



AFRL

OFICINA SUR DE INVESTIGACIÓN AEROESPACIAL Y DESARROLLO (SOARD) VISIÓN GENERAL

VUELO

AFOSR / IOS 0 5 FEBRERO 2 0 2 5

AFOSR/IOS SOARD AFOSR.IOS.SOARD@us.af.mil

<https://soardfrontiers.org/>

Dra. Teresa de la Puente, AFOSR/IOS, +1-202-441-7858,

teresa.de_la_puente@us.af.mil

Maj Travis Tubbs, AFOSR/IOS, 937-321-5853, travis.tubbs@afacademy.af.edu.

Dr. James Lyke, AFOSR/IOS, +1-505-400-2420, james.lyke.2@us.af.mil



Oficina Sur de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (SOARD) AFOSR/IOS, una rama de la División Internacional (AFOSR/IO)



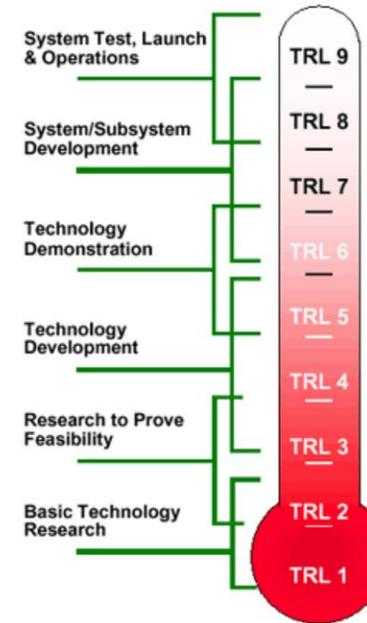
- Somos uno de los “X-ORD”
- Operamos en la región de Latinoamérica cubriendo “México a Argentina” (Centroamérica, América, el Caribe y América del Sur)
- Somos un motor para establecer subvenciones a instituciones académicas de la región para investigación y en apoyo a congresos.
- Actuamos como una oficina satélite remota no solo para la oficina central de AFOSR en Arlington pero para otras partes de AFRL
- Nuestra ventaja es la proximidad



La forma en que intentamos estructurar y categorizar la investigación

El nivel de preparación tecnológica (TRL) es una forma abreviada de evaluar la madurez de una tecnología o invención. 1 es el nivel más bajo y 9 es el más alto.

Fuente: Servicio de Investigación del Congreso, noviembre de 2022



Completamente maduro, en uso rutinario.

