantean dos cuestiones:

-una cuestión **ético/jurídica** (véase el recuadro que figura a continuación).

Problemas planteados por los sistemas de armas autónomos letales (SALA)

En cuanto a los drones armados actuales, la elección del blanco y del tiro siempre la realiza uno o más operadores humanos. Esta noción del “hombre en el bucle” es lo que justifica que finalmente se aplique al dron el mismo marco jurídico que a los demás sistemas de armas.

Por el contrario, los “sistemas de armas autónomos letales” (SALA), que aún no existen pero que son objeto de investigaciones científicas y militares, plantean problemas jurídicos y éticos de otra magnitud.

Así, algunos temen que el riesgo de conflictos armados y el uso de la violencia militar aumenten con el despliegue de sistemas realmente autónomos: en efecto, los SALA permitirían eliminar las barreras psicológicas a la utilización de la fuerza letal, lo que no es el caso de los drones que siguen siendo pilotados por un ser humano (de ahí el síndrome postraumático observado a veces en pilotos de drones).

Las dudas también se refieren a la capacidad de los SALA para respetar los principios del derecho internacional humanitario (o derecho de los conflictos). Debido a estas inquietudes, una resolución del Parlamento Europeo recomienda la prohibición del desarrollo de los SALA.

En efecto, el artículo 36 del primer protocolo adicional a los Convenios de Ginebra establece que el estudio, el desarrollo, la adquisición o la adopción de una nueva arma sólo puede hacerse después de haber determinado si podría ser contraria al protocolo u otra norma de derecho internacional.

Más precisamente, el respeto de los principios fundamentales del derecho internacional humanitario (DIH) (distinción entre combatientes y civiles, proporcionalidad y minimización de los daños colaterales, y precaución) requiere capacidades de juicio que por el momento son atributos exclusivos de los seres humanos. Así, en algunos entornos, es muy difícil hacer una distinción entre civiles y militares. En efecto, puede ser necesario analizar el comportamiento de una persona y decidir si es en cierto modo “bueno” o “malo”. Sin embargo, parece poco probable que los algoritmos puedan realizar este tipo de apreciación. Por el contrario, algunos juristas destacan el riesgo de que los soldados humanos contravengan los principios de DIH bajo la influencia del miedo y del estrés, emociones de las que los SALA, a priori, estarán libres. Sin embargo, considerar que las reglas que existen actualmente son suficientes porque los robots podrán respetarlas mejor que los humanos nos conduce a postular que el hecho de que un hombre mate o un robot mate sea éticamente equivalente. Sin embargo, por el contrario, podemos considerar que el desarrollo de sistemas autónomos es un cambio de paradigma que impone nuevas reglas, dado que el DIH se ha inventado para ser aplicado por los seres humanos.

Además, dado que no se temerá (o menos) por la vida de los robots, se podría imaginar que finalmente estarían sujetos a reglas de implementación de la fuerza mucho más estrictas que los humanos: por ejemplo, que sea necesario que una persona exhiba un arma o sea inequívocamente agresiva para que pueda ser considerada como un combatiente y pueda convertirse en un blanco, o incluso que el robot tenga el poder de incapacitar a su blanco humano, pero no de matarlo.

En 2014 se celebró la primera reunión informal de expertos sobre los SALA en el marco de la Convención sobre Ciertas Armas Convencionales (CCAC) de la ONU en Ginebra, por iniciativa y bajo la presidencia de Francia. La tercera edición tuvo lugar en abril de 2016 en presencia de 95 Estados, del CICR, muchas ONG y expertos. Con motivo de esta reunión, la representación francesa se comprometió a no desarrollar ni emplear SALA “a menos que estos sistemas demostraran su plena conformidad con el derecho internacional”. No obstante, también consideró que cualquier prohibición preventiva del desarrollo de los SALA sería prematura. Dado que el debate se centra en el “control humano significativo” al que deberían someterse los SALA, se ha adoptado la expresión de “implicación humana apropiada”, un poco vaga pero aceptable por todos los participantes, a instancias de la delegación alemana. Por último, algunos han cuestionado la coherencia del propio concepto de SALA: para las fuerzas armadas, ¿la autonomía total y la ausencia de enlace con un operador humano no van en contra de la necesidad esencial de control operativo por el mando militar?

En cualquier caso, estos debates en un marco multilateral han permitido llegar a la creación de un grupo gubernamental de expertos. El trabajo de este grupo podría culminar en la elaboración de un código de buena conducta y de buenas prácticas sobre los SALA. Según algunos expertos, un código como éste podría eventualmente incluir:

- la limitación de uso de los SALA a los blancos militares por naturaleza (y no por emplazamiento, destino o utilización) y a algunos contextos (zonas no urbanas y poco pobladas), y en los únicos casos en los que el Hombre no puede tomar la decisión por sí mismo (subsidiariedad);

- una reversibilidad del modo autónomo;

- la programación del “beneficio de la duda” en el SALA;

- el registro de las acciones de los SALA;

- la formación de los operadores de los SALA en el DIH.

El 5 de abril de 2019 en el instituto DATA IA en Saclay, la ministra de las fuerzas armadas Florence Parly **presentó la nueva estrategia sobre la inteligencia artificial y la defensa**. Durante esta presentación, mencionó la dimensión ético-jurídica al declarar que *“Francia se niega a confiar la decisión de vida o muerte a una máquina que actuaría de manera plenamente autónoma y escaparía a cualquier control humano. Este tipo de sistemas son fundamentalmente contrarios a todos nuestros principios. Carecen de interés operativo para un Estado cuyos ejércitos respetan el derecho internacional, y no los desplegaremos¹”* La

¹ Ministerio de las fuerzas armadas “Discours de Florence Parly, ministre des Armées : Intelligence artificielle et Défense” (Discurso de Florence Parly, ministra de las Fuerzas Armadas: Inteligencia artificial y Defensa), abril de 2019
https://www.defense.gouv.fr/salle-de-presse/discours/discours-de-florence-parly/discours-de-florence-parly-ministre-des-armees_intelligence-artificielle-et-defense

ministra añade: *“Desarrollaremos la inteligencia artificial de defensa según tres grandes principios: el respeto del derecho internacional, el mantenimiento de un control humano suficiente, y la permanencia de la responsabilidad del mando.”*¹

Sin embargo, cabe destacar que uno de los argumentos de la ministra es que la inteligencia artificial precisamente podría contribuir a una mejor aplicación del derecho internacional humanitario: *“citaré por ejemplo la proporcionalidad de la respuesta, la discriminación entre combatientes y no combatientes, y la minimización de los daños colaterales. La inteligencia artificial no hará mover ninguna de estas líneas. Al contrario, nos permitirá seguir respetándolas en los conflictos del futuro”*.

Por otra parte, el ministerio de las fuerzas armadas creó un **Comité de ética de la defensa**, al que la ministra encomendó reflexionar para el verano de 2020 sobre las principales orientaciones en materia de aplicación de la inteligencia artificial a los sistemas de armas.

Por último, la cuestión ético-jurídica sigue siendo objeto de debates internacionales, que sin embargo no parecen dar grandes resultados por el momento.

- la cuestión de **la eficacia táctica**. Algunos creen que la IA sería incapaz de ser más eficaz que el Hombre en un entorno muy discutido por sistemas de denegación de acceso sofisticados, o más generalmente en situación de “fluidez táctica” donde las opciones y las decisiones que hay que tomar son muy numerosas.

En su discurso, la ministra de las fuerzas armadas advierte contra una potencial fragilidad de la IA: *“La manipulación de los datos de aprendizaje, los sesgos cognitivos transmitidos por el Hombre a los algoritmos, los sistemas desorientados y puestos en fallo simplemente con un simple trozo de cinta adhesiva, y los sistemas hackeables a distancia: los factores de riesgo que debemos evaluar y controlar desde el diseño son sumamente numerosos.”*

Sin embargo, estas dificultades, reales, podrían superarse ampliamente en 2040. Recordemos que, en 2016, el instructor con experiencia de la Airforce Gene Lee no pudo conseguir una sola victoria en simulación de combate aéreo contra la inteligencia artificial “Alpha”, implantada en un ordenador barato con una potencia modesta. En la misma línea, un proyecto del Air Force Research Laboratory (AFRL) tiene como objetivo hacer combatir antes de julio de 2021 un don con IA (que puede ser un F16 en una primera etapa) contra un caza con piloto. Este proyecto hace

¹ Cabe destacar que a finales de 2019, Airbus y el Instituto Fraunhofer para la comunicación, el procesamiento de la información y la ergonomía, (FKIE, Bonn, Alemania) crearon un grupo de expertos independientes con la misión de definir “el uso responsable de las nuevas tecnologías y proponer “protecciones jurídicas éticas e internacionales” en el marco del SCAF.

eco a una declaración de Elon Musk, Director ejecutivo de Tesla, sobre el hecho de que un caza con IA derrotaría sin dificultades¹ a un caza pilotado.

Los actores del proyecto SCAF son plenamente conscientes de que uno de los retos que deben aceptar es la integración entre sí de sistemas 1) pilotados por humanos a bordo de aeronaves, 2) pilotados a distancia, y 3) autónomos. Se trata de una de las principales problemáticas del SCAF y uno de los principales temas de investigación para los socios del proyecto, y **debería ser posible variar en cierta medida la proporción de estos tres elementos en el “producto acabado” según las necesidades que surjan a partir de 2040 y en las próximas décadas.**

En efecto, la elección de la IA no es entre su presencia o su ausencia: **es una cuestión de grado.** Cuando un misil llega a mach 4 en el avión, el piloto no tiene tiempo para tomar una decisión. La reacción está necesariamente automatizada, un poco como cuando el ABS asume el control de los frenos del coche cuando el conductor frena con fuerza antes del obstáculo. En este caso, es inútil que el Hombre esté “en el bucle”. La posición que defiende el ministerio de las fuerzas armadas y que comparte la misión es que el Hombre esté en el bucle **global: una máquina puede ser autónoma pero no puede inventarse una misión o modificarla sin pedir la autorización a un ser humano.** El Hombre debe conservar la **responsabilidad del mando** y estar en condiciones de **respetar el derecho internacional humanitario.** Muchas tareas de autoprotección, de designación automática de blanco o de cálculo de trayectoria global pueden estar automatizadas sin infringir estos tres principios, que generalmente no aparecen, según el ministerio de las fuerzas armadas, como autolimitaciones.

En cualquier caso, en el SCAF, la IA desempeñará como mínimo un importante papel para secundar a los pilotos dentro del sistema formado por el NGWS. Así pues, parece necesario **seguir invirtiendo masivamente en la inteligencia artificial** ya que el SCAF hará necesariamente un amplio uso aunque no exactamente previsible en la actualidad. Por lo tanto, debemos sentirnos orgullosos, además de la elaboración de la estrategia del ministerio de las fuerzas armadas sobre la inteligencia artificial ya mencionada², de que la ministra de las fuerzas armadas haya declarado en su discurso ya citado que: *“Los ejércitos franceses invierten e invertirán en la inteligencia artificial, es una evidencia.”* y haya anunciado una inversión de 100 millones de euros al año de 2019 a 2025 para la IA. La ministra menciona seis ámbitos de inversión prioritarios en la materia, entre los que se encuentra el combate colaborativo.

¹ El presidente ruso Vladimir Putin también declaró en 2017 acerca de la AI que “El que se convierta en líder en este ámbito será el dueño del mundo”, mientras que la empresa Kalashnikov anunció haber desarrollado varios sistemas de armas autónomo letales (SALA). En China existen proyectos similares.

² La Inteligencia artificial al servicio de la defensa. Informe de la Task Force IA, septiembre de 2019.

Dado el desarrollo acelerado de esta tecnología por parte de nuestros adversarios, debemos estar preparados para responder en el futuro a países que no siempre respetan las normas éticas y jurídicas que Francia y sus aliados respetan y desean seguir respetando. En efecto, en ausencia de una preparación como ésta, el ejército francés podría encontrarse frente a estos adversarios en la situación de Gene Lee, o en la del mejor jugador de ajedrez del mundo que, según la opinión general, actualmente ya no podría ganar una sola partida contra una inteligencia artificial. Paralelamente, hay que continuar los debates internacionales para hacer que surja sobre estas cuestiones un marco jurídico claro y conforme a nuestra ética y a los principios del derecho internacional humanitario.

Propuesta: Considerar la inteligencia artificial como un “pilar transversal” del SCAF, que debe desarrollarse previendo el campo de aplicación más amplio posible.

Reactivar los debates internacionales sobre los sistemas de armas autónomos letales (SALA) para alcanzar un marco legal claro, de acuerdo con la ética y los principios del derecho internacional humanitario.

2. Importancia crucial de los enlaces de datos y de los pilares nube de combate y sensores

Los enlaces de datos, ya sean enlaces intrapatrulla, enlaces por satélite, ambos de alta velocidad e incluso enlaces ópticos, así como su seguridad y su resiliencia frente a los ciberataques y a la interferencia, serán esenciales. **La superioridad informativa que permite la nube permitirá la superioridad de decisión.**

Además, es imprescindible que el perímetro de la Nube sea lo más amplio posible, y englobe las fuerzas terrestres y navales. Un apoyo aéreo cercano, por ejemplo, deberá estar conectado con la artillería terrestre y naval. Esto implica particularmente **tratar la integración de la nube táctica del SCAF y del nuevo sistema de información del mando SCORPION (SICS)**, sistema de información y de mando de la máquina de combate hasta el regimiento, que permite el intercambio automático de datos y de alertas hasta el nivel del jefe de grupo desembarcado y optimiza las solicitudes de apoyos de fuego.

En resumen, **el “valor añadido” del SCAF reside probablemente tanto o más en la nube de combate, la conectividad y la arquitectura de interoperabilidad, que en el avión de combate y su motor.** En este caso, no está prohibido hacer una analogía, salvando las distancias, con la evolución paralela que experimentará el automóvil si se sigue desarrollando el coche autónomo: la parte software, los enlaces y la nube probablemente tendrán más valor añadido que el propio coche. Por este motivo, se deberá seguir con

la máxima atención el pilar “Nube de combate”, así como el futuro pilar “sensores”, dirigidos respectivamente por Airbus e Indra. **En particular, el pilar “Nube de combate” debe permitir a Thales y a todos sus subcontratistas de la electrónica de defensa contribuir de manera central y esencial en el SCAF.**

Propuesta: Considerar el pilar “nube de combate” como una prioridad del mismo nivel que el avión y el motor.

