EM 385-1-1

Capítulo 33

Aeronaves No Tripuladas

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del U.S. Army Corps of Engineers (15 de marzo de 2024). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.

33-1. Referencias.

a. AR 95-1, Reglamentos de Vuelo (Flight Regulations) (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/AR.aspx) (33-1.a)

b. AR 95-20, Operaciones de Vuelo y Terrestres de Contratistas (Contractor Flights and Ground Operations) (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/AR.aspx) (33-1.b)

c. AR 385-10, Programa de Seguridad del Ejército (Army Safety Program) (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/AR.aspx) (33-1.c)

d. Circular de Asesoramiento (Advisory Circular, AC) 2G: 5370-2G de la Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration, FAA) [Como está impreso en el original], Seguridad Operacional en Aeropuertos durante la Construcción (Operational Safety on Airports During Construction) (https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentNumber/150_5370-2) (33-1.d)

e. FAA, FAA-H-8083-2, Manual de Gestión de Riesgos (Risk Management Handbook) (https://www.faasafety.gov/files/gslac/courses/content/62/740/FAA-H-8083-2.pdf) (33-1.e)

f. Cláusula FAR 42.302(a)(56), Mantener la Vigilancia de las Operaciones de Vuelo (Maintain Surveillance of Flight Operations) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-1996-title48-vol1/pdf/CFR-1996-title48-vol1-sec42-302.pdf) (33-1.f)

g. Ley de Autorización de Defensa Nacional (National Defense Authorization Act, NDAA) 848 FY2020 (https://www.congress.gov/116/crpt/hrpt333/CRPT-116hrpt333.pdf) (33-1.g)

h. Carta de Política de Aviación de la Sede del USACE (USACE HQ Aviation Policy Letter, APL) 95-1-1, Políticas y Normas de Aviación del USACE (USACE Aviation Policies and Standards) (https://usace.dps.mil/sites/KMP-UAS) (33-1.h)

i. Sistema de Información de Gestión para Aviación y Sistemas Remotos del USACE (USACE Management Information System for Aviation & Remote Systems, MARS) (https://uas.sec.usace.army.mil) (33-1.i)

j. 14 CFR 91, Reglas Generales de Operación y Vuelo (General Operating and Flight Rules) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title14-vol2/pdf/CFR-2020-title14-vol2-part91.pdf) (33-1.j)

k. 14 CFR 107, Sistemas Pequeños de Aeronaves No Tripuladas (Small Unmanned Aircraft Systems) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title14-vol2/pdf/CFR-2020-title14-vol2-part107.pdf) (33-1.k)

l. 36 CFR 327, Reglas y Reglamentos que Rigen el Uso Público de los Proyectos de Desarrollo de Recursos Hídricos Administrados por el Jefe de Ingenieros (Rules and Regulations Governing Public Use of Water Resource Development Projects Administered by the Chief of Engineers) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2011-title36-vol3/pdf/CFR-2011-title36-vol3-part327.pdf) (33-1.l)

m. 49 USC 40102, Transporte (Transportation) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2021-title49/pdf/USCODE-2021-title49-subtitleVII-partA-subparti-chap401-sec40102.pdf) (33-1.m)

n. 49 USC 40125, Requisitos para el Estatus de Aeronave Pública (Qualifications for Public Aircraft Status) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2011-title49/pdf/USCODE-2011-title49-subtitleVII-partA-subparti-chap401-sec40125.pdf) (33-1.n)

33-2. Definiciones.