Ideas demostradas en un entorno relevante

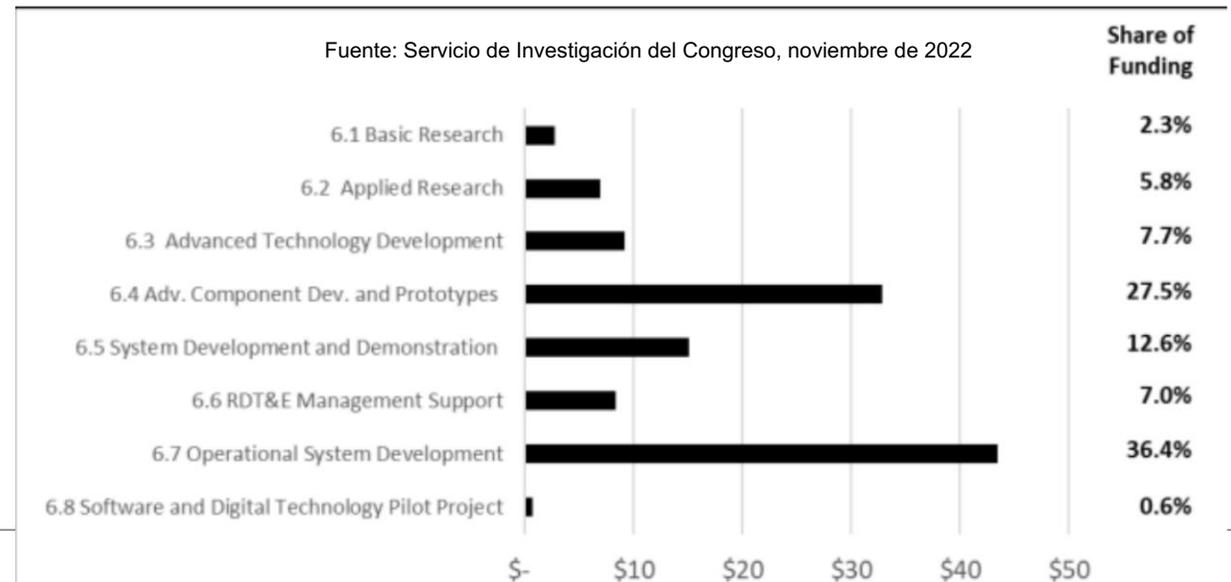
Se formulan ideas

Table I. DOD RDT&E Budget Activity Codes

Code	Description
6.1	Basic Research
6.2	Applied Research
6.3	Advanced Technology Development
6.4	Adv. Component Development and Prototypes
6.5	System Development and Demonstration
6.6	RDT&E Management Support
6.7	Operational Systems Development
6.8	Software and Digital Technology Pilot Programs

Source: Department of Defense, *Financial Management Regulation (DoD 7000.14-R)*, Volume 2B, November 2017.

Ejemplo de distribución de la inversión en investigación (6,1 – 6,8 en un año reciente)



Fuente: Servicio de Investigación del Congreso, noviembre de 2022



Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos



Un laboratorio, dos servicios (USAF/USSF)



Carteras de ciencia y tecnología de AFOSR

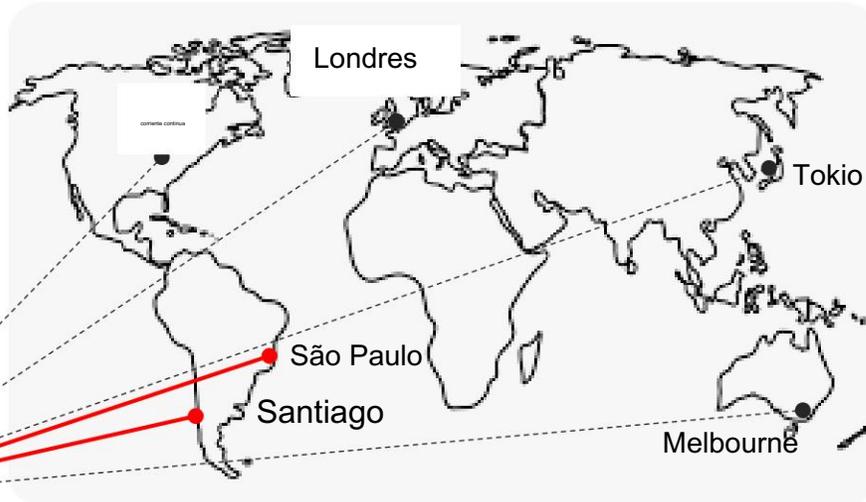
Ingeniería y Complejo Sistemas	Información y redes	Ciencias físicas	Química y Biología Ciencias	División Internacional
Materiales dinámicos y Interacciones	Cognición computacional y Inteligencia de máquinas	Materiales aeroespaciales para situaciones extremas Entornos	Biofísica	Oficina Asiática de I+D Aeroespacial Tokio
Electrónica GHz-THz	Matemáticas computacionales	Física atómica y molecular	Desempeño humano y Biosistemas	Oficina Europea de I+D Aeroespacial Londres
Energía, combustión y no combustión Termodinámica del equilibrio	Sistemas dinámicos y control Teoría	Electromagnetismo	Mecánica de multifuncionales Materiales y microsistemas	Oficina Sur de Investigación y Desarrollo Aeroespacial Santiago y São Paulo
Aerodinámica inestable y Flujos turbulentos	Datos e información dinámicos Tratamiento	Física láser y óptica	Dinámica molecular y Química teórica	América del Norte - Arlington
Aerodinámica de alta velocidad	Aseguramiento de la Información y Ciberseguridad	Optoelectrónica y fotónica	Materiales y sistemas naturales	
Materiales compuestos aeroespaciales	Optimización matemática	Plasma y Electro-Energética Física	Química de materiales orgánicos	
Mecánica estructural multiescala y pronóstico	Ciencia de la Información, Computación, aprendizaje y fusión	Ciencias de la Información Cuántica		
Propulsión y potencia	Confianza e influencia	Física de la teledetección		
Ciencia ágil de pruebas y Evaluación (T&E)	Redes complejas	Ciencia espacial		
	Cognitivo y computacional Neurociencias	Láser de pulso ultracorto-Materia Interacciones		
		Física de la materia condensada		



Oficina de Investigación y Desarrollo Aeroespacial del Sur (ELEVAR)



Sitios de oficinas internacionales de AFOSR



Ubicaciones de las oficinas de SOARD



Embajada de Estados Unidos
Santiago, Chile (Est.