Preparar desde ahora la integración de la nube de combate del SCAF con el Sistema de Información y Mando (SIC) Scorpion.

3. Qué motor se instalará en el demostrador?

El demostrador del nuevo motor no estará disponible antes de 2027, pero, sin embargo, el demostrador del avión deberá volar en 2025 o 2026. Por lo tanto, se ha previsto que el demostrador esté equipado con una versión mejorada del M88, mientras se espera poder reemplazarlo por una versión de demostración del nuevo motor.

No obstante, incluso esta versión mejorada quizá sea insuficiente para animar un demostrador a escala 1. Un demostrador a escala 0,8 por ejemplo, podría paliar este problema. Si se descarta esta última opción, el demostrador podría utilizar un motor ya existente en el mercado. **Sin embargo, esta última solución representaría un riesgo** para la participación de Safran en la continuación del programa. El J200 del Eurofighter, que entonces podría ser elegido, es fabricado por un consorcio formado por Rolls-Royce (competidor potencial con el Tempest), Avio, ITP y MTU Aero Engines. Al ser preguntado por este tema, Eric Trappier, Director Ejecutivo de Dassault aviation, indicó que una versión mejorada del M88 seguía siendo la principal opción considerada. La misión también prefiere esta solución, conforme al acuerdo industrial inicial.

Propuesta: Equipar el demostrador previsto para 2026 con el motor M88 (motor del Rafale) o una evolución de este último y realizar las inversiones necesarias para ello.

4. La dimensión ambiental

La protección del medio ambiente no es necesariamente lo que primero viene a la mente cuando se piensa en la aviación de combate, ámbito de muy altas prestaciones, que a menudo va acompañado de un consumo energético máximo. El principal objetivo del SCAF es sobrepasar a los adversarios potenciales mediante prestaciones superiores. Además, las

dimensiones y el peso del NGF muy probablemente serán superiores a los del Rafale, lo que sugiere un mayor consumo de combustible. Sin embargo, la comparación no es del todo válida ya que más bien habría que comparar el consumo de una formación actual de Rafales con el consumo de una formación del NGWS, que incluirá tantas o más plataformas (teniendo en cuenta los “remote carriers”) pero sin duda menos aviones de combate.

Sin embargo, **proyectarse resueltamente después 2040 y hasta 2080** obliga a contemplar, por ejemplo, una posible menor abundancia energética, la necesidad de mejorar la independencia energética, o incluso una ampliación de algunas normas, que habrán sido desarrolladas para la aviación civil, a la aviación militar.

El ministerio de las fuerzas armadas ya ha tenido en cuenta esta preocupación. Emmanuel Chiva, Director de Agence innovation défense, indicó¹ que *“los temas de la energía y del medio ambiente son temas de investigación como tales. Se están realizando trabajos de investigación específicos sobre el hidrógeno, en particular con un proyecto de estación de hidrógeno para dron (...) La AID no desconoce los retos climáticos y está implicada al mismo nivel que el conjunto del ministerio”*.

Por otra parte, el 3 de julio de 2020, la ministra de las fuerzas armadas presentó **la estrategia energética del ministerio**, que prevé esfuerzos de ahorro de energía en todos los ámbitos para reducir la factura energética de los ejércitos, también con el objetivo de reducir su dependencia a los aprovisionamientos de petróleo, que a veces se basan en rutas marítimas inciertas.

Por último, en el ámbito aeronáutico, se están realizando estudios sobre la utilización de biocarburantes. En diciembre de 2017, los grupos Airbus, Air France, Safran, Total y Suez Environnement firmaron con el Estado el compromiso para el crecimiento verde (ECV) sobre los biocarburantes aeronáuticos. El objetivo es introducir una dosis de biocarburantes con el queroseno. Estos biocarburantes podrán respetar las exigencias planteadas por la aviación militar². Por otra parte, se están realizando trabajos para ahorrar la potencia eléctrica necesaria en los aviones.

Al igual que para los demás programas de defensa, parece necesario tener en cuenta este aspecto desde el inicio de la puesta en marcha del proyecto SCAF.

¹ Declaraciones recogidas por Michel Cabirol, La Tribune, 11/09/2019.

² En cambio, parece que hay que descartar la pista de aviones eléctricos, ya sean civiles o militares. En efecto, la potencia que se debe proporcionar requeriría baterías con un peso de la misma magnitud que la del propio avión.

Propuesta: Al mismo tiempo que se trata de obtener las mayores prestaciones posibles, integrar las preocupaciones ambientales desde el inicio del programa SCAF.

B. HACER QUE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL SEA MÁS FLUIDA

1. Una jerarquización diferente de las prioridades políticas, operativas e industriales

Con el deseo desarrollar un sistema de combate aéreo del futuro, los tres socios actuales tienen objetivos en parte convergentes, pero que difieren también en algunos aspectos.

Así, los principales objetivos de los franceses son:

- a nivel político, una profundización de la cooperación franco-alemana y franco-española;

- nivel de capacidades, una renovación de las capacidades en el horizonte de 2040-2050 para secundar y después reemplazar progresivamente el Rafale en estas versiones futuras;

- a nivel operativo, la adaptación a las nuevas amenazas como la denegación de acceso (defensas aéreas actuales y futuras), las capacidades cibernéticas utilizadas incluso por potencias de segundo rango, los sistemas de sistemas de armas competidores del SCAF; el hecho de poder continuar realizando el conjunto de las misiones del espectro, con un sistema navalizable y dotado de una capacidad de proyección en intervención externa en todo el mundo bajo mandato internacional y para garantizar la protección de los intereses franceses fuera de Francia;

- a nivel industrial, la preservación y el desarrollo de una autonomía estratégica francesa y europea y la preservación de la BITD francesa y europea;

- a nivel de la interoperabilidad, la posibilidad para el sistema SCAF de dialogar con los sistemas de la OTAN y los de los aliados de Francia;

Los principales objetivos de los alemanes son en parte similares pero su orden de prioridad difiere un poco:

- desde el punto de vista político, el mismo deseo de avanzar profundizando la cooperación franco-alemana;

- desde el punto de vista industrial, un refuerzo y un aumento de la competencia de la industria aeronáutica militar, pero también de la industria espacial y de la aeronáutica civil. En efecto, el que domina las tecnologías de la aviación de combate también domina las tecnologías de la aviación civil. Los avances en la aeronáutica se perciben como un medio de paliar

progresivamente la pérdida de velocidad posible de este punto fuerte tradicional de Alemania que constituye el automóvil;

- desde el punto de vista de las cooperaciones, la posibilidad de seguir aportando una contribución de primera fila a las misiones de la OTAN siempre en estrecha cooperación con el aliado norteamericano;

- un incremento relativo de la autonomía estratégica que permita paliar la relativa desinversión del socio norteamericano y la menor fluidez de las relaciones americano-alemanas.

Por su parte, el socio español desea:

- aumentar el nivel tecnológico de la industria española incrementando la investigación y el desarrollo en el campo de la aeronáutica;

- continuar con su tradición de cooperación con los países europeos en los programas de defensa, en particular en el ámbito aeronáutico;

- renovar las capacidades del ejército del aire español.

Todas estas motivaciones constituyen buenas razones para avanzar en el programa SCAF, **pero algunas de ellas pueden entrar en conflicto con ciertos aspectos del programa o con las motivaciones de los demás socios.** Así, el deseo de aumentar su competencia en algunos ámbitos no es forzosamente compatible con el principio del "Best Athlete", que consiste en confiar al industrial lo que mejor sabe hacer. Del mismo modo, el deseo de seguir siendo un actor de primera fila dentro de la OTAN puede llevar a hacer elecciones desfavorables para un programa que tiende hacia la autonomía estratégica europea. Desde el punto de vista alemán, el deseo de autonomía estratégica manifestado por Francia también puede entrar en conflicto con el deseo de compartir equitativamente las repercusiones industriales del programa. Por lo tanto, se debe encontrar un compromiso entre la autonomía estratégica, deseada sobre todo por los franceses, y el desarrollo de la industria aeronáutica alemana, que se desea al otro lado del Rin.

Por otra parte, **el programa SCAF no lo perciben exactamente de la misma forma todos los socios.** Para Francia, el SCAF es esencial para los grandes industriales, que no pueden permitirse quedarse sin proyecto de avión de combate y de motor de avión de combate. Los industriales alemanes o españoles no están exactamente en la misma situación: para ellos, se traba más bien de aumentar su competencia en estos ámbitos. No obstante, paralelamente, el programa MGCS es esencial para la industria alemana y, por consiguiente, los diputados del Bundestag quieren que progrese al mismo ritmo que el SCAF.

2. Diferentes enfoques estratégicos entre Francia y Alemania

Los matices de enfoque del programa SCAF también se deben a diferencias más ancladas.

a) Diferentes enfoques estratégicos

En primer lugar, más allá de algunas incomprendiones y de las diferentes prioridades en cuanto a la manera de actuar frente a una crisis, **existen diferencias en los objetivos estratégicos de los dos países**. Según Christophe Strassel¹, la comparación entre los Libros blancos francés, británico y alemán permite identificar una pretensión mundial para los dos primeros países contrariamente a Alemania, que se limita a una visión europea y a un extranjero cercano: *“Mientras que Francia y el Reino Unido afirman una vocación mundial y una auténtica autonomía estratégica, Alemania sigue estando centrada en su papel regional y no cuestiona el marco tradicional de su política de defensa en la Alianza atlántica.”*. La ambición de una influencia a nivel mundial, o por lo menos su presentación política, no está presente en la estrategia alemana. El Weissbuch (Libro blanco alemán) no trata este tema, mientras que Francia destaca sus *“responsabilidades globales”* y el Reino Unido su cometido de *“principal potencia mundial en materia de soft power”* y de país de *“envergadura mundial”*. Caroline Hertling también destaca esta diferencia de enfoques y de ambiciones: *“La ambición internacional del Estado alemán es reducida, mientras que Francia a menudo es calificada por su socio del otro lado del Rin de intervencionista crónico.”*².

Francia y Alemania no tienen las mismas ambiciones militares y su percepción de las amenazas es diferente. La prioridad alemana va casi exclusivamente a la protección del territorio y de la población nacional mientras que Francia identifica más amenazas en teatros alejados que pueden tener repercusiones nacionales. Alemania tiene más en cuenta la amenaza que puede representar Rusia, al mismo tiempo que afirma que se trata de un socio ineludible de Europa. Estos distintos objetivos militares inducen a diferentes necesidades de capacidades, lo que complica la colaboración bilateral en programas industriales de armamento, dado que la finalidad de utilización de los equipos diseñados no es la misma. Así, **las especificaciones francesas para los equipos utilizados por las fuerzas terrestres expuestas a un nivel de riesgo elevado son más precisas que las de Alemania, que expone a sus soldados en menor medida**. Asimismo, en cuanto al futuro dron MALE europeo, Alemania ha expresado el deseo de un dron que pueda utilizarse con fines de observación y de información mientras que Francia desearía un dron armado apto para el combate.

¹ *L'Allemagne peut-elle (et veut-elle) redevenir une puissance militaire ?* Christophe Strassel, Hérodote 2019/4 (N° 175).

² *Le désamour franco-allemand et l'Europe de la défense*, Caroline Hertlings, Revue internationale et stratégique 2014/1 (n° 93).

También conviene destacar que en Alemania, **el informe del Comisario de las fuerzas armadas publicado en abril de 2018 indica numerosas lagunas del ejército alemán**: una carencia de medios financieros reales a pesar del anunciado aumento de los gastos militares, una falta de personal y la dificultad del ejército para reclutar, así como importantes carencias en los equipos. Las tasas de disponibilidad de los medios militares figuran entre las más bajas de la OTAN.

Las concepciones presupuestarias también difieren. En su ley de programación militar 2019-2025, Francia se fijó el objetivo de alcanzar unos gastos militares de un 2% del PIB, tal como requería la OTAN, partiendo de un 1,77% en 2017. Las ambiciones presupuestarias alemanas son menores. Alemania desea alcanzar un 1,5% del PIB en 2024 y un 2% en 2031 (frente a un 1,39% en 2019).

b) Incomprensiones “culturales” entre los dos socios

Si bien Alemania y Francia finalmente llegaron a un acuerdo en menos de tres años para franquear las primeras etapas del SCAF, las negociaciones entre los dos países tuvieron desavenencias. Estas dificultades se deben a diferencias a la vez institucionales y culturales, que generan desacuerdos e incomprensiones.

En un estudio¹ publicado por el Instituto francés de Relaciones Internacionales y Estratégicas (IRIS) el 14 de enero de 2020, Jean-Pierre Maulny, Director adjunto del IRIS, al que escuchó la misión, y Christian Mölling, Director de investigación en el think tank Sociedad Alemana de Política Exterior - DGAP, analizan estas dificultades. Ponen de manifiesto la existencia de puntos de acuerdo (el fuerte deseo político de ambos lados de avanzar en el proyecto), de puntos de desacuerdo sobre los cuales es posible negociar (la percepción de las amenazas y la cuestión de las exportaciones de armamento) pero **también de temas sobre los que los dos países “no hablan el mismo idioma”**. **Son estos temas los que suscitan las principales dificultades.**

En primer lugar, los alemanes suelen considerar que su situación es desfavorable desde el punto de vista institucional respecto a la situación francesa. Consideran que esta última se caracteriza por **una estrecha cooperación entre el Gobierno francés y los industriales, y un fuerte apoyo del primero a los segundos en el marco de una auténtica estrategia, mientras que este apoyo y esta estrategia no existirían en Alemania**. Además, los alemanes perciben el concepto francés de autonomía estratégica nacional como un poco contradictorio, por una parte, con la noción de autonomía estratégica europea y, por otra, con el deseo de llevar a cabo cooperaciones industriales. Los alemanes también deben respetar normas y procesos de compra a los que la industria francesa no está acostumbrada.

