

ET – DEF  
454 / 02  
06 JULIO 2011

---

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE  
**SISTEMA DE AERONAVES NO  
TRIPULADAS DE NIVEL TÁCTICO**



Todos los comentarios, sugerencias o preguntas sobre este documento deben dirigirse  
a la Dirección General del Servicio Logístico de la Defensa  
(Departamento Análisis Técnico de la Dirección de Planeamiento)

## 1. OBJETO Y ALCANCE

- 1.1. La presente Especificación Técnica establece los requisitos funcionales, de desempeño, técnicos y de calidad que deberá satisfacer el SISTEMA DE AERONAVES NO TRIPULADAS DE NIVEL TÁCTICO empleado por las Fuerzas Armadas, para su adquisición, provisión y recepción.
- 1.2. En tal sentido, todo detalle omitido o insuficientemente descrito en la especificación técnica y que resulte necesario para el normal funcionamiento, operando sin fallas ni defectos y de acuerdo a las prácticas, leyes o estándares vigentes; deberá ser previsto por la ingeniería del proveedor y considerado en la oferta.

## 2. DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y TERMINOLOGÍAS UTILIZADAS

- a) ECT: Estación de Control Terrestre.
- b) TRV: Terminal Remota de Video.
- c) C<sup>2</sup>: Comando y Control.
- d) EO: Electroóptica.
- e) IR: Infrarroja Térmica.
- f) IMU: Unidad de medición inercial (*Inertial Measurement Unit*).
- g) FHSS: Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia (*Frequency Hopping Spread Spectrum*).
- h) LOS: Línea de Visión o Línea de Mira (*Line Of Sight*).
- i) SNT: Sobre el Nivel del Terreno.
- j) SNM: Sobre el Nivel del Mar.
- k) GPS: Global Positioning System.
- l) CCD: Charge-coupled device.
- m) NTSC: National Television System Committee.
- n) IAS: Indicated Airspeed.
- o) GCS: Ground Control Station.
- p) RSGB: Radio Society of Great Britain.
- q) Loiter: Sobrevuelo en círculos en una zona determinada a efectos de realizar observación, detección, reconocimiento e identificación de blancos.

## 3. REQUISITOS QUE DEBE REUNIR EL EFECTO

### 3.1. REQUISITOS GENERALES

- 3.1.1. El sistema deberá permitir el cumplimiento de misiones de obtención de información aérea, además contar con la capacidad de proveer al Comandante con la información, en

tiempo real, del reconocimiento de objetivos por intermedio del empleo de sensores de diversas características instalados a bordo de estas aeronaves, como ser del tipo Electro ópticos pasivo (EO) de alta definición o Infrarrojos Térmicos pasivos (IR).