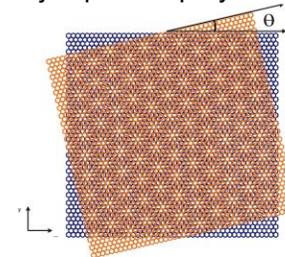
Consulado de Estados Unidos
São Paulo, Brasil (Est.

2009)

2022)

- Nuestra Misión en América Latina
 - Encontrar y financiar la mejor ciencia*
 - Conectar la Fuerza Aérea de EE. UU. y el Espacio de EE. UU.
 - Forzar al mejor talento investigador de la región
- Nuestras herramientas
 - Programa de subvenciones (más de 300 proyectos desde 2009)
 - Patrocinio de conferencias
 - Patrocinar viajes para personas clave para Air
 - Ubicaciones de laboratorios de investigación en EE. UU. para intercambio técnico
- Dotación de personal: Dotación completa de 6 personas, dotación actual de 2 (1 por sitio)

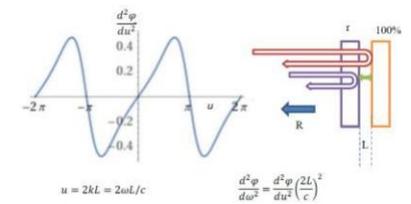
Ejemplos de proyectos de investigación en América del Sur y Central



Materiales Moiré 2-D para estudiar la nueva física de muchos cuerpos (Carozo, Río de Janeiro)



Estudio de los mecanismos de polarización en escarabajos (Jiménez, Costa Rica)



Explorando los límites fundamentales de los pulsos ultracortos (Martínez, Buenos Aires)

* El 85% de las 1000 mejores universidades están fuera del EE.UU. (según la clasificación del Times Educación Superior basada en la calidad de la investigación)



Historia

• Fundación

- 2009 – Se establece la primera oficina (Santiago) como centro principal para interactuar con investigadores de toda la región.
- 2022 – Se establece una segunda oficina (São Paulo) para ampliar la capacidad, permitir un mejor acceso al vasto ecosistema de investigación de Brasil y mejorar la presencia regional de SOARD.

• Misión

- identificar y financiar investigaciones transformadoras, enfatizando colaboraciones de alto impacto con instituciones latinoamericanas a través de visitas a sitios, conferencias y otras reuniones en la región de interés.

• Ecosistema

- Depende completamente del Departamento de Estado para su funcionamiento, vivienda, seguridad y protección
- Nuestro modelo se replica con servicios hermanos (Navy ONR Global y Army DEVCOM/ITC) en ambos sitios (trabajamos estrechamente con ellos)
- Aspectos únicos de SOARD como puesto avanzado remoto de AFOSR en América Latina.



Santiago, Chile (Est. 2009)



Consulado de Estados Unidos
São Paulo, Brasil (Est. 2022)



Radio Jicamarca
Observatorio (Lima, Perú)