¹ *Consent, dissent, misunderstandings. The Problem Landscape of Franco-German Defense Industrial Cooperation*, 14 de enero de 2020

Relaciones entre el Estado y las industrias de defensa muy diferentes entre los dos países

En Alemania, el Estado sigue retrasado en el diseño de los programas de armamento, que, en última instancia, se delega en los industriales nacionales. El Estado federal así como el Estado mayor proporcionan menos directivas que en Francia, dado que el sector industrial domina la definición de las necesidades militares y goza de mayor libertad.

Desde 2000, el Customer Product Management (CPM) se encarga del diseño de las adquisiciones, después de una reforma que puso fin al EBMAT (Entwicklung und Beschaffung von Wehrmaterial). Esta reestructuración hizo perder prerrogativas al nuevo órgano responsable de las adquisiciones. **Así pues, han desaparecido competencias y se han transferido a la industria, que está más implicada en las tareas de desarrollo.** El ejército ya sólo se encarga de un número reducido de pruebas y experimentación, sobre productos muy específicos. El CPM requiere un prototipo o demostrador por parte de los industriales para comprobar que el equipo responde efectivamente a las exigencias planteadas. Sin embargo, las directivas siguen siendo bastante generales. La BAANBw, equivalente alemán de la DGA y comprador central del ejército alemán, admite las propuestas más o menos detalladas y más o menos costosas hechas por los industriales antes de elegir la empresa que fabricará el equipo solicitado. Según Gaëlle Winter¹, este funcionamiento *“refuerza la dependencia del ministerio de Defensa respecto a los actores privados, y reduce capacidades de impulso estratégico y de experiencia para guiar el mantenimiento de competencias tecnológicas críticas como el surgimiento de nuevos sectores.”*

Por el lado francés, la Dirección General de Armamento, que dispone de un conocimiento tecnológico, define los equipos requeridos según un procedimiento muy preciso y centralizado, en colaboración con el Estado Mayor de los Ejércitos. Después, éstos son implementados por las empresas de defensa. Así, la metodología francesa para desarrollar un nuevo equipo es *“capability-based and effect-based”* (definido según la capacidad y el efecto deseados) y la definición de las necesidades operativas y del pliego de condiciones, muy exhaustiva en Francia, no existe en la misma medida en Alemania. Asimismo, el Jefe de Estado Mayor de los Ejércitos tiene más influencia durante el diseño de los programas que su homólogo alemán, el Bundeswehr inspector general.

Esta menor implicación del Estado alemán en los procedimientos de diseño de los equipos se explica parcialmente por factores jurídicos.

La BAANBw, responsable de las adquisiciones de defensa, tiene mucho cuidado para evitar cualquier interferencia política en el proceso debido a la normativa de contratación pública de inspiración liberal. Gaëlle Winter destaca la *“preocupación constante por ser jurídicamente incuestionable en las elecciones realizadas”*. Así, el servicio de Asuntos jurídicos generales vela escrupulosamente por el respeto del derecho. Para Gaëlle Winter, *“este formalismo jurídico de la BAANBw está exacerbado por la judicialización de la adquisición: la reducción de los proyectos de adquisición ha tenido como efecto incitar a las empresas a verificar más la imparcialidad de las decisiones y ha generado así una multiplicación de los recursos ante la cámara federal de contratación pública (Vergabekammer des Bundes)”*. En efecto, los expedientes en los que se emitió un fallo a favor de los industriales y cuyos programas fueron sancionados por los tribunales, corresponden a *“los que habían sido más influenciados políticamente.”*

El paradigma de una intervención estatal limitada en los asuntos industriales de armamento en Alemania también es cultural. **El lugar que ocupa el Estado es cuestionado por los industriales alemanes que se ven a sí mismos como empresarios independientes** y consideran que reglas suplementarias representarían mayores costes y plazos. Gaëlle Winter explica que *“el discurso económico reinante es mayoritariamente reticente a fuertes planes sectoriales”* por tres motivos. En primer lugar *“los políticos no saben más que los inversores privados sobre las tecnologías del futuro”* especialmente porque el CMP ha perdido competencias. En segundo lugar, *“los responsables políticos saben incluso menos que los inversores privados parar a tiempo los proyectos infructuosos”*. Y, por último, *“existe el peligro de que empresas políticamente influyentes y establecidas abusen de la política industrial para obtener privilegios, a expensas de los competidores, contribuyentes y consumidores”*.

¹ WINTER, Gaëlle, « La politique industrielle de défense de l'Allemagne: l'Etat pris dans un jeu de perles de verre », Nota de la Fundación para la Investigación Estratégica n° 18/2019, 16 de septiembre de 2019

No obstante, aunque los industriales se opusieron al plan presentado por el Ministro de Economía, Peter Altmaier, en febrero de 2019, que facilitaría una participación estatal, **el estado alemán intenta reforzar un poco su influencia**. De 2013 a 2017, los socialdemócratas habían intentado una gestión concertada de la industria mediante el mantenimiento de diálogos de ramas en sectores considerados estratégicos, como el armamento. Se han realizado esfuerzos gubernamentales sobre todo en materia de protección de las industrias nacionales. **Para protegerlas y apoyarlas, el ejecutivo definió cinco “tecnologías clave nacionales” en julio de 2015**. Por otra parte, Alemania ha reforzado sus mecanismos de vigilancia en el control de las fusiones y ha endurecido su derecho de inspección sobre las inversiones extranjeras. Así, después de la cesión de las actividades “Defence electronics” de Airbus, con el nombre de Hensoldt, al fondo de inversión norteamericano KKR, el Estado ha invertido en la empresa, firmado un acuerdo de seguridad y conducido al nombramiento de dos representantes del gobierno dentro del consejo de administración. Así pues, Alemania vela por los intereses estratégicos nacionales.

Los industriales alemanes están pidiendo un mayor apoyo que no por ello sea intrusivo. Particularmente, quieren un aumento del presupuesto de defensa destinado a las adquisiciones y la investigación, una flexibilización del control parlamentario (mediante un aumento del umbral de validación de los proyectos que actualmente se ha establecido en 25 millones de euros), un mayor apoyo a las exportaciones y estar más implicados en la toma de decisiones, excluyendo al mismo tiempo una gestión estatal directa.

Por su parte, **los actores franceses consideran que los actores alemanes del mundo de la defensa no tienen la misma percepción de las amenazas que ellos**, y que los procedimientos alemanes son mucho menos adecuados para proporcionar a las fuerzas los equipos que necesitan. Esta percepción se basa en particular en el hecho de que **el ejército francés tiene una idea clara de lo que necesita debido a su compromiso mucho más frecuente en los combates reales**, y que el proceso de respuesta a esa necesidad a través de la interacción entre el EMA y la DGA está bien preparado. Los actores franceses creen que es necesario desarrollar una autonomía estratégica y europea, lo que implica mantener en el territorio la producción de algunos equipos, cerciorarse del correcto suministro de aquellos que no se pueden producir y proteger a las empresas de las inversiones externas. Francia desearía que Alemania elaborara su propia política industrial de defensa.

Los actores franceses interpretan la reticencia de los industriales alemanes a trabajar con sus socios potenciales franceses, debida a la percepción alemana de la influencia demasiado fuerte del Gobierno francés, como un deseo de desarrollar la industria nacional alemana en lugar de reforzar la base industrial y de defensa europea.

Por lo tanto, existe una serie de incomprensiones que obstaculizan la cooperación de defensa. Según Jean-Pierre Maulny, si bien el programa SCAF ha progresado, sin lugar a dudas, en tres años gracias a una fuerte voluntad de las dos partes, **no se reúnen las condiciones para seguir avanzando de manera fluida**. El riesgo es que el programa acumule un retraso demasiado importante.

Estas dificultades requieren respuestas específicas. Por lo tanto, los actores de ambos lados deben aclarar su estrategia y sus objetivos. Del lado

francés, es necesario hacer pedagogía para explicar que el Estado actúa en Francia para mantener una sólida base tecnológica y una soberanía nacional y europea. Esto requiere ser más transparente, eventualmente escribiendo la estrategia francesa en materia de industria de defensa, como lo que ha hecho el Reino Unido. También es necesario participar sin dudar en proyectos de pequeña amplitud para recrear hábitos de cooperación y generar confianza.

Para ir más lejos, podría considerarse **realizar un documento conjunto que presente la estrategia industrial de defensa de los dos países y sus aspectos comunes, así como una programación provisional de los proyectos de cooperación industrial**, permitiendo un mayor compromiso de los dos países sobre el futuro de su cooperación y así evitar los bloqueos recurrentes. Este documento también podría, a largo plazo, asociar al socio español, para construir la base de una cooperación más fluida entre los tres países en el futuro.

Propuesta: Mejorar el entendimiento mutuo entre los tres socios; definir y publicar una “estrategia industrial de defensa conjunta” que incluya una programación provisional de los proyectos conjuntos.

c) Un proceso de toma de decisiones alemán más complejo

El ejecutivo alemán está atravesado profundas divisiones entre los partidos de coalición, pero también dentro de cada partido. La relación de defensa franco-alemana, en particular la cooperación industrial, se ve afectada y también puede sufrir el deseo del Bundestag de aumentar su implicación en el proceso de toma de decisiones, tal como la misión pudo observar durante su visita a Berlín.

El cometido sumamente importante del Parlamento alemán en materia de ejército y de programas de defensa

En Alemania, el Parlamento tiene un estricto control del ejército. Al decidir las intervenciones militares por una votación de mayoría simple, desempeña un papel mucho más consecuente sobre la estrategia de defensa nacional. El Bundestag decide el volumen de fuerzas desplegadas, así como la duración del empleo de fuerzas. El artículo 87a de la Ley fundamental alemana establece: “*la intervención de las fuerzas armadas debe cesar en cuanto lo exijan el Bundestag o el Bundesrat.*” Los parlamentarios definen las directivas de la política de seguridad y de defensa alemana. La necesidad de su consentimiento para cualquier intervención externa de las fuerzas alemanas ha construido la idea de un “ejército parlamentario” alemán.

Debido a las reglas de intervención alemanas más restrictivas, pero también a problemáticas jurídicas relacionadas con la aplicación de la legislación laboral, se ha empleado muy poco la brigada franco-alemana.

El Parlamento alemán no duda en cuestionar las orientaciones dadas por el gobierno federal. Esto se ilustra, por ejemplo, en el intento de incluir en las cinco tecnologías clave nacionales, definidas por el gobierno en julio de 2015, los buques de superficie a pesar de que habían sido excluidos deliberadamente por el Ministerio de Defensa. Además, un comisario parlamentario para las fuerzas armadas, alto funcionario elegido por el Bundestag por un período de cinco años, se encarga de la inspección del mando interno, así como del respeto de los derechos humanos en las tropas y publica un informe anual que hace balance de sus actividades de investigación y que a menudo es crítico con el funcionamiento del ejército.

El Parlamento alemán también puede ejercer su influencia en el ámbito de las capacidades, a través de su poder de aprobación de cualquier programa militar que supere los 25 millones de euros. Es la comisión del Presupuesto del Bundestag quien se encarga de estas validaciones, prerrogativa que no existe en Francia. Los industriales alemanes reclaman una flexibilización de esta regla mediante una elevación del umbral de validación de los proyectos de contrato. Los programas SCAF y MGCS, presentados en colaboración con Francia, fueron bloqueados por la comisión del presupuesto. Los parlamentarios alemanes también pueden obligar al gobierno federal a modificar un contrato: así es como el pedido alemán de A400M, que inicialmente era de 60 unidades en 2002, fue revisado a la baja finalmente a 40 unidades en enero de 2011.

Además, aunque los controles de exportaciones de armas por los Parlamentos se llevan a cabo a posteriori tanto en Francia como en Alemania, **los parlamentarios alemanes están más implicados en la definición de las políticas de exportaciones.**

Además, la misión observó en Berlín que los actores políticos alemanes siguen siendo **reticentes respecto a iniciativas que consideran que pueden competir con la OTAN.** A pesar de las críticas norteamericanas a veces dirigidas a Alemania (escaso presupuesto de defensa, Nord Stream 2, red 5G Huawei), Alemania se esfuerza por preservar al máximo la Alianza. Dentro de la Alianza, el concepto alemán de nación marco (Framework Nations Concept) le permite desempeñar un papel de líder en materia de desarrollo de capacidades, lo que favorece la cooperación con sus vecinos inmediatos (Polonia y Países Bajos).

Sobre todo, para aceptar la parte alemana del contrato de I+D del 12 de febrero de 2020, (77,5 millones de euros), **los diputados del Bundestag pusieron seis condiciones:** un informe del ministerio de defensa sobre el proyecto MGCS, y más particularmente, sobre la consolidación del sector de la industria terrestre alemana (Rheinmetall y Krauss-Maffei Wegmann); el establecimiento de una gestión interministerial para supervisar los dos proyectos SCAF y MGCS, así como la publicación de informes trimestrales para que los miembros de las comisiones de defensa y del presupuesto puedan seguir el progreso de los dos proyectos; **la definición por el gobierno, para los dos proyectos, de las tecnologías clave nacionales y la garantía de que se tomen medidas para asegurar su diseño, su producción y su disponibilidad para Alemania.** Se trata de tecnologías procedentes de

las participaciones alemanas como líder o socio principal, en los proyectos nacionales e internacionales en programas tecnológicos y de demostradores. Para la I+T que puede utilizarse en la vida civil, los ministerios de Defensa, Economía e Investigación y Desarrollo deben tomar medidas similares. Por otra parte, el Parlamento alemán desea que el acuerdo firmado en 2013 entre Airbus (EADS en la época) y el gobierno alemán sobre la protección de los intereses esenciales de seguridad, se actualice respecto al proyecto SCAF.