- 3.1.2. El sistema deberá estar conformado por TRES (3) aeronaves completas (motor, baterías, servos, partes constitutivas del fuselaje, electrónica asociada) y con sus cargas de abordaje completas (piloto automático, equipamiento de telemetría y control, transmisores de video, baterías para cargas de abordaje, antenas, sensores primario y secundario y electrónica asociada), más el equipamiento que compone a la Estación de Control Terrestre (ECT), TRES (3) Terminales Remotas de Video (TRV) y accesorios (computadora portátil, baterías auxiliares, cargadores de baterías, antenas, medios de embalaje para transporte, conectores, herramientas de ensamble y mantenimiento básico).
- 3.1.3. El sistema deberá responder a una concepción modular que permita el rápido, sencillo y seguro acople de las partes del fuselaje (tiempo máximo de ensamble/armado del fuselaje de cada aeronave no superior a QUINCE (15) minutos), así como el intercambio de éstas entre las distintas aeronaves que conforman el sistema. Deberá permitir el intercambio de las cargas de abordaje y las TRV, bajo requerimiento o necesidad, entre las distintas aeronaves de forma sencilla (requerir un mínimo de herramientas manuales) y rápida (tiempo de recambio no superior a CINCO (5) minutos). Deberá ser resistente a la humedad y al agua (dulce o de mar), con capacidad de estanqueidad y flotación, sin perjuicio de las cargas de abordaje.
- 3.1.4. El fuselaje deberá estar confeccionado con materiales tales que le confieran resistencia adecuada a fin de evitar las roturas durante su traslado, maniobras de ensamble-desensamble de las partes y sucesivos aterrizajes.
- 3.1.5. Deberá poseer la capacidad de transmisión de datos (video y telemetría) en tiempo real desde la aeronave hacia la Estación de Control Terrestre o Estaciones Remotas -ER- y de recepción de datos de Comando y Control (C<sup>2</sup>) hacia la aeronave para el control de ésta y de las cargas de abordaje.
- 3.1.6. La ECT deberá estar conformada por UNA (1) computadora portátil tipo notebook robustecida, deberá ser apta para su empleo a la intemperie, con un diseño que permita la correcta visualización de las imágenes aún en condiciones de alta luminosidad como en ambientes exteriores diurnos. Deberá contar con pantalla táctil (*touch screen*) y disco rígido externo reforzado (*rugged*).
- 3.1.7. La ECT deberá estar compuesta por una mínima cantidad de elementos, todos estos deberán poseer conectores, cableados, tipo de alimentación y dispositivos para su traslado y guarda, que cumplieren con las Normas requeridas en esta Especificación.
- 3.1.8. Las TRV deberán estar conformada por TRES (3) sistemas tipo palm robustecidos, deberán ser aptos para su empleo a la intemperie, con un diseño que permita la correcta visualización de las imágenes aún en condiciones de alta luminosidad como en ambientes exteriores diurnos.

- 3.1.9. La interfaz (*software* y *hardware*) con el operador deberá ser simple y gráfica, preferentemente en idioma castellano (en su defecto en inglés) y que permita el planeamiento y control de la misión sin dificultad.
- 3.1.10. La información de video recibida en la ECT deberá poder ser visualizada lo suficientemente clara y contar con una resolución tal que permita la detección, reconocimiento y la eventual identificación de blancos, tanto fijos como móviles, en diversas condiciones de luminosidad (diurna-nocturna) como así en ambientes que presenten visibilidad disminuida (presencia de humo o niebla). Deberá poder ser visualizada directamente en la pantalla de la computadora portátil, a fin de reducir la cantidad de elementos componentes, pero con la capacidad de poder ser visualizadas en las TVR simultáneamente sin que ello represente una disminución en la calidad de las imágenes.
- 3.1.11. La ECT deberá contar con la capacidad de grabación en medios digitales de toda la información recibida, video y telemetría, de forma tal que permita su posterior análisis y/o eventual retransmisión de la misma, bajo requerimiento, hacia otro punto de interés.
- 3.1.12. El empleo del sistema no deberá depender de pistas o terrenos preparados, debiendo decolar y aterrizar en espacios reducidos, incluso en el agua dulce o de mar. Su despegue será por lanzamiento manual y su recuperación por el método de “pérdida profunda” (*deep stall*). No debiendo depender de paracaídas, dispositivos de frenado externos o redes de contención.
- 3.1.13. Durante el vuelo deberá ser imperceptible, desde tierra, tanto a la altura de navegación como a la operativa por lo que requerirá una reducida firma visual y acústica, sobre todo en momentos de exploración, reconocimiento e identificación de blancos.
- 3.1.14. Deberá poseer capacidad de vuelo autónomo, para lo cual deberá incorporar un módulo de piloto automático con estabilización inercial empleando una Unidad de Medición Inercial (IMU). Poseer la capacidad de recuperación de la aeronave en forma autónoma y/o manual ante la ocurrencia de fallas de cualquiera de los enlaces de video o  $C^2$ , pérdida de cobertura o recepción de información de GPS o detección de batería/s baja o pérdida de la línea de visión (*Line Of Sight*, LOS) o cualquier otra falla relacionada al sistema de navegación y estabilización de la aeronave.
- 3.1.15. Deberá brindar información adicional del objetivo, como su ubicación por coordenadas geográficas. Estando la aeronave operando en modo automático, el control de ésta deberá poder retomarse a modo manual a voluntad del operador en cualquier instante de la misión. La navegación estará basada en puntos con coordenadas GPS. Los planes de vuelo deberán poder georeferenciarse ya sea empleando coordenadas absolutas (GPS) o relativas (formato coordenadas cartesianas  $x-y$ ).
- 3.1.16. El sistema deberá poseer elementos de transporte adecuados (bolsos, fundas, embalajes) estancos y resistentes a golpes y humedad, de peso y dimensiones tales que permitan el transporte de la totalidad de los componentes del sistema por un número no superior a DOS (2) hombres, sumado al transporte de su equipo individual y aseguren la correcta y segura guarda de los elementos a transportar