Expertos brasileños en
Quantum en Nueva York
Conferencia

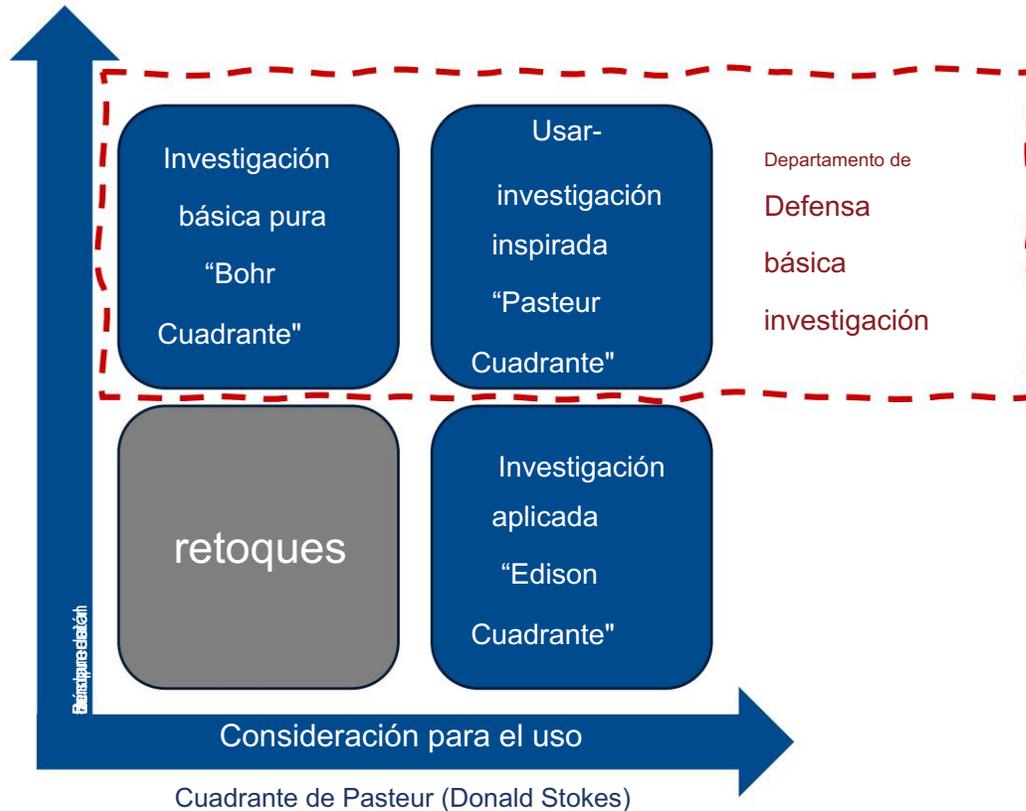


Observatorio CTIO (cerca de La
Serena, Chile)



Instituto de Matemáticas IMPA (Río de
Janeiro, Brasil)

Investigación básica: nuestra búsqueda

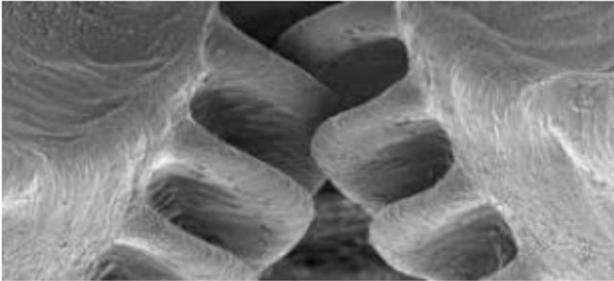


La investigación básica es un estudio sistemático dirigido a un mayor conocimiento o comprensión de los aspectos fundamentales de los fenómenos y de los hechos observables, sin considerar aplicaciones específicas a procesos o productos. (Código de Regulaciones Federales de EE. UU., párrafo 272.3, «Definición de investigación básica»)

La investigación básica genera nuevos conocimientos. Aporta capital científico. Crea el fondo del que deben extraerse las aplicaciones prácticas del conocimiento. Los nuevos productos y procesos no parecen completamente desarrollados. Se basan en nuevos principios y nuevas concepciones, que a su vez se desarrollan minuciosamente mediante la investigación en los ámbitos más puros de la ciencia. (Ciencia: la frontera infinita, Vannevar Arbusto)

La gente no puede prever el futuro con la suficiente precisión como para predecir qué se desarrollará a partir de la investigación básica. Si solo hiciéramos investigación aplicada, seguiríamos fabricando mejores lanzas. - (G. Smoot, LLBL)

¿Por qué nos importa la investigación básica?



La naturaleza inventó los engranajes, nosotros sólo creíamos que lo habíamos hecho...