Estas condiciones, en particular, las relativas a las tecnologías clave, parecen bastante restrictivas, especialmente dado que el Bundestag puede bloquear cualquier nueva inversión superior a 25 millones de euros.

d) Necesidad de un compromiso durante un período más largo para evitar bloqueos repetidos del programa

Eric Trappier, Director Ejecutivo de Dassault, insistió en este punto durante su intervención, Francia y Alemania ciertamente se han implicado resueltamente en el programa, pero no sobre importes que lo hagan irreversible.

Ahora hay muchas razones para pasar a la escala de los mil millones, con un contrato marco que cubra todas las operaciones necesarias para la realización del demostrador, por lo menos hasta 2024 e idealmente 2026, rompiendo así con la estrategia de “pequeños tramos”. En efecto, cada retraso representa una pérdida tanto de dinero como de tiempo porque los equipos del proyecto están inactivos. Sin duda, sería preferible que este contrato marco se firmara antes de la renovación de la coalición en el poder en Alemania en septiembre de 2021, dado que esta elección abre un período de incertidumbre que seguramente no será favorable para el avance de grandes proyectos.

<p>Propuesta: Dar prioridad a la firma, a comienzos de 2021, de un contrato marco global para continuar el desarrollo del demostrador del SCAF hasta 2025/2026, en lugar de una sucesión de contratos que requieran una reiterada validación política.</p>

3. La exportabilidad del SCAF como un reto esencial

El mercado europeo por sí solo no será suficiente para que los principales proyectos de equipamiento franco-alemanes y europeos como el carro de combate del futuro o el SCAF sean económicamente eficientes: **la existencia de posibilidades de exportación creíbles, en base a reglas claras y previsibles, es una condición indispensable para la sostenibilidad de la industria de defensa europea.** Recordemos que Alemania es, al igual que Francia, uno de los principales exportadores de equipos de defensa del

mundo: 6.240 millones de € en 2017, de los cuales 3.700 millones hacia países terceros no pertenecientes a la OTAN ni a la UE, frente a 6.900 para Francia y 4.350 para España.

El mercado europeo es uno de los más abiertos del mundo, a diferencia de Estados Unidos, pero en ausencia de preferencia europea por la compra de equipos militares dentro de Europa -muchos estados miembros prefieren adquirir materiales no europeos- su reducido tamaño dificulta la rentabilización de las inversiones de defensa sin exportar a los mercados exteriores los equipos producidos. Por lo tanto, la exportación es necesaria para que la herramienta industrial pueda proporcionar equipos a los ejércitos a un coste unitario accesible. **También contribuye plenamente a desarrollar colaboraciones de seguridad estratégicas globales con socios no pertenecientes a la Unión Europea.**

a) Enfoque específico de Alemania sobre las exportaciones de armamento.

A partir de 2013, con las nuevas orientaciones contenidas en el contrato de coalición y la creciente politización del debate en la opinión pública, la política alemana de control de las exportaciones se ha vuelto más impredecible. Alemania aplica una política más restrictiva al endurecer las reglas y restringir las ventas a los países no pertenecientes a la UE ni a la OTAN, o hacia los que no tienen estándares similares.

Las exportaciones de armas, un punto sensible en la opinión pública alemana

En Alemania, la industria de armamento tiene mala imagen. Son ante todo las exportaciones de armas consideradas “no éticas” las que son objeto de críticas desde finales de la década de 1960. La movilización de la sociedad alemana sobre este tema es real y es transmitida por dos instituciones, las Iglesias católica y protestante y las organizaciones sindicales. Actualmente, las críticas se centran más en el control de las exportaciones que en las exportaciones propiamente dichas, dado que se ha acusado a este control de ser demasiado flexible y carecer de transparencia. Así pues, el ejecutivo ha adoptado un discurso restrictivo sobre este tipo de exportaciones.

Los industriales extranjeros, franceses, entre otros, que se enfrentan a dificultades cada vez mayores para obtener licencias de exportación para componentes alemanes integrados a sus productos, a veces sólo representan una pequeña parte del sistema. El plazo de tratamiento de estas solicitudes de licencias, a veces superior a un año, conduce, en algunos casos, a estas empresas a pagar fuertes penalizaciones por retraso o a perder contratos. Esto refuerza la sensación de que las reglas alemanas no son tan restrictivas como susceptibles de cambiar en función de la actualidad de la política interior alemana y no sólo de la aplicación rigurosa de los criterios europeos y de las disposiciones de los tratados. Esta situación incita incluso a los industriales franceses a diseñar equipos “German-Free” (sin componentes alemanes, a semejanza del “ITAR-free”), lo que representa un riesgo para nuestra cooperación de defensa bilateral para la construcción de la soberanía europea.

Por tanto, las similitudes entre las industrias de defensa francesas y alemanas deberían incitar a volver a la aplicación del principio de confianza mutua, que ha sido la regla durante varias décadas y que Francia, por su parte, nunca ha dejado de aplicar.

b) *Hacia soluciones pragmáticas en el marco del tratado de Aquisgrán.*

Francia y Alemania han inscrito en el tratado de, firmado el 22 de enero de 2019, una cláusula que establece que “los dos Estados desarrollarán un enfoque común en materia de exportación de armamento en lo relativo a los proyectos conjuntos”.

Los acuerdos Debré-Schmidt de diciembre de 1971-enero de 1972 ya habían previsto que, salvo problema mayor, **los proyectos de exportación del socio serían estudiados con benevolencia**. Sin embargo, estos textos habían quedado un poco “olvidados”: después de un impulso de cooperación en los años 80, los programas de los años 90 y 2000 fueron menos numerosos, y desde 2016 ha habido muchas incomprensiones.

Finalmente las dos partes llegaron a **un nuevo acuerdo jurídicamente vinculante, que fue objeto de un intercambio de correspondencia entre los gobiernos el 23 de octubre de 2019**¹. Este texto establece que Francia y Alemania seguirán cumpliendo sus obligaciones en virtud de la posición común europea de 2008 y del tratado sobre el comercio de armas y actuando respetando sus respectivas legislaciones nacionales.

Los dos países, sobre esta base, acuerdan los principios aplicables:

Artículo 1. Para los programas desarrollados conjuntamente:

- información mutua sobre los proyectos de exportación antes de la apertura de negociaciones,
- principio de “exportabilidad” salvo “*excepcionalmente, cuando esta transferencia o exportación perjudique sus intereses directos o su seguridad nacional*”,
- información en un plazo máximo de dos meses de la intención de oponerse a una transferencia o a una exportación, organización inmediata de consultas de alto nivel para compartir los análisis y encontrar soluciones adecuadas, la Parte contratante opuesta tiene que hacer todo lo posible para proponer soluciones de sustitución.

El carro de combate del futuro (MGCS) y el SCAF se mencionan explícitamente en el documento como ejemplos de programas desarrollados conjuntamente.

¹ Decreto n° 2019-1168 de 13 de noviembre de 2019 sobre la publicación del acuerdo en forma de intercambio de correspondencia entre el Gobierno de la República Francesa y el Gobierno de la República Federal de Alemania relativo al control de las exportaciones en materia de defensa.

Artículo 2. Los mismos principios se aplican a los productos relacionados con la defensa resultantes de la cooperación industrial.

Artículo 3. El acuerdo prevé, para los productos relacionados con la defensa desarrollados por un industrial de una de las Partes contratantes que quedan fuera del campo de aplicación de las disposiciones que figuran más arriba (programas desarrollados conjuntamente y productos relacionados con la defensa resultantes de la cooperación industrial) la aplicación de un umbral “de minimis”.

Cuando un equipo producido por uno de los dos países integra componentes producidos por las empresas del otro por debajo de cierto umbral (por lo general el 20%), la responsabilidad del control de su exportación recae en el país que produce la mayor parte del equipo. En virtud del principio “de minimis”, *“en cuanto la proporción de productos destinados a la integración de los industriales de una de las Partes contratantes en los sistemas finales transferidos o exportados por la otra Parte contratante es inferior a un porcentaje decidido previamente de mutuo acuerdo, la Parte contratante solicitada expide las autorizaciones de exportación o de transferencia correspondientes inmediatamente, salvo de forma excepcional, cuando esta transferencia o esta exportación perjudique sus intereses directos o su seguridad nacional”*. Esta cláusula tiene como objetivo subsanar la situación actual, donde la integración en un equipo de una simple junta de motor o de un interruptor alemán da a Alemania un derecho de veto de facto sobre la exportación de este producto, incluso si el proyecto es esencialmente francés.

Así, los artículos 1 y 2 del Tratado están más orientados hacia el futuro de la cooperación franco-alemana y de los programas de armamento que podrían exportarse en el futuro, **incluyendo el SCAF**, y el artículo 3 más hacia el presente y los problemas actuales. Por lo tanto, la correcta aplicación del artículo 3 constituye, para la parte francesa, una especie de prueba de la buena voluntad de la parte alemana. Sin embargo, ha surgido una dificultad en relación con este artículo 3. En efecto, a pesar de que las partes estaban de acuerdo en que se aplique a los contratos en curso (es decir, a las piezas sueltas destinadas a los equipos ya vendidos: no se trata de retroactividad propiamente dicha), la parte alemana ha declarado corregir su interpretación y considerar a partir de ahora que el acuerdo sólo es válido para el futuro.

Sin embargo, Alemania finalmente acordó, por derogación de esta interpretación, una parte significativa de las licencias necesarias para la exportación de equipos (piezas sueltas) en contratos ya firmados¹. Cabe señalar, sin embargo, que algunos armamentos y municiones, bastante numerosos, están excluidos de este principio “de minimis” en virtud del anexo 2 del Tratado.

¹ La parte alemana también esperaba la publicación de una licencia general para aplicar el principio de minimis, licencia publicada en mayo de 2020.

Por último, el acuerdo prevé la creación de un comité permanente para consultar sobre todas las cuestiones regidas por el acuerdo. Este comité ya se ha reunido dos veces.

El nuevo acuerdo parece, por una parte, resolver el caso de los programas comunes como el SCAF y, por otra, establecer un marco para las exportaciones de armamento que tendrán lugar en los próximos años, lo que permite evitar crispaciones que hubieran podido repercutir en el programa SCAF.

A partir de ahora parece necesario encontrar una solución jurídica para que España pueda unirse a este acuerdo. Más concretamente, sería conveniente incitar al socio alemán a firmar un acuerdo similar con España, para que deje, como es el caso actualmente, de encontrar los mismos problemas que Francia cuando se trata de exportar material que contiene elementos de origen alemán.

Propuesta: Invitar al socio alemán a firmar, con el socio español, un acuerdo sobre las exportaciones de armamento similar al firmado con Francia.

C. MEJORAR LA COOPERACIÓN INDUSTRIAL

La cooperación internacional entre los industriales de defensa sigue siendo un gran desafío, ya que están más acostumbrados a trabajar en un marco nacional. Sin embargo, en 3 años de negociaciones sobre el SCAF, se han hecho progresos significativos en este ámbito entre los industriales franceses y alemanes y el mejor ejemplo es la colaboración lanzada a partir de ahora entre Dassault y Airbus.

Evitando reproducir los errores que condujeron a grandes dificultades en los programas internacionales anteriores, la DGA, líder del proyecto SCAF, ha logrado por el momento **imponer una “verticalidad” en la gestión de los diferentes pilares**, con un líder y un socio principal claramente designados encargados de llevar a la práctica las contribuciones de los subcontratistas. Debemos **alabar este deseo de aprender de los errores del pasado**, así como la importancia de los esfuerzos realizados desde mediados de 2017.

Sin embargo, **el programa aún está en sus fases iniciales.** La negociación entre Estados e industriales fue difícil en cada uno de los pilares. Además, los industriales tienen la tentación de presionar a los políticos para aumentar su carga de trabajo más allá de lo que sería coherente desde el punto de vista, precisamente, industrial. Para ello, pueden invocar el retorno industrial al territorio nacional, con los empleos que lo acompañan, así como la recuperación del retraso tecnológico y el aumento en competencias sin

algunos ámbitos clave para el futuro de la industria militar, sino también civil.

1. Principio del “retorno geográfico” y principio del “mejor atleta”

A medida que se desarrolla el programa, **se sentirán las consecuencias para cada uno de los países participantes de la aplicación del principio del “mejor atleta”**. Habrá debates difíciles cuando se trate de decidir si esta o aquella parte del avión de combate o de los remote carriers se realiza en Francia o Alemania, o incluso en España. Por ejemplo, en algunos ámbitos, Dassault y Safran puede que tengan que dejar de colaborar con algunos de sus subcontratistas franceses habituales para recurrir a empresas alemanas o españolas. Es una de las consecuencias evidentes de la cooperación internacional.

No obstante, los tres países participantes en el programa también se pusieron de acuerdo, lógicamente, sobre un “justo retorno geográfico”. Así, el contribuyente alemán tiene derecho a tantos empleos como el francés por la misma cantidad invertida por su país, al igual que el contribuyente español. Sin embargo, **y este es el primer punto de vigilancia para Francia**, no es seguro que existan en una proporción adecuada grandes empresas extranjeras que procurarán asociarse con las Pymes francesas a las que los fabricantes de sistemas franceses hubieran preferido a las Pymes extranjeras.

Inversamente, el principio del justo retorno geográfico es un factor de coste adicional, ineficiencia industrial y duplicación de competencias¹. Tal como han destacado representantes de la DGA, **habrá que aplicar este principio del retorno geográfico de manera muy flexible y global para preservar el principio del “Best athlete”**.

Esta situación se complica aún más por la percepción de los diferentes actores: **visto por el Bundestag, Airbus también es “francés”**, a pesar de que ADS representa 38.000 empleos en Alemania y es el principal proveedor del ejército alemán (espacio, aeronáutica y sistemas). Al menos para la fase 1A, la mayor parte de la actividad de Airbus se concentrará en Alemania. Además, algunos actores consideran que el SCAF es globalmente un proyecto francés, lo que reflejaría la “atribución” de los “mejores” pilares a Francia. Como ya se mencionó, esta percepción no es exacta: **los pilares nube táctica o remote carriers también son esenciales en el programa** y Airbus DS está presente en casi todos los pilares.

¹ Tal como destacó el Tribunal de Cuentas en su informe de 2010 sobre los programas de armamento: *“Más perversa todavía, la preocupación de algunos países por ver progresar su industria les conduce, paradójicamente, a presentarse como candidatos para trabajos en sectores para los que deben desarrollar sus competencias”*.