a. Gerente del Programa de Capacitación de Tripulaciones Aéreas (Aircrew Training Program Manager, ATPM). Persona designada por escrito por el Comandante/Director, con la concurrencia del Gerente del Programa de Aviación (Aviation Program Manager, APM), que tiene autoridad delegada para implementar y gestionar el programa de Sistemas Pequeños de Aeronaves No Tripuladas (Small Uncrewed Aircraft System, SUAS). (33-2.a)

b. Misión Aérea (Air Mission). Un vuelo aprobado, o una serie de vuelos, para una tarea, un propósito y un estado final claramente definidos. (33-2.b)

c. Autoridad de Aprobación de Misiones Aéreas (Air Mission Approval Authority, AMAA). Persona aprobada por el APM y con autoridad delegada por el Comandante/Director para aceptar el riesgo y aprobar las misiones. (33-2.c)

d. Gerente del Programa de Aviación (Aviation Program Manager, APM). Persona designada por el Subsecretario del Ejército (Obras Civiles) (Assistant Secretary of the Army (Civil Works)), con autoridad delegada por el Comandante General del USACE, para implementar y supervisar el Programa de Aviación del USACE. (33-2.d)

e. Certificado de Autorización (Certificate of Authorization, COA). Una autorización emitida por la Organización de Tráfico Aéreo (Air Traffic Organization) a un operador público para una actividad específica de aeronave no tripulada (Uncrewed Aircraft, UA). (33-2.e)

f. Actividad Operativa de Campo (Field Operating Activity, FOA). Todas las Divisiones, Distritos, Laboratorios y Centros del USACE, así como cualquier otra actividad operativa. (33-2.f)

g. Representante Gubernamental de Vuelo (Government Flight Representative, GFR). (Requerido para las Operaciones de Vuelo y Terrestres de Aeronaves). Un oficial militar de los EE. UU. con habilitación de vuelo vigente o previa, o un civil del Gobierno con habilitación previa. Los GFR son designados para desempeñar la función de Servicios de Administración de Contratos (Contract Administration Services), Cláusula FAR 42.302(a)(56). (33-2.g)

h. Grupos de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (Uncrewed Aircraft System (UAS) Groups). (33-2.h)

- (1) UAS del Grupo 1. UAS típicamente de menos de 20 libras de peso; normalmente operan por debajo de 1,200 pies AGL) a velocidades menores de 250 nudos. [Como está impreso en el original: paréntesis de cierre sin paréntesis de apertura.]
- (2) UAS del Grupo 2. UAS típicamente en la clase de peso de 21 a 55 libras; normalmente operan por debajo de 3,500 pies AGL a velocidades menores de 250 nudos.
- (3) UAS del Grupo 3. Estos UAS pesan más de 55 libras, pero menos de 1,320 libras. Normalmente operan por debajo de 18,000 pies sobre el nivel medio del mar (Mean Sea Level, MSL) a velocidades menores de 250 nudos.

i. Sistema de Información de Gestión para Aviación y Sistemas Remotos (Management Information System for Aviation & Remote Systems, MARS). Una base de datos de información de gestión que rastrea el equipo y el personal y ayuda en la planificación, la aprobación, el seguimiento y el archivo de las misiones. (33-2.i)

j. Oficial de Información de Misión (Mission Briefing Officer, MBO). Los MBO interactúan con la tripulación de la misión para validar el plan de vuelo, la evaluación de riesgos y las medidas de mitigación de riesgos para su aprobación por la AMAA. (33-2.j)

k. Coordinador de Misión (Mission Coordinator, MC). Los MC son el líder general de la misión SUAS y la autoridad operativa. Los MC se seleccionan por su nivel de competencia en aviación, juicio y habilidades de comunicación. El Piloto Remoto (Remote Pilot, RP) es automáticamente el MC a menos que se disponga otra cosa. Las funciones de MC y RP pueden desempeñarse simultáneamente. Debe designarse un solo MC para

las misiones que involucren a más de una tripulación. (33-2.k)

l. Piloto Remoto (Remote Pilot, RP). El RP es responsable de la ejecución segura de la misión y es la autoridad final para operar, dar servicio y asegurar la UA. El RP es la calificación base para los tripulantes, los MBO y las AMAA. (33-2.l)

m. Sistema Pequeño de Aeronaves No Tripuladas (Small Uncrewed Aircraft System, SUAS). Aeronave de pilotaje remoto de los Grupos 1 o 2, la unidad de control asociada, las antenas y el equipo auxiliar. El término SUAS aplica cuando se refiere al sistema completo. (33-2.m)