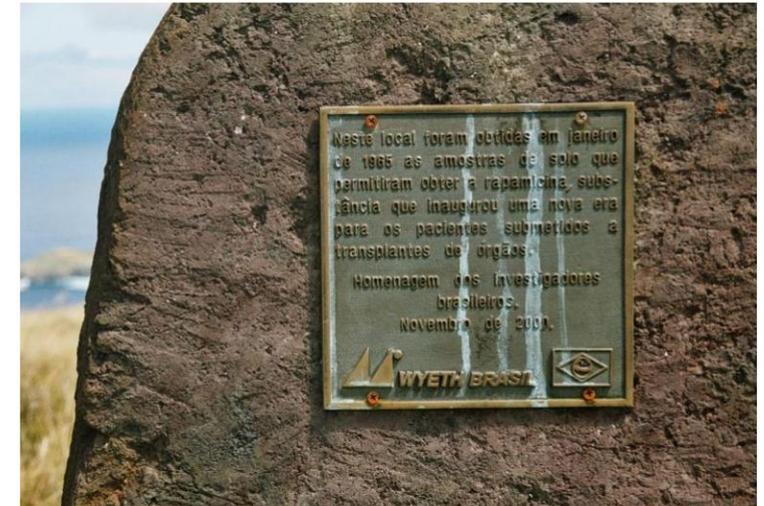
El apilamiento de naranjas en tres dimensiones tiene fundamentos matemáticos no triviales, pero ¿qué pasa con las cinco dimensiones?

- Queremos entender la
Los misterios más profundos de la vida, el mundo y la existencia.
- La mayoría de los científicos e ingenieros (al menos en algún momento de sus vidas) estaban impulsados por la curiosidad.
- ¡Nos gustan los rompecabezas!

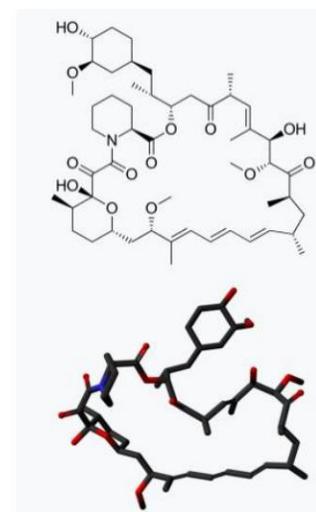


Ejemplo de un recorrido de investigación básica: rapamicina (sirolimus)

- La rapamicina es uno de los fármacos biomédicos más importantes descubrimientos del siglo XX debido a su profundo impacto en la medicina y la biología.
 - Trasplante de órganos
 - Investigación sobre el cáncer
 - Investigación antienvjecimiento
 - Enfermedad autoinmune
 - Otra investigación básica (vía mTOR, un regulador central de crecimiento celular, metabolismo y envejecimiento)
- Evolución de arco largo desde el descubrimiento hasta la transición
 - (1964) Expedición conjunta de investigadores canadienses y estadounidenses para investigar la microbiota del suelo de la Isla de Pascua.
 - (1972) El microbiólogo brasileño Sérgio Henrique Ferreira, jugó un papel clave en el aislamiento de la actinobacteria *Streptomyces hygroscopicus* de una muestra de suelo.
 - Atención inicial centrada en las propiedades antifúngicas: las propiedades inmunosupresoras y las potenciales propiedades antienvjecimiento no fueron reconocidas inmediatamente.
 - (década de 1970) descubrimiento de poderosos efectos inmunosupresores, lo que llevó a su desarrollo como fármaco para prevenir el rechazo de trasplantes de órganos.
 - (1999) Aprobación de la FDA.



Placa cerca del sitio del descubrimiento en Rapa Nui (Isla de Pascua) dejada por investigadores brasileños, noviembre de 2000



Clinical data	
Trade names	Rapamune, Fyarro, Hyftor
Other names	Rapamycin, ABI-009
License data	EU EMA: by INN US DailyMed: Sirolimus US FDA: Sirolimus
Pregnancy category	AU: C
Routes of administration	By mouth, intravenous, topical
ATC code	L04AH01 (WHO), L01EG04 (WHO), S01XA23 (WHO), QC01EB90 (WHO)



Premios Nobel financiados por el Departamento de Defensa



John Bardeen, Leon Cooper, J. Robert Schrieffer Superconductividad 1972



Arthur Schalow Láser de estado sólido 1981



Richard Smalley, Robert F. Curl, Fullerenos de Buckminster, 1996



Alan Heeger, Alan G. MacDiarmid Polímeros conductores 2000



Herbert Kroemer Semiconductor Heteroestructuras 2000



David J. Wineland Medición y manipulación de sistemas cuánticos individuales 2012