La integración posterior de los españoles¹ en el perímetro de la cooperación ya ha tenido como consecuencias, lógicamente, ampliar la fase 1A y aumentar su coste, en la medida en que era necesario dejar espacio para los industriales españoles y, por consiguiente, introducir nuevos ámbitos en la cooperación. Esta es una razón más para que la siguiente etapa del SCAF consista en un contrato importante, superior a mil millones de euros, que permita probar el deseo de los socios de aportar esta contribución proporcional a la parte que desean tener en el proyecto.

Propuesta: Apoyar durante toda la duración del programa SCAF el principio del Mejor atleta (o “Best Athlete”: el que ya haya demostrado tener la competencia es el líder) para evitar los errores del programa A400M, al mismo tiempo que se permanece atento a la participación en el programa de las Pymes y de las empresas de tamaño medio francesas de defensa.

Propuesta: Consolidar la posición del socio español en el pilar “sensores”.

2. La cuestión todavía pendiente de la propiedad industrial

El establecimiento de las reglas de **propiedad industrial** en el marco del programa SCAF ha sido objeto de largos debates entre Francia y Alemania hasta octubre de 2019. En diciembre de 2019 se firmó un documento con 8 principios. Se trata de principios de alto nivel para orientar a los industriales en el marco de sus trabajos y garantizar la seguridad de la información. Es un importante reto para Francia.

Así, los industriales no tendrán que revelar su “background” es decir, sus propios conocimientos, lo que constituye el corazón de su empresa (el representante de MTU empleó durante su intervención la expresión “joyas de la corona”). **Tanto los representantes de Airbus como los de Dassault y de MTU han argumentado que esta protección del “background” era lógica. Sobre lo que se desarrollará conjuntamente, el industrial que imagine y diseñe será propietario del resultado, pero podrá ponerlo a disposición de los demás industriales si fuera necesario, para que dispongan de todo lo que necesitan para apoyar y hacer evolucionar el avión, sin revelar, no obstante, toda la “receta de fabricación”.**

Sin embargo, **algunos Estados**, en una lógica de recuperación del retraso o de aumento de la potencia industrial, **tienden a solicitar la puesta en común más amplia posible de la propiedad industrial.** En particular, como ya se mencionó, el Bundestag ha exigido que el gobierno alemán defina para los dos proyectos SCAF y MGCS las “tecnologías clave

¹ España participa con 110 millones de euros para las primeras fases de 2020 a 2023. 20 millones corresponden a créditos de pago votados para 2020 (una parte para la JCS y otra para la fase 1a).

nacionales” y tome medidas para asegurar su diseño, su producción y su disponibilidad para Alemania. Estas condiciones parecen restrictivas, especialmente porque el programa es suficientemente rico tecnológicamente y su envergadura suficientemente importante, para que todos los industriales que participan puedan obtener grandes beneficios en términos de conocimientos y competencias sin tener que derogar las reglas tradicionales de la cooperación industrial.

En cualquier caso, **la parte alemana ha puesto como condición, para pasar a la siguiente fase del proyecto**, la definición de un acuerdo más preciso que el mencionado, que deberá garantizar una puesta en común “fluida” de las tecnologías resultantes de la cooperación, especialmente en lo relativo al pilar “avión de combate” dirigido por Dassault. Por lo tanto, será necesario estar atentos en la negociación de este nuevo acuerdo.

Propuesta: En materia de propiedad intelectual, proteger el *background* de los industriales. Prever un uso del *foreground* equilibrado: garantizar a cada país participante en el programa la posibilidad de mantener y de hacer evolucionar el SCAF después de su puesta en servicio; proporcionar una protección adecuada de las innovaciones que se produzcan durante el desarrollo

3. Qué lugar ocupará la ONERA ?

Cabe destacar una incongruencia en la organización industrial del proyecto. **En efecto, aún no se ha asignado a la ONERA, cuyas competencias explotables para un programa como el SCAF son evidentemente muy importantes, ningún lugar dentro de este programa**, mientras que su competidor alemán, el DLR (El Centro Alemán de Aeronáutica y Astronáutica, en alemán Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt), recibió una subvención suplementaria de 106 millones de € del Bundestag y que el ministerio de defensa alemán le ha adjudicado un importante contrato en el marco del SCAF. Sin embargo, las competencias de la ONERA en materia aeronáutica militar son eminentes y reconocidas. Sobre este punto, hay que recordar que la negociación de la distribución de las diferentes partes del programa entre las industrias y los organismos competentes de los dos países, y el conjunto de contrapartidas que implica, no podría alejarse demasiado del principio del “best athlete” sin cuestionar la propia viabilidad de este proyecto.

Sin embargo, el 17 de junio de 2020, la ministra de las fuerzas armadas respondió a una pregunta por escrito de nuestra colega Martine Berthet que: “*Por otra parte, cabe destacar que la construcción del SCAF recurrirá, cuando los trabajos estén más avanzados, a capacidades de conocimientos y de*

ensayo nacionales, para Francia a nivel de algunos centros de la dirección general de armamento (DGA), y por supuesto dentro de la Oficina nacional francesa de estudios e investigaciones aeroespaciales (ONERA). También recurrirá a las capacidades de entidades equivalentes de nuestros socios alemanes y españoles. En este contexto, la ONERA podrá desempeñar plenamente su papel; en particular, deberá proponer una estrategia de cooperación con los centros de los países socios del proyecto.” La ministra también desmintió que la asignación de una misión al DLR en vez de a la ONERA en el marco del programa SCAF haya constituido una contrapartida al acuerdo sobre los motores al hacer del francés Safran el líder y del alemán MTU su socio principal.

Los dirigentes del programa están realizando una cartografía de los ámbitos en los que la ONERA podría desempeñar un papel. La ONERA también podría prestar servicios de asistencia para la gestión de proyectos en beneficio de la DGA para analizar las hojas de ruta tecnológicas que los industriales le proporcionarán, realizar estudios previos sobre los materiales, combinar sus capacidades de simulación con las de la DGA e intervenir como subcontratista de algunos industriales.

La declaración de la ministra sólo es un primer paso y todavía tiene demasiadas ambigüedades, que deberán eliminarse lo más rápidamente posible **para que se acepte que la ONERA pueda participar en el programa a la altura de su excelencia reconocida por todos**. En particular, es necesario incitar a los grandes industriales a que recurran al organismo en subcontratación.

Propuesta: Integrar la ONERA (Oficina Nacional francesa de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales) en el programa SCAF, a un nivel justo teniendo en cuenta las competencias eminentes de este organismo en materia de aviación de combate. Incitar a los industriales a que recurran a la ONERA para la subcontratación.

4. Ampliar el proyecto a nuevos socios después de la finalización del demostrador

La cuestión de la ampliación a otros socios debe plantearse teniendo en cuenta las ambiciones europeas del proyecto.

Ciertamente, **el reparto de las tareas ya ha demostrado ser complejo con tres participantes**. En la mayoría de los pilares, la negociación para determinar el líder y el socio principal ha sido larga y a veces se han encontrado dificultades que podrían haber generado inquietud para el futuro del programa (en particular en lo relativo al pilar motor). Además, el lugar que ocupa España aún debe consolidarse aunque su deseo de participar plenamente en el proyecto no deja lugar a dudas y la integración

de sus industriales en los diferentes pilares ha sido objeto de un acuerdo. Aquí nuevamente, el recuerdo del proyecto A400M y de sus 8 países participantes debe incitar a la prudencia, dado que los retrasos y los costes adicionales del proyecto pueden atribuirse en gran medida a la excesiva complejidad de su gobernanza.

Sin embargo, el programa SCAF tiene sin lugar a dudas una fuerte dimensión europea y se pensó desde el principio como tal, ya que la base franco-alemana, ahora ampliada a España, debe constituir el embrión de una **autonomía estratégica europea**. Los responsables militares alemanes del proyecto, especialmente, consideran el SCAF más como un programa europeo que como un programa simplemente tripartito. Según ellos, Suecia e Italia serían los dos países que más podrían aportar al programa SCAF, aunque estos dos países hayan comenzado a negociar con el Reino Unido en el marco del programa Tempest.

Además, sólo esa dimensión europea del programa puede **permitir crear sinergias con los instrumentos de la Unión Europea** ya mencionados (CEP, PEDID, FEDef). Reunir a más países en torno al programa también es una forma de **hacer avanzar la interoperabilidad europea** con estándares de comunicación europeos (véase el proyecto EcoWar) y, por lo tanto, compensar la influencia norteamericana para el futuro.

No obstante, la introducción de nuevos países en el programa no debe conducir a romper su dinámica. Por este motivo **parece preferible posponer cualquier entrada de nuevos socios hasta que el demostrador esté realizado, en 2025/2026**. En esta fecha, el programa habrá avanzado mucho y los compromisos financieros de los primeros tres socios lo habrán hecho más sólido, si no irreversible.

Propuesta: Ampliar el programa SCAF a nuevos países europeos en sus siguientes etapas (después de 2026). Desarrollar entonces las sinergias con los instrumentos europeos de defensa (PEDID, CEP, FEDef), en particular desde el punto de vista del desarrollo de estándares de interoperabilidad europeos.

D. CONSECUENCIAS DE LA CRISIS DEL CORONAVIRUS: CONTRIBUIR A LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE LA INVERSIÓN EN EL SCAF

Como consecuencia de la crisis de la actividad aeronáutica vinculada al coronavirus, el Director Ejecutivo de Airbus, Guillaume Faury, declaró que estaba en juego la supervivencia de Airbus. Se debía crear un fondo de recapitalización para el fabricante de aviones, dotado con varios cientos de millones de euros (Airbus, Safran, Dassault y Thales), BPI France.

Por otra parte, la ministra de las fuerzas armadas ha anunciado un plan de apoyo al sector de la defensa.

Plan de apoyo anunciado por la ministra de las fuerzas armadas el 9 de junio de 2020

“Para apoyar a las empresas del sector, el ministerio de las fuerzas armadas accionará dos palancas:

- La primera será 600 millones de euros de pedidos militares que hemos decidido acelerar.

En el contexto de esta crisis sanitaria inédita, hemos despejado márgenes de maniobra para avanzar pedidos que estaban previstos posteriormente en la programación militar.

- Así, procederemos a la adquisición de tres aviones A330 que se transformarán posteriormente a la Ley de Programación Militar en MRTT, es decir, aviones cisterna Phoenix en beneficio del ejército del aire. Estos aviones sustituirán a los A310 y A340 del ejército del aire que son aparatos obsoletos.

- Encargaremos 8 helicópteros Caracal, para renovar los helicópteros Puma del ejército del aire que, de media, tienen 40 años de antigüedad. Inicialmente, los Puma deberían estar en servicio hasta 2028 pero, dadas las circunstancias, hemos decidido comenzar su sustitución a partir de 2023. Esto permitirá dotar al ejército del aire de equipos nuevos y reducir los gastos en el funcionamiento.

- Por último, he querido que la innovación y tanto las empresas de tamaño medio como las Pymes sean parte interesada en este impulso que estamos dando a nuestra industria. Más 100 millones de euros se reservarán para la realización de un avión ligero de vigilancia y reconocimiento, y de drones para la Marina francesa, que se encargarán directamente a nuestras Pymes.

Todos estos pedidos responden a una necesidad operativa existente de nuestras fuerzas armadas: simplemente iremos más rápido. Esta anticipación nos permitirá preservar más de 1.200 empleos durante 3 años en Francia. La mitad de estos pedidos beneficiarán a subcontratistas de grandes industriales.

Hace unos momentos, hablaba del gran equipo que formamos, el equipo Francia, y es evidente que, en un equipo, cada uno desempeña un papel y tiene responsabilidades, pero el éxito depende de todos.

Hemos adquirido el compromiso de facilitar y acelerar los pagos a los principales contratistas. Y, por lo tanto, me gustaría insistir en un punto: cada euro pagado por el ministerio de las fuerzas armadas debe repercutirse inmediatamente hacia la cadena de subcontratación.

También espero que nuestros socios industriales propongan precios justos. Ahora no es el momento de obtener beneficios, sino de conservar el empleo. Y me aseguraré de ello.

También me aseguraré de que perdure su compromiso en materia de conservación en condiciones operativas, Señoras y Señores presidentes de empresas de defensa. Se han realizado progresos desde 2017, pero siguen siendo demasiado modestos, y ahora espero un aumento significativo de la tasa de disponibilidad de nuestros aparatos. Sin ello, está en juego la credibilidad de nuestra herramienta de defensa.

Por último, la industria aeronáutica es el florón de nuestra economía doméstica. Es un orgullo que seduce mucho más allá de nuestras fronteras. Y a pesar de la crisis que estamos atravesando, no debemos renunciar a nuestras ambiciones en materia de exportación. Por el contrario, tendremos que redoblar nuestros esfuerzos para seguir proyectando nuestra industria internacionalmente. Y naturalmente, cuento con cada uno de ustedes.

Somos conscientes de que estos pedidos, que hemos decidido acelerar, no agotan evidentemente las necesidades industriales. Por este motivo, continuaremos activamente el diálogo con todos para desarrollar nuestro planning de pedidos. Pienso particularmente en Dassault aviation, nuestro socio industrial para la aviación de combate. El Rafale es un avión absolutamente magnífico, y me encanta recorrer el mundo para decirlo. Señor Presidente, al igual que usted, estoy pendiente del futuro de la cadena industrial de los Rafale. Tendré que tomar algunas decisiones en las próximas semanas, y hablaremos de ellas.

- La 2ª palanca de acción está dirigida principalmente a las Pymes y a las joyas de la defensa, y se refiere a nuestra capacidad, al ministerio de las fuerzas armadas, para participar en el capital de las empresas. Así pues, estamos trabajando en la duplicación del fondo de inversión Definvest para pasar de 50 a 100 millones de euros en un período de 5 años. 100 millones de euros para proteger sociedades de interés estratégico para nuestra defensa mediante dotaciones de capital. Por supuesto, el fondo Definvest actuará en estrecha relación con el fondo cuya creación se anunció esta misma mañana (...).”