## 3.2. REQUISITOS PARTICULARES

### 3.2.1. CONFORMACIÓN DEL SISTEMA

- 3.2.1.1. El sistema deberá estar conformado por TRES (3) aeronaves.
- 3.2.1.2. Aeronave:
  - (a) Cada aeronave poseerá dos sensores (primario y secundario).
  - (b) El sensor primario será del tipo infrarrojo térmico pasivo.
  - (c) El sensor secundario será del tipo electroóptico pasivo.
  - (d) Cada aeronave tendrá incorporado un módulo de piloto automático.
- 3.2.1.3. Cada sistema deberá incluir UNA (1) Estación de Control Terrestre (ECT) que deberá incluir:
  - (a) Computadora tipo notebook robustecida.
  - (b) TRES (3) Terminales Remotas de Video (TRV) tipo palm robustecida
  - (c) Antenas.
  - (d) Cables y conectores para interfaces.
- 3.2.1.4. Accesorios:
  - (a) Cargadores inteligentes para baterías de ECT y aeronaves.
  - (b) DOS (2) Packs de Baterías por aeronave, ECT y TRV.
  - (c) Elementos resistentes para el transporte y almacenaje del sistema.
  - (d) Manuales y documentación requerida para el entrenamiento, la operación y mantenimiento.
- 3.2.1.5. El peso del sistema completo no deberá exceder los VEINTIDOS (22) Kg., así como las aeronaves no deberán superar los CINCO (5) Kg. cada una.

### 3.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

#### 3.2.2.1. Autonomía:

No inferior a los NOVENTA (90) minutos operando a la velocidad de crucero; computados como tiempo de vuelo efectivo, desde su despegue hasta su aterrizaje y en condiciones meteorológicas normales. Entendiéndose por condiciones meteorológicas normales a:

- (a) Vientos: no superiores a los 10 km/h (5,4 nudos).
- (b) Temperatura ambiente: 20 °C.
- (c) Presión atmosférica: 1013 hectopascales.
- (d) Visibilidad: 10 km.

### 3.2.2.2. Radio de operación:

No inferior a los QUINCE (15) kilómetros LOS; a contar desde el emplazamiento de la ECT hasta la posición de la aeronave, que deberá estar volando a la mínima altura operativa requerida (150 m SNT). Definiendo este parámetro como la mínima distancia requerida desde donde se deberán poder recibir los datos y el video transmitidos por la aeronave y asegure el control de ésta desde la ECT, sin sufrir una degradación significativa en la calidad de cualquiera de los enlaces (video o telemetría) causados por interferencias o pérdidas de señal.