n. Agente de Confianza (Trusted Agent, TA). Los TA son seleccionados por el ATPM y designados por escrito por el APM (véase la figura 22 en la APL 95-1-1), para validar la flota SUAS del contratista y monitorear periódicamente las operaciones de vuelo para verificar el cumplimiento de las reglas de ciberseguridad establecidas por el Departamento de Defensa (Department of Defense, DoD). (33-2.n)

o. Observador Visual (Visual Observer, VO). Los VO son tripulantes plenamente integrados que asisten y participan en la sesión informativa previa (brief) y en la posterior (debrief) de la tripulación. Los VO mantienen contacto visual con la UA y comunican su proximidad a peligros, a otras aeronaves, la dirección de desplazamiento y la ubicación. (33-2.o)

33-3. Capacitación/Calificación Requeridas del Personal.

a. Tripulación Aérea SUAS (SUAS Aircrew). Proporcionar capacitación al Personal de Tripulación Aérea SUAS para asegurar el cumplimiento de las políticas, reglas y reglamentos de la FAA, el Ejército y el USACE. (33-3.a)

b. Pilotos Remotos del USACE (RP). Los RP deben completar el Curso de Calificación SUAS del USACE, ser designados por escrito y estar en posesión de un Certificado de Operador SUAS del USACE. El RP es la calificación base para los tripulantes, los MBO y las AMAA. (33-3.b)

c. Operadores SUAS Contratistas. Los contratistas que operen SUAS en apoyo de proyectos del USACE deben cumplir las normas de capacitación y médicas del 14 CFR 107, tener autorización escrita del APM, adherirse a la supervisión de los TA y cumplir la AR 95-20 y la APL 95-1-1. (33-3.c)

d. Oficiales de Información de Misión (MBO). Los MBO deben ser graduados del Curso de Calificación SUAS del USACE y ser designados por escrito por el ATPM de la FOA. Los MBO se seleccionan con base en su conocimiento de aviación, experiencia, madurez y juicio. (33-3.d)

e. Observadores Visuales (VO). Los RP están automáticamente calificados para desempeñar funciones de VO, pero en circunstancias excepcionales en las que no se disponga de un segundo tripulante, el RP puede seleccionar a una persona no capacitada informándole sobre los siguientes temas: (33-3.e)

- (1) Identificación de peligros para el vuelo y la comunicación.
- (2) Señales de dirección, de gobierno y de trayectoria de vuelo para evitar peligros.
- (3) Coordinación de la tripulación.
- (4) Realización de comunicaciones por radio bidireccionales.
- (5) Procedimientos de emergencia.
- (6) Monitoreo de las indicaciones del sistema.
- (7) Requisitos médicos.

Nota. La utilización frecuente de VO no capacitados requiere una aprobación de excepción a la política por parte del APM.

Nota. Los VO son requeridos para todos los vuelos SUAS del USACE a menos que el APM lo exima por escrito.

f. Agentes de Confianza (TA). Los TA deben ser capacitados por un ATPM. La capacitación debe incluir lo siguiente: (33-3.f)

- (1) Protocolos de ciberseguridad en la APL 95-1-1, Sección 7.
- (2) Requisitos de información para la solicitud de vuelo del contratista.
- (3) Requisitos de vuelo, de accidentes y cuasi accidentes, y de informes.