Carlos H. Townes Láseres 1964



Leo Esaki Superredes 1973



Brian D. Josephson, Josephson Junction, 1973



N. Bloembergen Óptica no lineal 1981



Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle, Carl E. Weiman Bose-Einstein Condensación 2001



Frances H. Arnold dirigió la evolución de las enzimas 2018



Compuestos de borano de WM Lipscomb 1976



Hans Dehmelt Trampa de iones 1989



Daniel Tsui Fluido cuántico 1998



Linda Buck Identificación de olfato 2004



Gérard A. Mourou Física Óptica y Electrónica 2018



Herbert C. Brown Compuestos de boro y fósforo 1979



Robert H. Grubbs, Método de metátesis en síntesis orgánica, 2005

década de 1960

década de 1980

década de 1970

década de 1990

década de 2000

década de 2010



VUELO

Demografía



Southcom AOR (SOARD AOR también incluye México)

Pais	Población	Max territorial	PIB	331,9	Proyectos	Ca	Plus	IDEAs	Indicentes	Actuales
0 - Estados Unidos	9833520	30337162			2554					
Argentina	46.4	2780400	604201		132	28	11	2	6	
Bahamas	0.403	13880	14390		1					
Barbados	0.287	430	6863		3					
Belice	0.441	22966	3296		2					
Bolivia	12.1	1098581	48172		52					
Brasil	216.4	8515767	2307162		1445	104	56	6	34	
Chile	19.5	756950	362240		62	60	22	2	12	
Colombia	52.9	1141748	419331		282	7	44	1	2	
Costa Rica	5.2	51100	95149		25	3	6	1	3	
Cuba	11.3	110861	—		48					
República Dominicana	11.8	48730	126238		41	1			1	
Ecuador	18.1	283561	121425		57	4	4	1	3	
El Salvador	6.5	21041	35848		32					
Polinesia Francesa	0.301	83534	—		3					
Granada	0.113	344	1406		1					
Guatemala	17.6	108889	112369		60					
Guayana	0.804	214970	21178		7					
Haití	11.5	27750	24046		93					
Honduras	10.2	112492	36735		19					
Jamaica	2.8	10991	20098		13					
México	128.9	1972550	1817818		1658	40	39		7	
Nicaragua	6.6	130375	18829		50					
Panamá	4.3	75417	87347		27		1			
Paraguay	7.1	406752	44937		83					
Perú	33	1285216	294898		98	6	3	1	3	
Surinam	0.618	163820	4337		3		1			
Trinidad y Tobago	1.4	5131	28365		6					
Uruguay	3.5	176215	82605		16	5	3		1	
Venezuela	28.4	916445	106327		122					
Otro						39	22		2	
						297	212	14	74	



Misión



Asociación de la Liga Africana de Fútbol

Lideramos el descubrimiento, desarrollo y entrega de tecnologías de combate para nuestras fuerzas aéreas, espaciales y ciberespaciales.



AFOSR

Descubrimos, damos forma y promovemos la investigación básica audaz, de alto riesgo y alta recompensa.



División de Ciencias Internacionales

Brindamos a la USAF y a la USSF conocimiento, compromiso y relaciones con la investigación básica en el extranjero.

Donde trabajamos





Research Projects

Proyectos de investigación
Subvenciones/contratos para apoyar la ciencia y tecnología fundamentales de interés para las AF

~150 nuevos comienzos por año

Conferencia Support

Apoyo a la conferencia
Apoyo específico a conferencias, talleres y revisiones de programas.

~55 eventos por año

Ventanas a la ciencia

Apoyo de viaje para que investigadores internacionales interactúen con el Departamento de Defensa

~150 visitantes por año

La propiedad intelectual pertenece a los Investigadores (IP)



Herramientas

Visitas a sitios, asistencia a conferencias •

Evaluar el estado del arte de la investigación, identificar estrellas emergentes y capacidades únicas •

Analizar posibles proyectos y acuerdos de trabajo en equipo Subvenciones
de investigación* •

Financiamiento para investigaciones a través de Anuncios Generales de Agencias (BAAs)

Conferencias/Talleres* • Apoyo a

reuniones internacionales sobre áreas de interés mutuo.