### 3.2.2.3. Altitudes de servicio:

- (a) Altitud de vuelo operativa para el seguimiento y observación de blancos y objetivos: 300 metros sobre el nivel del terreno (mínima: 150 metros, máxima: 500 metros).
- (b) Altitud de vuelo para navegación: entre 300 y 1.000 metros (1.000 a 3.000 pies) sobre el nivel del terreno.
- (c) Techo de servicio: 4.000 metros (13.000 pies) sobre el nivel del mar.
- (d) Altitud máxima de despegue: 3.000 metros (10.000 pies) sobre el nivel del mar.

3.2.2.4. Lanzamiento manual: La aeronave deberá poder ser lanzada a mano (sin necesidad de elementos accesorios, tales como cuerdas etc.) para su despegue por un operador de pie, o sea sin necesidad de tener que realizar el mismo una carrera o trote para hacerle tomar mayor velocidad.

3.2.2.5. Recuperación por pérdida profunda (*deep stall*).

3.2.2.6. La aeronave deberá ser capaz de realizar el aterrizaje sobre fuselaje en un área de terreno libre (tomando como centro la ECT) cuyo radio sea inferior a los CIEN (100) metros.

## 3.2.3. LIMITACIONES AMBIENTALES

3.2.3.1. El Sistema deberá cumplir con los estándares militares en lo relativo a:

- (a) Choques y vibraciones durante su traslado, asegurando la supervivencia de los componentes.
- (b) Condiciones de intemperie (lluvia, humedad, salitre, polvo, radiación solar, cambio de temperatura).
- (c) Rangos de temperaturas operativas: -10°C a 50°C.
- (d) Rangos de temperaturas de almacenaje: -20°C a 60°C.
- (e) Dentro de los estándares militares deberá cumplir con:

I. MIL STD-C-26482 C, Conectores: Esta norma es de importancia debido a que la mayor cantidad de fallas en sistemas militares se da en la interconexión de cables entre dispositivos.

II. MIL-STD-810 G, Condiciones ambientales (alturas, térmicas, golpes, vibraciones, humedad, etc.): El cumplimiento de esta norma está en relación directa a la vida útil del sistema en cuestión.

- 3.2.3.2. Los operadores del Sistema deberán poder operarlo sin dificultad, en condiciones ambientales extremas.
- 3.2.3.3. Las aeronaves deberán poder operar, en forma segura, con velocidades de vientos de entre 10 y 40 km/h y ráfagas de entre 20 y 45 km/h.

#### 3.2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA AERONAVE

- 3.2.4.1. La estructura (fuselaje y planos) deberá ser robusta, capaz de soportar la manipulación brusca de un entorno operacional.
- 3.2.4.2. Todas las partes constituyentes del fuselaje, planos y otros que deban ser ensamblados por el operador, deberán estar identificados con signos visibles y claros para evitar confusiones.
- 3.2.4.3. Propulsión: motor eléctrico, sin escobillas.
- 3.2.4.4. Velocidad mínima de control: no mayor a 40 Km./h. IAS.
- 3.2.4.5. Velocidad de crucero: entre 60 y 70 Km./h IAS.
- 3.2.4.6. Velocidad máxima horizontal: no inferior a 90 Km./h IAS.
- 3.2.4.7. Tiempo de ascenso a una altura de TRESCIENTOS (300) metros SNT: no mayor a DOS (2) minutos.
- 3.2.4.8. La/s baterías deberán ser fácilmente accesibles desde el exterior, para su instalación y desinstalación, sin necesidad de ingresar al compartimiento de cargas de abordaje o realizar desarmes de partes de la aeronave que dejen expuestos los componentes electrónicos.
- 3.2.4.9. Diseño modular y estanco.
- 3.2.4.10. Las baterías deberán ser recargables y su tiempo máximo de recarga no deberá superar la autonomía máxima.
- 3.2.4.11. La firma acústica de la aeronave será tal que, la misma, sea imperceptible a la altura operativa mínima determinada en TRESCIENTOS (300) metros SNT, debiendo cumplir que a CIEN (100) metros de distancia se registren menos de SETENTA (70) dBA (decibeles acústicos).
- 3.2.4.12. La aeronave deberá poseer la capacidad de acuatizar asegurando la supervivencia e integridad estructural y sin perjuicio de las cargas de abordaje y equipamiento en general a bordo de la aeronave.