33-4. Roles y Responsabilidades.

a. Gerente del Programa de Capacitación de Tripulaciones Aéreas (ATPM). Los ATPM son el representante designado del Comandante/Director requerido para gestionar el programa SUAS, lo que incluye supervisar e implementar el programa de capacitación de tripulaciones aéreas, mantener los registros de vuelo individuales y gestionar la flota SUAS. El ATPM es el principal punto de contacto para las operaciones de aviación de la FOA según la APL 95-1-1. (33-4.a)

b. Coordinador de Misión (MC). Los MC se seleccionan por su nivel de competencia en aviación, juicio y capacidad de comunicarse efectivamente con otras tripulaciones y con el cliente. Para una sola tripulación, el RP es el MC a menos que se disponga otra cosa. Las funciones de MC y RP pueden desempeñarse simultáneamente. Debe designarse un solo MC para las misiones que involucren a más de una tripulación. El MC es la autoridad final para las operaciones SUAS. (33-4.b)

c. Oficial de Información de Misión (MBO). Los MBO revisan las misiones SUAS propuestas y proporcionan una aprobación intermedia antes de que la misión sea revisada y aprobada por el ATPM y la AMAA. (33-4.c)

d. Piloto Remoto (RP). Los RP son responsables de la conducción segura y legal de las misiones de UA para el USACE. El RP es la autoridad final para operar, dar servicio y asegurar la UA y su equipo asociado de acuerdo con la APL 95-1-1. (33-4.d)

e. Observador Visual (VO). Los VO son obligatorios para todos los vuelos SUAS del USACE. Se requiere que los VO conozcan las plataformas y sean informados sobre los detalles de la misión antes de que las misiones se ejecuten de acuerdo con la APL 95-1-1. Los VO deben mantener contacto visual con la UA en todo momento y desempeñar otras funciones que les asigne el RP. El VO describe con precisión la proximidad de la UA a peligros y a otras aeronaves, la dirección de desplazamiento y la ubicación de la aeronave en relación con el sitio de lanzamiento y recuperación. Una coordinación efectiva de la tripulación entre el VO y el RP es crítica para prevenir que una condición insegura se convierta en un accidente o un cuasi accidente. El VO también debe comunicarse con la autoridad de control del espacio aéreo, la entidad controladora y/o el MC, según lo disponga el RP. Los VO deben asistir y participar en las sesiones informativas de la tripulación previas y posteriores. (33-4.e)

f. Agente de Confianza (TA). Los TA deben revisar y reconocer los requisitos de la APL 95-1-1 antes de ser designados. (33-4.f)

g. Representante Gubernamental de Vuelo (GFR). Los GFR designados para contratos del USACE y los civiles del Gobierno deben ser Oficiales Militares con habilitación vigente o previa y ser evaluados por el APM antes de su designación por la Autoridad de Aprobación. Los GFR deben trabajar en estrecha colaboración con el GFR de Aviación de la Sede (Headquarters Aviation GFR) para estandarizar las actividades de vigilancia. (33-4.g)

33-5. Requisitos de Inspección.

No Aplica.

33-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique. Los AHA también deben abordar:

a. La Sección 12 de la APL 95-1-1. (33-6.a)

b. Aspectos Ambientales (Environmental). Deben considerarse las limitaciones ambientales de los SUAS al operar sin protección contra los elementos, como el calor, el frío, la lluvia, la nieve y/o el viento. (33-6.b)

33-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

a. Riesgos de la Misión. Los riesgos de la misión deben evaluarse, documentarse y aprobarse en MARS o en un Formulario DD 2977 (Hoja de Trabajo de Evaluación Deliberada de Riesgos) (Deliberate Risk Assessment Worksheet) (véase el párrafo 33-10.a) y después reevaluarse antes del lanzamiento para cada misión SUAS según la APL 95-1-1. (33-7.a)

b. Infraestructura. Todas las misiones, independientemente de su ubicación, requieren un análisis documentado del terreno y de la infraestructura crítica del área circundante dentro de una distancia prescrita por la Sede del USACE (HQ USACE) (5 millas en MARS). (33-7.b)

c. Evaluaciones de Riesgos Deliberadas y Operativas. Los Tripulantes de Aeronaves Pequeñas No Tripuladas (Small Uncrewed Aircraft Crewmembers, SUAC) deben definir, considerar y mitigar el riesgo en todas las fases del vuelo. (33-7.c)

d. Espacio Aéreo. Determinar la clasificación del espacio aéreo y los requisitos asociados. Véase la APL 95-1-1, figura 8, Guía de Espacio Aéreo de la FAA para Operadores Pequeños de UAS (FAA Airspace Guidance for Small UAS Operators), para guía adicional. (33-7.d)

e. Hojas de Trabajo Diarias de Evaluación de Riesgos (Daily Risk Assessment Worksheets, RAW). Los tripulantes deben completar la RAW lo más cerca posible del despegue para evaluar los factores de riesgo de la misión más actuales asociados con el vuelo de ese día, según el plan de misión aprobado y el MARS documentado. (33-7.e)