Intercambios*

• Apoyar a investigadores que viajan hacia o desde laboratorios o centros de investigación de EE. UU. (WOS, WOW, ESEP, ISEP)

* La financiación de AFOSR solo puede destinarse a entidades no gubernamentales y sin fines de lucro.



Proceso para hacer negocios con AFOSR





Proceso

- Presentación de libros blancos, revisión, modificaciones, presentación a colaboradores y socios
- Invitación para presentar el paquete de propuestas a través de grants.gov

Anuncio de área amplia

- Solicite a través de Grants.gov: [FA9550-23-S-0001](#)
- <https://grants.gov/search-results-detail/345653>

Otra información

- Es mejor iniciar una conversación con el oficial del programa antes de redactar el libro blanco o el presupuesto para presentar la idea.
- Normalmente las subvenciones son de \$30,000 a \$50,000/año durante 2-3 años.
 - No hay garantía de financiación más allá del primer año (la cancelación es poco frecuente)
 - No hay promesas ni garantías de concesión de la subvención hasta que se redacte el contrato.
- Se dará preferencia a los esfuerzos colaborativos (en particular AFRL) y a las organizaciones multidisciplinarias y nacionales.
- Socios tri-servicio: comparten documentos técnicos y financiación con sus homólogos locales de la Marina y el Ejército.
- La propiedad intelectual pertenece a los investigadores (IP): fomentamos la publicación en literatura abierta y
Patentar para proteger sus descubrimientos (soporte AF disponible pero no necesario)

Desarrollo de Libro Blanco

- Antecedentes : describa el estado actual de la técnica/lo que se ha hecho en su área de interés y
Importancia de continuar con este esfuerzo de investigación
- Objetivos/resultados de la investigación : detalles sobre los objetivos específicos del esfuerzo de investigación, con resultados cuantificables.
Objetivos para cada uno: incluya un párrafo que vincule su esfuerzo con el BAA (siguiente diapositiva)
- Enfoque técnico : el enfoque de investigación que se utilizará para obtener los objetivos/metas delineados,
Incluir las instalaciones disponibles y las asociaciones/colaboraciones establecidas
- Entregables : los entregables incluyen informes financieros trimestrales, un informe anual del progreso de la investigación (resumen anual en el último año) y publicaciones en revistas revisadas por pares.
- Presupuesto : todos los elementos deben desglosarse en las áreas generales de:
 - Salario (incluidos beneficios) con persona/puesto y porcentaje del año-hombre dedicado al esfuerzo
 - Viajes: número de personas que viajan, tiempo aproximado requerido y propósito general (internacional).
conferencia, conferencia doméstica, etc.)
 - Equipo: este artículo debe usarse con moderación y debe estar respaldado por 2 cotizaciones y una justificación.
Por qué es necesario y cómo apoya y es necesario el esfuerzo
 - Materiales/consumibles: proporcione una idea general de lo que esto implica
 - Gastos generales: cobrados por la institución y que deben ir acompañados del documento de política (NO es una tarifa)
- Referencias : asegúrese de incluir referencias bibliográficas y citar correctamente



White Paper
Template



¿Qué hace que una propuesta sea prometedora?

- Alto riesgo, alta recompensa

- Transformacional/revolucionario, no incremental/evolutivo.
- No se trata simplemente de aplicar IA/ML/LLM o computación de alta potencia a un problema conocido.

- No se está haciendo en EE. UU. o al menos se trata de un enfoque

muy diferente . • Se complementa o colabora directamente con un programa AFRL/AFOSR existente.

- AFOSR: Trate de alinearse con los intereses de un programa en particular (ver BAA)
- AFRL: Considere un estudio fundamental que pueda ayudar con un esfuerzo aplicado

existente • No se alientan las subvenciones de seguimiento con el mismo IP a menos que:

- El trabajo original mostró mucha promesa, pero no dio frutos
- Se propone una línea de esfuerzo completamente nueva
- Para trabajos

extremadamente especulativos, podemos considerar una "plantación" de 1 año para investigar el potencial • También podemos compartirlo con nuestros socios de la Marina/Ejército para evaluar su interés

Pensar:



...no:





¿PREGUNTAS?