- 3.2.4.13. La aeronave deberá poseer elementos de iluminación externa (verde/rojo y estroboscópico) en las punteras de alas y cola según normas aeronáuticas y permitir su encendido/apagado a voluntad por parte del operador, tanto en tierra como durante el vuelo.
- 3.2.4.14. La aeronave deberá poseer interruptor de encendido y corte de emergencia para motor, accesibles desde el exterior.
- 3.2.4.15. La aeronave deberá poseer interruptores de encendido para las cargas de abordó, accesibles desde el exterior.
- 3.2.4.16. La aeronave deberá poder ser lanzada a mano, de acuerdo a lo indicado en el punto 3.2.2.4.

### 3.2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSISTEMA DE NAVEGACIÓN

- 3.2.5.1. Deberá poseer un subsistema que permita la navegación autónoma de las aeronaves, conformado por un módulo de piloto automático.
  - (a) La navegación será basada en una ruta pre-programada utilizando coordenadas de posicionamiento GPS o distancias relativas a la posición de la ECT (origen de coordenadas); estableciendo además, la altura de vuelo, velocidad crucero y cualquier otro parámetro que sea preciso para posibilitar la navegación.
  - (b) Todos estos parámetros podrán ser reprogramados durante el transcurso del vuelo, a requerimiento del operador.
  - (c) El piloto automático contará con un sistema de estabilización implementado con una IMU.
  - (d) El piloto automático deberá poseer un método de auto diagnóstico que le permita detectar fallas durante el vuelo, informarlas mediante alarmas visuales y/o sonoras en la ECT y actuar autónomamente en consecuencia, de acuerdo a procedimientos pre-programados por el operador. Pudiendo, el operador, tomar el control manual de la aeronave ante la ocurrencia de cualquiera de estas.  
Las fallas podrán ser:
    - Pérdida de enlace de telemetría (Comando y Control).
    - Pérdida de señal de GPS.
    - Detección de batería baja (de motor y cargas de abordó).
    - Falla en el motor.
    - Pérdida de enlace de video.
  - (e) El piloto automático deberá poder actuar sobre las cargas de abordó, ya sea para su encendido/apagado, movimiento, control o estabilización.
  - (f) El piloto automático deberá poseer la capacidad de decolaje y aterrizaje autónomo.
  - (g) Conjuntamente con el piloto automático se deberá incluir todo el software necesario para su control y configuración (*setup*) para la aeronave, TVR y ECT; éste deberá ser entregado instalado en su correspondiente dispositivo/notebook y como copia de resguardo en uno o más CD de instalación según corresponda, juntamente con sus números o claves para



licencia si así correspondiera. El ADJUDICATARIO deberá comprometerse a la actualización de los mismos (a medida que ello ocurra) como mínimo en el transcurso de los próximos CINCO (5) años

- (h) El software del piloto automático deberá incluir la capacidad de realizar simulaciones de los planes de vuelo o con finalidad de entrenamiento de los operadores.

### 3.2.6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA ÚTIL

3.2.6.1. El sensor IR primario deberá poseer las siguientes características de mínima:

- (a) Tipo de sensor: Microbolómetro no refrigerado.
- (b) Resolución: 640x480 pixeles.
- (c) Tamaño de píxel: 25  $\mu$ m.
- (d) Banda espectral: 7,5 – 13,5  $\mu$ m.
- (e) Salida de video analógica: formato NTSC.
- (f) Salida de video digital: 14 bits serie (opcional).
- (g) Frame rate: 25 Hz.
- (h) Zoom digital: x2.
- (i) Optica: lente 35 mm.
- (j) Pan/Tilt electrónico.