Nota. Si el Valor de Evaluación de Riesgos (Risk Assessment Value) en la RAW es mayor que el nivel proyectado, la misión se cancela hasta que los tripulantes reciban la aprobación escrita de la AMAA para volar. Los mensajes de texto son un medio autorizado de aprobación escrita de la misión.

f. Plan Previo a Accidentes (Pre-Accident Plan). Deben desarrollarse los Planes Previos a Accidentes de Aviación del USACE. Incorporar los planes en el Archivo de Lectura de las Tripulaciones Aéreas (Aircrew Reading File) de acuerdo con la APL 95-1-1. (33-7.f)

33-8. Requisitos Generales.

a. Coordinar todas las operaciones SUAS a través de la Oficina del Programa de Aviación de la Sede del USACE (USACE HQ Aviation Program Office) y seguir los requisitos de la APL 95-1-1. (33-8.a)

b. Autorizaciones. (33-8.b)

- (1) Los tripulantes SUAS deben coordinar con el gerente del aeropuerto/aeródromo antes de volar cerca de un aeropuerto/aeródromo con una torre de control operativa.
- (2) Se necesita autorización para el espacio aéreo controlado (es decir, Clases B, C, D y E). La autorización debe coordinarse a través de USACE HQ Aviation y ser otorgada por la FAA mediante un COA. El espacio aéreo de Clase B, C, D y E es espacio aéreo controlado que necesita autorización y permiso (clearance) adicionales para acceder a él.
- (3) Coordinar los vuelos dentro de áreas restringidas en terrenos del DoD a través de la actividad de Control de Campo de Tiro (Range Control) de la instalación.

c. Prohibiciones. (33-8.c)

- (1) Solo las aeronaves «c-compliant» [Como está impreso en el original] y las aeronaves de la Lista Aprobada Blue de la Defense Innovation Unit (Defense Innovation Unit Blue Cleared-List) con una Autorización para Operar (Authorization to Operate) están autorizadas a volar con un paquete de misión aprobado.

- (2) Se prohíbe a los empleados del USACE y a los contratistas que apoyan proyectos del USACE recopilar intencionalmente información, datos personales o imágenes de ciudadanos particulares que esté fuera de los parámetros de la misión (véase la APL 95-1-1, sección 11).
- (3) No se permite el vuelo prolongado ni el vuelo estacionario (hovering) sobre personas. El vuelo transitorio (es decir, patrones de tráfico) es aceptable (véase la APL 95-1-1).

d. Misiones de Contratistas. (33-8.d)