Se teme que las consecuencias de la crisis económica vinculada al coronavirus también conduzcan al **cuestionamiento de algunos programas de defensa**, en un enfoque en el que sopesarían con las inversiones necesarias en los ámbitos sociales o sanitarios. Sin embargo, esto no sería forzosamente un razonamiento pertinente: **las inversiones de defensa pueden contribuir a la reactivación económica y a preservar los empleos en Francia** en la cadena de aprovisionamiento de los fabricantes de sistemas-integradores y de los principales fabricantes de equipos, ya que estos empleos no están deslocalizados.

Dado que el SCAF es un programa internacional y una parte del gasto realizado en Francia debería reflejarse en un aumento de la actividad en Alemania y España, **sería deseable que la reactivación esté coordinada a nivel de estos tres países para maximizar su efecto en cada uno de ellos**. Además, si el programa alcanza sus objetivos de exportación, el rendimiento económico de esta inversión será aún más importante.

Por otra parte, el SCAF tiene una importante dimensión soberana para Francia ya que el avión de combate del futuro tendrá que llevar la disuasión aerotransportada. **Una parte importante de la inversión concedida para el SCAF traerá necesariamente actividad en Francia** en este sector industrial soberano.

Por tanto, sería conveniente, por una parte, integrar el SCAF en los planes nacionales de reactivación de la actividad y, por otra, reflexionar con los dos socios del programa sobre una aceleración de su puesta en marcha,

previando una finalización antes de 2040. Este nuevo plazo tendría además la ventaja de acercar la fecha de producción del SCAF a la del Tempest, si este último programa logra materializarse en los plazos anunciados.

Propuesta: Alentar a todos los socios a acelerar el calendario del SCAF, para que forme parte de los planes de reactivación de la actividad económica de los tres países: prever una finalización del programa antes de 2040.

E. TENER EN CUENTA LA EXISTENCIA DEL PROGRAMA TEMPEST

1. Inicialmente: un proyecto de cooperación franco-británico frustrado

En el marco de los acuerdos de Lancaster House de 2010, el 16 de febrero de 2012 se firmó en París una carta de intenciones relativa al estudio conjunto de drones militares con el Reino Unido. **El proyecto FCAS (Future combat air system) se lanzó oficialmente en 2014:** la cumbre franco-británica de Brize Norton de enero había previsto estudios franco-británicos para un dron de combate, mientras que en el salón de Farnborough de julio se firmó un memorando de entendimiento entre el ministro de Defensa Jean-Yves Le Drian y su homólogo Philipp Hammond. El demostrador debía ser desarrollado después por Dassault Aviation y BAE Systems, con la colaboración de Thales y Selex ES, Rolls-Royce y Safran. Por último, en septiembre de 2014 se firmó un primer contrato de estudios de factibilidad **de 150 millones de euros.**

Los trabajos realizados se refirieron a la arquitectura del sistema, la tecnología de sigilo, los sensores, la propulsión, los enlaces de datos y la carga de armamento en la bodega. El proyecto también debía basarse en los programas llevados a cabo por Dassault Aviation y BAE Systems, el nEUROn y el Taranis. La fase de factibilidad, de dos años de duración, debería haber conducido a una fase de desarrollo y de realización de un demostrador de dron armado para 2025.

Sin embargo, por una parte, los proyectos presentados por los industriales fueron considerados demasiado caros para un dron solo, en particular por la parte británica. Por otro lado, el anuncio de una cooperación franco-alemana en el avión del futuro después del Consejo franco-alemán de defensa del 13 de julio de 2017 y el contexto del Brexit condujo **al Reino Unido a anunciar en julio de 2018 su deseo de lanzar su propio proyecto de avión de combate, el Tempest.** Esta evolución también refleja un cambio de percepción concomitante de los dos países. Inicialmente, el proyecto de los dos países era disponer más allá de 2030/2040 de un dron de combate que completaría un avión de combate renovado (Rafale y

Typhoon renovados), dado que esta unión permite realizar todas las misiones, desde la alta hasta la baja intensidad, y que el dron se limita a misiones de ataque terrestre y de reconocimiento. **Finalmente, se vio que era necesario desarrollar un avión de combate completamente nuevo dentro de un sistema de sistemas, avión capaz de asumir el relevo del Eurofighter Typhoon y del Rafale.**

Así, se constata que pudo anularse un programa lanzado con financiaciones comparables a las realizadas hasta la fecha para el SCAF.

2. El Tempest, un proyecto de cooperación internacional

Aunque los dos proyectos SCAF y Tempest son similares por su objetivo, el método es diferente. Mientras que el proyecto SCAF quiere ser “europeo”, los británicos buscaron desde 2018 socios dentro de Europa pero también fuera: en este aspecto, **se trata más de un proyecto internacional bajo liderazgo británico que de un proyecto europeo.**

El Reino Unido ha firmado acuerdos, por un parte con Italia en 2018 y, por otra, con Suecia en 2019, previendo una reflexión conjunta sobre las tecnologías de interés para el proyecto, pero **sin compromiso financiero**, aunque se haya creado una plataforma de capacidades y financiera internacional (el “Team Tempest” en Farnborough) con la movilización de industriales y subcontratistas. Además, el Reino Unido ha relacionado a Japón, Arabia Saudí y Turquía en una perspectiva de aportación de fondos y no de cooperación industrial. Por último, hay un vínculo con Estados Unidos en una parte del proyecto a través del dron Boeing Loyal Wingman que podría integrarse lógicamente al Tempest. La fase de estudio de conceptos debería terminar a finales de 2020 y abrir paso en 2021 a una “assessment phase” para evaluar estos conceptos y la arquitectura respecto a las prestaciones previstas. El punto de decisión para el auténtico comienzo del desarrollo no debería tener lugar hasta 2025, mientras que **la primera entrega se ha previsto para 2035 (5 años antes de la entrega prevista del SCAF)**, al comienzo de las retiradas del Eurofighter, **lo que parece sumamente ambicioso teniendo en cuenta la complejidad del proyecto.**

3. Una Voluntad política evidente, un futuro incierto

El deseo político de avanzar en el Tempest parece real. La aeronáutica de defensa es considerada por los británicos como un sector bien controlado, en el centro de las competencias del Reino Unido, y representa varios miles de empleos. En 2018, de 14.000 millones de libras de exportaciones de armamento, la aeronáutica representaba el 95 %. Más generalmente, el Reino Unido ya ha realizado grandes esfuerzos de modernización de su herramienta de defensa, en particular con la sustitución de sus AWACS y la adquisición de 9 Poseidon para la lucha antisubmarina.

Las personas intervinientes también subrayaron que la **preservación de las competencias británicas en materia de aviación de combate es indispensable incluso en la óptica de nuevos programas conjuntos con los norteamericanos: son estas competencias las que, según estos últimos, justifican esta cooperación.**

En cambio, con el Brexit y las consecuencias de la crisis del coronavirus, **el contexto presupuestario puede ser difícil en los próximos años para un programa como éste.** La “integrity review”, revisión presupuestaria global que debería finalizarse y cuyos aspectos de defensa constituyen un importante elemento, se ha aplazado a finales de 2020, o incluso a 2021. Los 2.000 millones de libras disponibles para la fase de evaluación tecnológica antes de 2025 parecen insuficientes, haciendo aún más necesaria la búsqueda de socios, pero los británicos también quieren un retorno industrial masivo a su territorio, lo que dificultará la cooperación. Además, si bien la estrecha cooperación del Reino Unido con Estados Unidos tiene aspectos positivos, como el acceso a la información por satélite norteamericano o incluso el retorno del 15% en todos los F35 vendidos en el mundo (este maná permite que por sí solo, que el Reino Unido compre sus propios F35), también se trata de una dependencia que los norteamericanos podrían usar como un medio de presión para impedir el desarrollo de un competidor potencial.

Por último, la cooperación con Suecia e Italia en el Tempest parece mucho menos desarrollada en esta etapa que la cooperación franco-alemana-española en el SCAF.

4. Es posible un acercamiento del SCAF y el Tempest ?

En este contexto, ¿cuáles son las relaciones entre el SCAF y el Tempest? Por ahora, **los dos proyectos no tienen ninguna intersección**, y el interés recíproco sería cada vez menor. Del antiguo proyecto conjunto de dron de combate subsisten estudios sobre los “componentes tecnológicos” por varias decenas de millones de euros al año, pero falta la dinámica.

El acercamiento probablemente se volverá aún más difícil si el proyecto británico logra una auténtica internacionalización, especialmente con la entrada de Turquía y/o de Arabia Saudí e incluso Japón. Además, **la negociación para el reparto de las tareas entre los principales líderes industriales dentro de un único proyecto, particularmente Airbus, Dassault, BAE, Thales y Leonardo, sería muy compleja.**

Por lo tanto, es muy posible que los dos programas entren en competencia directa. **Esto sería perjudicial para la construcción de una base industrial y tecnológica de la defensa europea.** No es seguro que Europa pueda permitirse dos sistemas de combate aéreo del futuro competidores, con una base de exportación necesariamente más estrecha que si sólo

existiera un único programa, especialmente cuando las consecuencias económicas de la crisis del coronavirus se sentirán plenamente.

En cualquier caso, el hecho de que hoy en día parezca muy difícil un acercamiento constituye **una razón adicional para equipar el demostrador del SCAF con un motor Safran, el M88 del Rafale, en lugar de con el motor J200.**

Propuesta: Tener en cuenta la existencia paralela del Tempest como competidor del SCAF, dado que la coexistencia de dos programas dificulta la construcción de la base industrial y tecnológica de la defensa europea (BITDE).

EXAMEN EN COMISIÓN

Reunida el miércoles, 15 de julio de 2020, la comisión de asuntos exteriores, defensa y fuerzas armadas, presidida por Christian Cambon, presidente, procedió al examen del documento de información de Ronan Le Gleut y Hélène Conway-Mouret sobre el avión de combate del futuro (SCAF).

Ronan Le Gleut. – Con el SCAF, no se trata simplemente de hacer un nuevo Rafale o un nuevo Eurofighter. En el horizonte de 2040, nuestros adversarios dispondrán de sistemas antiaéreos formidables, con una conexión en red de sensores, plataformas y operadores remotos que permitirán responder inmediatamente, potentes medios cibernéticos y misiles de hipervelocidad. A esta amenaza en sistema, el SCAF opondrá un sistema de sistemas. Contará con un avión de combate, el Next generation fighter (NGF), capaz de transportar más misiles, volar más tiempo y ser más sigiloso y tan maniobrable como el Rafale. Por tanto será más grande y pesado, lo que implica, tal como nuestros compañeros Cigolotti y Roger han destacado, un portaaviones más grande. Después, incluirá una serie completa de “remote carriers” u “operadores remotos”. Son drones que se encargan de misiones muy diversas, desde el señuelo al tiro pasando por la interferencia y la recopilación de información. El tercer elemento del SCAF es invisible pero es el auténtico corazón del sistema. Es la nube de combate: la interconexión de plataformas entre sí y con las bases de datos. Por último, habrá lo que denominaré un pilar transversal, la inteligencia artificial y la automatización de las funciones, presentes en todas las plataformas que aumentarán la eficacia del piloto en el combate colaborativo.

Esto me lleva a la primera de nuestras recomendaciones: si queremos que el SCAF no esté obsoleto cuando se ponga en servicio en 2040, ni en las cuatro décadas siguientes, no hay que confundirse de proyecto.

Ciertamente, el avión de combate, primer pilar de la cooperación industrial de la fase 1A lanzada el pasado mes de febrero, es muy importante. Podemos felicitarnos de que Dassault y Safran sean líderes industriales respectivamente del avión y de su motor. Sin embargo, la innovación necesaria reside tanto, si no más, en la nube de combate y en la IA.

Me gustaría hacer aquí una comparación. Los alemanes han comprendido que con el desarrollo de los vehículos autónomos, el valor añadido corría el peligro de pasar del “objeto coche” a la inteligencia artificial y a los datos. Para el SCAF es exactamente lo mismo. Por el momento, se ha previsto que el NGF sólo sea opcionalmente “no tripulado”, especialmente porque hay dudas sobre las capacidades de una IA autónoma

en situación de gran complejidad táctica. Sin embargo, no se pueden descartar progresos decisivos para 2040 y más adelante. Conocemos las inversiones masivas de los chinos y los rusos. Estados Unidos también hará combatir a partir del año que viene un dron equipado con IA contra un avión tripulado. No debemos encontrarnos en la situación del mejor jugador de ajedrez del mundo que ya no puede ganar a un ordenador. Reducir el debate de la utilización de la inteligencia artificial a los sistemas de armas autónomos letales sería caricaturesco: el principal reto es la interfaz entre el Hombre y la IA, para aliviar la carga mental del piloto y permitirle maximizar las contribuciones de todas las plataformas. Por lo tanto, recomendamos que el desarrollo de la IA figure en el centro del programa.

Otro reto para nuestra capacidad de innovación es el nuevo motor. Vamos con retraso respecto a los norteamericanos, que fabrican motores más calientes y, por lo tanto, más potentes que los nuestros. También hay que desarrollar la técnica del ciclo variable para tener un perfil de potencia adaptable a las diferentes misiones. Otra cuestión clave es la del motor del demostrador, cuya realización está prevista para 2026. Nos parece imprescindible utilizar el motor del Rafale, el M88 de Safran, en vez del J200 del Eurofighter. De hecho, esto sería más acorde a la distribución aprobada por Francia y Alemania, que hace de Safran el leader para el motor.

Finalmente, los avances también serán necesarios en las tecnologías de sensores. En este sentido, la elección de España como líder en el pilar “sensores” a través del industrial INDRA es una buena señal enviada a este país, que se ha unido a la cooperación con un ligero desfase respecto a Francia y Alemania pero que ahora es conveniente integrar al mismo nivel.

Ahora abordaré la cuestión de la cooperación industrial. Recuerdo que después de largas negociaciones, el pasado mes de febrero la DGA, líder internacional del programa, firmó un primer contrato de 155 millones de euros con los principales industriales para la fase 1A del demostrador.

Para no repetir algunos errores del pasado -y aquí todo el mundo piensa en el A400M- es necesario conciliar equilibradamente el principio del mejor atleta, es decir, el hecho de que cada industrial haga lo que mejor sabe hacer, con el principio del retorno geográfico.

Después de difíciles negociaciones, Francia ha conseguido imponer una organización fuerte, con un líder y socio principal para cada uno de los 7 pilares, encargados de llevar a la práctica los trabajos de los subcontratistas. No volveré a hablar en detalle de las negociaciones Safran/MTU, ni del paralelismo solicitado por los alemanes con el carro de combate del futuro (MGCS), un tiempo bloqueado debido a Rheinmetall. Estos episodios muestran que debemos permanecer sumamente atentos en varios puntos:

En primer lugar, no permitir que nuestros amigos alemanes digan que son “marginados”. Los industriales del otro lado del Rin están muy

presentes en todos los pilares. Haber obtenido el liderazgo frente a Thales en el pilar nube de combate no es algo trivial para Airbus DS.

Después, no debemos conformarnos con el lugar obtenido por nuestros industriales líderes y asegurarnos de que los líderes alemanes y españoles recurren a nuestros subcontratistas.

El tercer imperativo es que la propiedad industrial debe estar protegida. Además de la protección intangible del background, es decir, la propiedad intelectual ya adquirida en programas pasados, Dassault, Airbus o Safran deben mantener el control de lo que inventarán durante el desarrollo, poniendo al mismo tiempo a disposición de los demás lo que necesiten para mantener y hacer evolucionar el producto. Ahora bien, el Bundestag ha condicionado su acuerdo para el contrato del pasado mes de febrero a la definición por el gobierno alemán de las “tecnologías clave nacionales” que deberán estar totalmente disponibles para Alemania. Sabemos que este país quiere desarrollarse en los sectores aeronáutico y espacial pero la filosofía de este programa no es permitir una recuperación tecnológica. Por lo tanto, el debate debe conducir a un acuerdo relativo a la protección industrial equilibrado y sólido.

Por otra parte, tal como Pascal Allizard y Michel Boutant han observado desde el pasado mes de diciembre, no se ha dejado ningún lugar para la ONERA, mientras que el DLR alemán, no necesariamente tan experimentado en la aeronáutica militar, está muy implicado. La ministra ha vuelto a poner a la ONERA en juego mediante una declaración bastante imprecisa y los líderes del proyecto nos han afirmado que están trabajando en ello. La ONERA prestará servicios de asistencia para la gestión de proyectos en beneficio de la DGA para analizar las próximas hojas de ruta tecnológicas de los industriales, realizar estudios previos sobre los materiales y combinar sus capacidades de simulación con las de la DGA. Por tanto, es imprescindible eliminar las últimas ambigüedades sobre la participación de la ONERA en el programa SCAF e incitar a los industriales a que le subcontraten algunas tareas.

Además, el programa SCAF podría contribuir a reactivar nuestra economía después de la crisis del coronavirus. Las inversiones de defensa pueden contribuir a la preservar los empleos en Francia en la cadena de aprovisionamiento de los fabricantes de sistemas-integradores y de los principales fabricantes de equipos. Además, el avión de combate del futuro también asumirá la misión de disuasión, lo que traerá necesariamente actividad en Francia. Además, al igual que para las crisis sanitarias, no es momento de crisis geopolíticas sino de invertir. Por tanto, creemos que sería conveniente reflexionar con los dos socios del programa sobre una aceleración del programa, previendo una finalización antes de 2040.

En conclusión, el programa SCAF es una oportunidad excepcional para Francia, Alemania y España, tanto para nuestra autonomía estratégica

como para nuestra industria de defensa. Mientras que muchos países se conforman con desarrollar nuevos aviones de combate, hemos decidido mantenernos a la vanguardia desarrollando no un mero avión, sino un sistema de sistemas. Las recientes decepciones del F35, que es sensible a los rayos, también muestran que es sano que haya competencia. Sin embargo, el camino es estrecho. Esperemos que hayamos aprendido lo suficiente de los antiguos programas para no repetir sus errores.

Hélène Conway-Mouret. - ¿Por qué hacer el SCAF entre varios mientras los industriales franceses nos dicen que son capaces de realizarlo solos?

En primer lugar, con el SCAF, tenemos la oportunidad de hacer avanzar la defensa europea apoyándonos en un proyecto concreto de asociación franco-alemana-española. Por tanto, es ante todo un proyecto político. Es conveniente que nuestros interlocutores industriales tengan esto en mente. Este proyecto se realizará porque corresponde a una voluntad claramente definida.

El primer objetivo es hacer que la cooperación franco-alemana-española sea más fluida para que en 2021 pueda superarse una etapa decisiva. Las negociaciones entre industriales en 2019 fueron ciertamente delicadas porque el Bundestag puso condiciones al acuerdo entre Safran y MTU. También insistió en la necesidad de un paralelismo de calendario con el MGCS para votar los créditos. Todo esto ya lo saben, no volveré a hablar de ello.

Además, nuestros enfoques son diferentes. Los alemanes temen la influencia y la importancia de un complejo militar-industrial francés con experiencia. Más aún, parece que no tienen la misma comprensión que nosotros de los retos de la autonomía estratégica. Los franceses, por su parte, interpretan la actitud de los alemanes como la expresión de un deseo de desarrollar prioritariamente su industria nacional y adquirir nuevas competencias para preservar los empleos y apoyar su tejido industrial. Esto también es aplicable a España. Por lo tanto, los tres socios interesados deberían temer las segundas intenciones.

Para salir de estas incomprensiones debidas principalmente a diferencias históricas y culturales, debemos debatir y compartir más. Por este motivo, recomendamos la elaboración y la publicación de una estrategia industrial conjunta, eventualmente acompañada de una programación de capacidades conjunta. Aclararía en particular el vínculo entre autonomía estratégica nacional y autonomía estratégica europea. Seamos pedagogos una y otra vez.

Pero también debemos ser muy claros con nuestros socios: el programa no resistirá bloqueos y retrasos repetidos. Por ello, abogamos por la firma de un contrato marco global a comienzos del próximo año, para comprometer la financiación necesaria para las fases posteriores del

desarrollo del demostrador, lo que tendrá como consecuencia que el programa sea prácticamente irreversible. Se trata de pasar del orden de los cientos de millones al de los miles de millones de euros. Por supuesto, sería preferible que este nuevo compromiso se adquiriera antes de las elecciones legislativas alemanas, que introducen un elemento de incertidumbre adicional. Debemos ser conscientes de ello.

Después de largas negociaciones, los contratos con los industriales españoles deben firmarse próximamente. La llegada de este país es una excelente noticia, especialmente porque su compromiso industrial y militar parece total. Nos sorprendió gratamente el entusiasmo de nuestros interlocutores. Esto quizá se explica porque es un país muy “europeísta” en materia de defensa, que da prioridad decididamente a las soluciones europeas. Además, España permite que Francia se posicione en su lugar natural de mediador entre un país del norte y un país del sur de Europa. Por otra parte, una de nuestras propuestas es invitar a Alemania a firmar con España un tratado sobre las exportaciones, similar al firmado por Francia y Alemania el 23 de octubre de 2019. En efecto, España se enfrenta a las mismas dificultades que nosotros sobre las restricciones de exportaciones.

También se debe plantear la cuestión de la ampliación del programa a otros socios europeos. En efecto, si hemos elegido la cooperación en lugar de una opción estrictamente nacional -y por lo tanto reductora- para construir el SCAF, es porque queremos apoyar la competitividad de la industria de defensa europea reduciendo los costes de cada sistema suplementario producido, compartiendo al mismo tiempo los costes de desarrollo -estamos hablando de 8.000 millones desde ahora hasta 2030, lo que nos permitirá exportar más fácilmente- si el producto acabado es más barato, y así asegurarnos un primer contrato a nivel europeo. En efecto, ¡siempre es más fácil convencer a un comprador cuando tiene intereses en el objeto del contrato como productor!

Existen posibles puntos de convergencia con los instrumentos de la defensa europea: cooperación estructurada permanente (CEP), Programa europeo de desarrollo industrial en materia de defensa (PEDID) y Fondo europeo de defensa. Sobre todo, el SCAF es una oportunidad única para desarrollar nuestros propios estándares de interoperabilidad. En este sentido, la sinergia con la Unión Europea puede ser un trampolín, especialmente a través del programa EcoWar iniciado por Francia, seleccionado en la CEP y que agrupa Bélgica, España, Hungría, Rumania, España y Suecia. Este proyecto es interesante para los países decepcionados por la falta de interoperabilidad del F35 con sus otros aviones. Ofreciéndoles soluciones que permiten un diálogo operativo entre el F35 y los aviones de generaciones anteriores, podemos atraerlos a “la órbita del SCAF”. Así pues, recomendamos preparar esta ampliación para la fase post-demostrador, cuando la cooperación entre los tres primeros países se haya vuelto suficientemente estable y duradera.

Ahora me gustaría hablar sobre el aspecto innovador del SCAF. Hablamos de un sistema de armas que será operativo entre 2040 y 2080 como mínimo. Comparto plenamente el análisis de mi co-pONENTE: imaginar el futuro del combate aéreo por analogía con sus características actuales sería un error. En particular, se debe hacer un esfuerzo sin precedentes en el ámbito de la conectividad y de la nube de combate, donde Thales debe desempeñar plenamente su papel junto a Airbus. Ahora, también es necesario estudiar una integración de esta nube de combate con el sistema de información y de mando (SIC) Scorpion. El SCAF debe ser un sistema abierto e interoperable con todas nuestras fuerzas terrestres y navales. También debe desarrollarse incrementalmente. Por lo tanto, se podría desarrollar un sistema de combate cooperativo antes de 2030, en el marco del Rafale F4 y del programa Connect@aero del ejército del aire. Después, a comienzos de los años 2030, podrían implantarse las funciones colaborativas entre aviones y operadores remotos a través del Rafale F5 en Francia y del Typhoon LTE en Alemania y España.

En lo relativo a la inteligencia artificial -de cuya influencia no escapará este proyecto- debemos seguir promoviendo nuestra visión occidental conforme al derecho internacional. Estoy totalmente de acuerdo con las declaraciones de la ministra de las fuerzas armadas cuando declaró que *“Francia se niega a confiar la decisión de vida o muerte a una máquina que actuaría de manera plenamente autónoma y escaparía a cualquier control humano”*. Por lo tanto, debemos reabrir los debates internacionales para obtener un marco ético y jurídico compartido por todos. Otros países que no comparten nuestros valores avanzan muy rápido en este ámbito y podrían imponer sus normas. Al mismo tiempo, deben apoyarse los esfuerzos de la agencia de innovación, a través de sus proyectos de aceleración de la innovación y la investigación. También contamos con el futuro *“Red Team”*, con sus autores de ciencia ficción, para plantear escenarios realmente inéditos con objeto de poner a nuestros ingenieros contra las cuerdas. El SCAF es un proyecto evolutivo. Está en nuestras manos aprovecharlo para valorizar la investigación fundamental, la innovación y la creatividad.

La búsqueda de la muy alta eficiencia debe ir acompañada de las preocupaciones medioambientales. Por lo tanto, creemos que la innovación también debe ejercerse en el ámbito de los ahorros de energía, en la continuidad de la *“estrategia energética”* presentada por la ministra de las fuerzas armadas el pasado 3 de julio.

Este carácter innovador, incluso revolucionario, del SCAF será una de las condiciones de su exportabilidad, imperativo que no debemos perder de vista en ningún momento. Para marcar la diferencia, el SCAF deberá tener *“componentes tecnológicos”* exclusivos e inéditos.

No obstante, esta exportabilidad está en parte amenazada por el programa británico que sería peligroso perder de vista, el Tempest, sucesor del frustrado Proyecto FCAS franco-británico. Italia y Suecia se asociaron al

proyecto; Turquía, Japón e incluso Arabia Saudí se acercaron en una óptica de cooperación financiera. Está previsto que el programa finalice en 2035, es decir, 5 años antes que el SCAF, incluso si esta fecha nos parece ambiciosa. Este proyecto está impulsado por una auténtica voluntad política porque los británicos comparten nuestra preocupación por conservar unos conocimientos en materia de aviones de combate. Por el momento, es difícil imaginar cómo podrían acercarse los dos programas. Por lo tanto, existe una dificultad en la unificación progresiva de la base industrial y tecnológica de la defensa europea si se confirmara que los europeos se dividen en dos grupos competidores. Por otra parte, esta oposición, más que esta rivalidad, sería amplificada por un acercamiento con el sistema norteamericano en fase de desarrollo, muy similar a los SCAF y Tempest.

En conclusión, en nuestra opinión, el SCAF constituye a la vez una oportunidad inédita -la primera a este nivel pero también la última si fracasara- para construir una auténtica BITDE y la posibilidad de mantener un modelo de ejércitos completo. A pesar de un comienzo más bien lento en 2019, las negociaciones han evolucionado bien y culminaron en acuerdos. Los próximos meses serán decisivos, con la plena integración de España y, esperamos, un nuevo contrato marco plurianual que permitirá dar un impulso definitivo al programa. Así pues, este informe se inscribe en la dinámica de su éxito, porque tiene el potencial hacer cambiar de era y de dimensión la cooperación europea en defensa.

Olivier Cigolotti. - Su informe es muy claro, preciso y completo. Quiero hacerle dos preguntas. La primera es sobre la ONERA: el Senado pidió que se la integrara en el equipo Francia encargado del SCAF. ¿Qué pasó finalmente? ¿Pudo precisar este punto durante sus intervenciones y obtuvo la garantía de que se asociaría a la ONERA a los estudios previos?; ¿Debemos temer que su intervención sea sólo parcial en la definición global del proyecto?