- (1) Las FOA deben trabajar en estrecha colaboración con USACE HQ Aviation para todos los contratos nuevos de aviación, a fin de determinar su estatus como Operación de Aeronave Pública (Public Aircraft Operation, PAO) u Operación de Aeronave Civil (Civil Aircraft Operation, CAO).
- (2) Una Operación de Aeronave Pública (PAO) es una actividad de vuelo que cumple los requisitos para el estatus de aeronave pública del 49 USC 40125. Todos los contratos de aviación tripulada y no tripulada para funciones inherentemente gubernamentales que usen aeronaves propiedad del Gobierno, o aeronaves propiedad del contratista bajo la competencia de la Autoridad de Aeronavegabilidad del Ejército (Army Airworthiness Authority), deben ser examinados por HQ USACE Aviation para determinar el nivel apropiado de vigilancia de acuerdo con la AR 95-20.
- (3) Los Reglamentos Federales, del DoD y del Ejército requieren que el USACE mantenga vigilancia de las PAO apoyadas por contratistas y de las PAO puramente de contratistas (véase la APL 95-1-1, sección 14).
- (4) Una CAO es una actividad de vuelo que no cumple los requisitos para el estatus de aeronave pública del 49 USC 40125. El contratista mantiene la responsabilidad de todos los aspectos de la actividad de vuelo y verifica el cumplimiento de la ciberseguridad del USACE y del Ejército en la APL 95-1-1. Los vuelos CAO deben realizarse de acuerdo con los requisitos federales, estatales y locales requeridos para los vuelos SUAS, y bajo la supervisión de un TA del USACE según la APL 95-1-1. Los vuelos de contratistas no se permiten sin la aprobación previa por escrito (copia impresa firmada, correo electrónico o mensaje de texto) del TA.
- (5) Las operaciones de terceros en proyectos del USACE o cerca de ellos introducen el potencial de pérdida de la protección de la información y de la seguridad en relación con las actividades del Ejército. Las operaciones SUAS de terceros realizadas con fines comerciales deben tener la aprobación del Comandante de Distrito/Director de Laboratorio de acuerdo con el 36 CFR 327. (Véase la APL 95-1-1, sección 14)

Nota. El TA debe enviar un correo electrónico a HQAviation@usace.army.mil con los datos de la notificación del contratista y presentar un informe de cierre después del (de los) vuelo(s). Si el vuelo se cancela o se retrasa, el informe de cierre sigue siendo requerido para notificar a USACE HQ Aviation según la APL 95-1-1.

e. Misiones del USACE. (33-8.e)

- (1) SUAC Físicamente Capaces (SUACs Physically Capable). Se prohíbe a los SUAC desempeñar funciones de tripulante sin antes asegurarse de que están físicamente capacitados. Los ATPM deben asegurar que todos los SUAC completen y firmen el Formulario ENG 6150 (Herramienta de Autoevaluación de Salud del Operador de UAS Pequeños) (Small UAS Operator - Health Self-Assessment Tool) (véase el párrafo 33-10.b) anualmente. Como parte del proceso de Gestión de Riesgos Operativos (Operational Risk Management), los SUAC deben revisar sus requisitos médicos antes de cada misión. Véase la APL 95-1-1 (y la FAA-H-8083-2) para información sobre los requisitos médicos del personal de aviación.
- (2) Todos los Procedimientos de Planificación de Misiones SUAS (All SUAS Mission Planning Procedures). Las misiones SUAS deben planificarse, aprobarse, ejecutarse y someterse a la sesión informativa posterior (debriefed) utilizando MARS de acuerdo con (y actualmente solo disponible en) la APL 95-1-1.

f. Aeronaves Tripuladas (Crewed Aircraft). (33-8.f)

- (1) Todos los pilotos contratistas de PAO deben cumplir los requisitos de calificación, evaluación y actualización (currency) de la AR 95-20.

- (2) Todas las aeronaves propiedad del contratista deben estar registradas y equipadas de acuerdo con los requisitos de la AR 95-20, la Autoridad de Aeronavegabilidad del Ejército y/o el Certificado de Aeronavegabilidad emitido por la FAA (FAA-issued Air Worthiness Certificate), según se requiera.
- (3) Todas las operaciones de vuelo y terrestres de contratistas deben seguir los requisitos de la AR 95-20.

33-9. Figuras y Tablas.

No Aplica.

33-10. Listas de Verificación y Formularios.

a. Formulario DD 2977, Hoja de Trabajo de Evaluación Deliberada de Riesgos (Deliberate Risk Assessment Worksheet) (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/Details.aspx?PUB_ID=104201) (33-10.a)

b. Formulario ENG 6150, Herramienta de Autoevaluación de Salud del Operador de UAS Pequeños (Small UAS Operator - Health Self-Assessment Tool) (https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Forms/) (33-10.b)