Mi segunda pregunta se refiere al portaaviones de nueva generación (PANG), objeto del informe que recientemente presenté a nuestra comisión con nuestro compañero Gilbert Roger. El proyecto SCAF y el proyecto PANG están muy relacionados en su compatibilidad tecnológica y en su calendario. El demostrador del SCAF debe estar listo como máximo en 2026 para no retrasar el proyecto PANG. Usted apoya la utilización del motor del Rafale, con lo que estoy completamente de acuerdo. En el contexto de la pandemia que acabamos de experimentar, Safran se ha visto muy afectado, como lo demuestra el cierre anunciado de 25 centros y el importante recurso a la reducción de jornada. ¿Cree que el demostrador podría estar realmente listo en 2025-2026?? De lo contrario, habría repercusiones reales sobre el PANG.

Jean-Pierre Vial. - Su informe sobre el SCAF, al igual que el informe anterior dedicado al PANG, establece que nuestros futuros armamentos deberán participar en la Europa de la defensa. Estamos totalmente de acuerdo, pero es indispensable defender nuestros conocimientos. En este

ámbito, Francia está por delante, tiene un auténtico dominio tecnológico y unos conocimientos reconocidos. No se trata de cuestionar nuestra completa adhesión a la idea de una defensa europea, pero también debemos defender nuestra industria. Recuerdo una intervención del Jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra, sobre el carro de combate del futuro, que nos permitió especialmente comprender el lugar que no ocuparemos en este ámbito.

Nuestra excelencia tecnológica tiene dificultades para reflejarse en cuotas de mercado, por lo que es más importante que nunca no perder nuestros conocimientos ni nuestra ventaja. También establezco la relación con el lugar dado a la ONERA. Tengo en su departamento la unidad de túnel de viento de la ONERA, instalación de vanguardia y excelencia, que se ha modernizado a costa de inversiones consecuentes. Sin embargo, esto no impidió que la ONERA fuera apartada de algunos proyectos anteriores. Es preciso que esto no ocurra con el SCAF, debemos estar atentos en este contrato.

Olivier Cadic. - La cuestión de la presencia o no de un piloto se planteó al crear el primer Rafale. Recordarán que dudamos si equipar el avión con uno o dos pilotos. En diciembre de 1985, el día antes de la presentación al presidente Mitterrand, observé que el demostrador finalmente sólo tenía un asiento de piloto, pero los industriales me indicaron que este asiento era prescindible y que la implicación de un piloto ya no correspondía forzosamente al perfil de todas las misiones. Esta cuestión también se plantea para el diseño del SCAF.

Es difícil trabajar en un proyecto de esta magnitud en varios países. Cuando se consideró el diseño del Eurofighter, la empresa Dassault había alertado a los poderes públicos de las pérdidas que sufriría nuestro país al elegir este camino. Después de haber participado en algunas de sus intervenciones, me pregunto por qué complicarlo cuando se puede simplificar; los industriales franceses nos afirmaron que podían llevar a cabo el proyecto SCAF solos. Siendo un europeo convencido, desearía que hiciéramos un balance de los costes y ventajas de estas dos modalidades posibles de realización del SCAF: mediante un enfoque nacional o una cooperación europea. Estamos en un planteamiento político mientras que este proyecto debe examinarse desde el punto de vista de las capacidades tecnológicas. Por último, son los militares y no los parlamentarios quienes utilizarán este sistema de armamento. No olvidemos que si hubiéramos elegido el camino del Eurofighter, todavía no estaríamos satisfechos. En efecto, el pliego de condiciones tecnológicas iniciales, que satisface las necesidades militares, todavía no se ha alcanzado.

Por último, ¿no deberíamos considerar un plan B? Si nuestros socios bloquearan el proyecto en algún momento de su desarrollo, ¿qué hemos previsto para hacer frente? Desearía que las recomendaciones de nuestro informe incluyeran la toma en cuenta de un plan que garantice el éxito del SCAF en caso de retirada o de bloqueo de los países asociados. La evaluación de la posibilidad de una alternativa nacional tiene sentido y tendría

consecuencias para la base industrial de defensa nacional. ¿Cómo responderíamos a una licitación similar una vez que se haya realizado el SCAF?

Hélène Conway-Mouret. – Entonces, no venderemos un avión, sino un sistema de sistemas.

Olivier Cadic. – Ciertamente, pero en algún momento se planteará la cuestión de saber si conseguimos exportarlo y tendrá consecuencias determinantes sobre nuestra industria nacional y sobre el mantenimiento de la ventaja que actualmente tenemos en el campo de la tecnología y de la dirección del proyecto aeronáutico.

Pierre Laurent. – ¿En qué punto está la negociación de este contrato plurianual que sería decisivo?

Bruno Sido. – Por mi parte, estoy preocupado. Tenemos los ejemplos del A400M y de Ariane 6. Esto no corresponde, tecnológica y financieramente, a las necesidades del futuro. Espero que haya un SCAF único para no comenzar de nuevo el A400M. También espero que todos trabajen en lo que mejor hacen, no como en Ariane 6, y que se trabajará mucho en los costes, de lo contrario sólo podremos comprar 4 o 5 aviones... Además, con el aumento del endeudamiento, las perspectivas son sombrías.

Ronan Le Gleut. – Efectivamente, el tamaño y el peso de los aviones tendrán un impacto en el portaaviones. Con los requisitos de tecnología de sigilo y capacidad de carga, hemos pasado de 15 metros de largo y 24 toneladas como máximo para el Rafale a 18 metros y quizá 30 toneladas para el SCAF. El F22 mide 19 metros de largo y pesa 35 toneladas como máximo. La maqueta del NGF tiene 18 metros de largo. El almirante Prazuck mencionó en el Senado una masa de 30 toneladas.

Hélène Conway-Mouret. – Estamos sorprendidos por la ausencia de la ONERA. Por supuesto que el avión es importante, pero sólo puede funcionar cuando está conectado con todas las demás plataformas. También debe ser interoperable con las plataformas europeas. Estamos en la primera etapa. Es normal que los industriales se posicionen, pero también debemos preguntarnos cuál será la importancia de Francia y de Europa en 2040. Estamos desarrollando un sistema que será operativo dentro de 20 años: ¡esto hace que sean muchas incógnitas en la ecuación! La DGA nos ha dicho que la ONERA tendría un papel que desempeñar: creemos que debe ser central.

Ronan Le Gleut. – La DGA y el ejército del aire nos han indicado que los trabajos continuaron durante el confinamiento. La verdadera cuestión es la de los calendarios políticos: septiembre de 2021 para la renovación del Bundestag y 2022 para la presidencia francesa. De ahí nuestra insistencia en el primer semestre de 2021.

Hélène Conway-Mouret. - Los alemanes condicionan el nuevo contrato a un acuerdo sobre la propiedad industrial. Si pasamos a los mil millones de inversión, será más complicado dar marcha atrás. Por otra parte, el secretario de Estado para el armamento británico nos dijo que el Tempest era existencial para su país, al igual que el SCAF lo es para nosotros. Los británicos necesitan mantener su competencia incluso en el marco de su cooperación con los norteamericanos. Así pues, abordan el tema de manera global y prestando una gran atención a la innovación. No prevén un demostrador. No sé si su método es el correcto, pero merece la pena estudiarlo.

Ronan Le Gleut. - Indudablemente, existe una ventaja tecnológica francesa. No queremos vender las joyas de la familia. Pero también hay una explosión en los costes. En efecto, se trata de hacer no sólo un avión sino también un enjambre con los remote carriers. Es una ruptura tecnológica considerable. Será mucho más caro que el Rafale y los recursos de Francia por sí solos no serán suficientes. Si no tenemos éxito en esta ruptura tecnológica, perderemos la superioridad en el campo de batalla. Más allá de la cooperación industrial, en primer lugar se trata de tener una superioridad operativa. Este es el verdadero orden de prioridades. La cuestión de la propiedad industrial es esencial en este ámbito. Debemos proteger el background y compartir el foreground en condiciones equilibradas. Además, ¡los conocimientos también están, y sobre todo, en el cerebro de los ingenieros!

Hélène Conway-Mouret. - Evidentemente, hay que preocuparse por la cuestión de la exportabilidad. Sería un error detenerse en las dificultades entre industriales. Hay que reflexionar sobre estas preguntas: ¿a quién vamos a vender el SCAF y por qué? Si no avanzamos a nivel europeo, nunca lo haremos. Actualmente es el proyecto más prometedor para el futuro, aunque sólo sea gracias al carácter dual de las tecnologías. Además, las innovaciones realizadas en el marco del SCAF podrán servir para modernizar los equipos actuales.

Siempre hemos creído en la Europa de la defensa. Los discursos oficiales están evolucionando progresivamente. No debemos detenernos en la cooperación con los alemanes y los españoles. Sin duda es una pena que nos hayamos perdido la reunión con los italianos. Después del demostrador, habrá que ampliar la cooperación.

Ronan Le Gleut. - Uno de los principios establecidos para el SCAF es el del "mejor atleta" o "best athlete". Ahora bien, esto viene de la experiencia de A400M, para el que este principio no prevaleció. Actualmente, todo el mundo está de acuerdo sobre este principio y esto se ve en la distribución de los pilares. Es alentador. Y Francia es líder en el SCAF: es la DGA quien gestiona.

Jean-Pierre Vial. - Es un sueño que queremos hacer realidad conjuntamente, pero no olvidemos los sobrecostos provocados por las complejidades de origen alemán en el EPR. En el SCAF, ¿no habría que pensar en un portaaviones europeo en el que el SCAF pueda aterrizar?

Hélène Conway-Mouret. - Es una pregunta pertinente. Cuando Jean Monnet lanzó la cooperación europea, eligió la política de los pequeños pasos. Avanzar poco a poco.

Ronan Le Gleut. - Todas nuestras propuestas expresan un optimismo prudente.

Christian Cambon, presidente. - ¿Se opondrían totalmente los británicos a una convergencia entre el SCAF y el Tempest? Habrá que profundizar en esta pregunta.

El comité adopta el documento informativo.

LISTA DE LAS PERSONAS INTERVINIENTES Y DE LOS DESPLAZAMIENTOS

- *Gabinete de la ministra de las fuerzas armadas*: **Hervé Grandjean**, consejero;

- *Dirección general de armamento (DGA)*: **Joël Barre**, Delegado general y **Eva Portier**, ingeniera general, arquitecta de sistemas de defensa "Intervención - Combate", responsable operativa del programa SCAF;

- **General J.P. Breton**, General de división aérea y **Eva Portier**, ingeniera general, responsables operativos del sistema SCAF;

- *Agencia de innovación de la defensa*: **Emmanuel Chiva**, Director.

- *Secretaría general de la defensa y de la seguridad nacional (SGDSN)*: **Jean-Hugues Simon-Michel**, Director de asuntos internacionales, estratégicos y tecnológicos;

- *Airbus*: **Philippe Segovia**, Director de Grandes Cuentas Air France y representante del programa SCAF Francia, **Bruno Fichfeux**, Director del programa SCAF, General **Guy Girier**, Consejero de defensa del presidente, **Philippe Coq**, Secretario permanente de asuntos públicos y **Annick Perrimond-du-Breuil**, Directora de relaciones con el Parlamento;

- *Dassault Aviation*: **Eric Trappier**, Director ejecutivo;

- *MBDA*: **Eric Béranger**, Director ejecutivo, **Almirante Hervé de Bonnaventure**, Consejero de defensa y **Patricia Chollet**, encargada de relaciones con el Parlamento;

- *Safran*: **Alexandre Ziegler**, Director Grupo Internacional y Relaciones Institucionales, **Fabien Menant**, Director de Asuntos Institucionales, y **Christophe Bruneau**, Director general División de Motores Militares;

- *Thales*: **Philippe Duhamel**, Director general adjunto Sistemas de misión de defensa, **Bruno Depardon**, Director de estrategia SCAF, **Thierry Calmon**, Director del SCAF, e **Isabelle Caputo**, Directora de relaciones parlamentarias y políticas;

- *Instituto de relaciones internacionales y estratégicas (IRIS)*: **Jean-Pierre Maulny**, Director adjunto.

En Berlín (2 de marzo de 2020)

- **François Devoto**, primer secretario de la embajada francesa;
- **Peter Härster**, jefe de proyecto SCAF en MTU;
- **Dirk Hoke**, CEO de Airbus Defense and Space;
- *Diputados del Bundestag*: **Wolfgang Hellmich**, SPD (Presidente de la comisión de defensa), **Dr. Fritz Felgentreu**, SPD, **Rüdiger Lucassen**, AfD, **Katja Keul**, Die Grünen.

Por Alemania

- **General Badia**, jefe de planificación en el ministerio de defensa.

Por España

- **Jean-Michel Casa**, Embajador de Francia en España, **Shanti Bobin**, jefa del Servicio económico regional, **Rachel Caruhel**, segunda consejera encargada de asuntos europeos, **David Machart**, ingeniero jefe, agregado adjunto de defensa y agregado de armamento a cargo del programa SCAF, **Coronel Xavier Toutain**, agregado de defensa;

- *Ministerio de defensa español*: General de división **José Luis Murga Martínez**, subdirector de planificación e innovación en la dirección general de armamento y material, Capitán **José Luis Nieto Fernández**, responsable del equipo integrado del proyecto FCAS en España, Teniente coronel **Pedro Luis Pablo Asensio**, equipo SCAF;

- **Paul Everitt**, Director de ADS (agrupación de empresas de defensa españolas).

Por el Reino Unido (programa Tempest)

- *Misión de defensa de la embajada de Francia en Londres*: Contraalmirante **Luc Pagès**, agregado de defensa, **Coronel Patrice Hugret**, agregado de defensa adjunto Aire, **Nicolas Drogi**, ingeniero jefe de armamento, agregado de defensa agregado de armamento, **Sébastien Le Bouter**, ingeniero principal de armamento, adjunto al agregado de armamento;

- **Jeremy Mark Quin**, Ministro delegado encargado de las adquisiciones de defensa, **Sr. Berthon**, Director Combate Aéreo en el ministerio de defensa;

- **Tobias Ellwood**, Presidente del Defence Select Committee en la Cámara de los Comunes;

Por la Unión Europea

Yves Caleca, Consejero de armamento en la representación permanente de Francia ante la Unión Europea.

Por la OTAN

Camille Grand, Secretario general adjunto de la OTAN.