3.2.6.2. El sensor EO primario deberá poseer las siguientes características de mínima:

- (a) Tipo de sensor: CCD 1/4" - Color o CCD 1/3" - Color.
- (b) Resolución: 768x582 pixeles (CCD 1/4") o 500x582 pixeles (CCD 1/3")
- (c) Salida de video analógica: formato NTSC
- (d) Zoom: x10
- (e) Autofoco: Si
- (f) Autoiris: Si

3.2.6.3. El sensor EO secundario deberá poseer las siguientes características de mínima:

- (a) Tipo de sensor: CCD 1/3" - Color
- (b) Resolución: 500x582 pixeles
- (c) Salida de video analógica: formato NTSC
- (d) Autoiris: Si

3.2.6.4. Los sensores primarios deberán ser montados en una plataforma que permita su movimiento en elevación de 0° (nivel de vuelo) a -70°.

3.2.6.5. La plataforma para montaje de los sensores primarios deberá poder ser giro-estabilizada en un eje (elevación).

3.2.6.6. El sensor primario estará ubicado preferentemente en el lateral del fuselaje de la aeronave para permitir la obtención de imágenes sobre objetivos por tiempos prolongados realizando vuelos circulares.

### 3.2.7. CARACTERÍSTICAS DE LAS COMUNICACIONES Y ENLACES DE DATOS

- 3.2.7.1. El sistema de comunicaciones deberá proporcionar un enlace de datos bidireccional, definido como:
- (a) Enlace de  $C^2$ : requerido para el comando y control de las aeronaves, control de las cargas útiles de abordaje y bajada de la telemetría hacia la ECT.
  - (b) Las frecuencias empleadas para  $C^2$  deberán ser en la banda de UHF.
  - (c) La técnica de modulación utilizada por este enlace deberá ser del tipo Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia -FHSS-.
  - (d) El enlace de  $C^2$  deberá asegurar un alcance mínimo de QUINCE (15) Km. LOS a la mínima altura operativa requerida (150 m SNT).
  - (e) Enlace de Video: requerido para la transmisión, desde la aeronave, del video hacia la ECT.
  - (f) Las frecuencias empleadas para enlace de video deberán poder ser entre las bandas L ó S (RSGB).
  - (g) El enlace de video deberá asegurar un alcance mínimo de QUINCE (15) Km. LOS con la aeronave volando a la mínima altura operativa (150 m SNT), debiendo ser equivalente al radio de acción.

### 3.2.8. CARACTERÍSTICAS DE LA ECT Y DE LA TRV

- 3.2.8.1. La ECT y las TRV deberán ser compactas y robustas.
- 3.2.8.2. El peso de la ECT completa no deberá exceder los OCHO (8) kg.
- 3.2.8.3. El peso de cada TRV no deberá exceder UNO (1) kg.
- 3.2.8.4. El diseño de la ECT y las TRV deberán facilitar su transporte a la vez de asegurar la correcta y segura guarda de sus componentes.
- 3.2.8.5. La ECT deberá contar con la capacidad de grabación del video recibida desde la aeronave, sin degradar la resolución o disminuir la calidad de las imágenes en relación a las visualizadas en tiempo real.
- 3.2.8.6. La ECT deberá permitir almacenar múltiples misiones pre-programadas.
- 3.2.8.7. La ECT deberá poder operar como TRV.
- 3.2.8.8. La ECT deberá operar, en forma ininterrumpida, por el lapso de CINCO (5) horas como mínimo.

### 3.2.9. OTRAS CARACTERÍSTICAS

- 3.2.9.1. El transporte de todo el sistema deberá poder efectuarse, sin mayor esfuerzo, por un número no superior a DOS (2) hombres, sumado al transporte de su equipo individual y que aseguren la correcta y segura guarda de los elementos a transportar.

### 3.3. REQUISITOS DE CALIDAD

- 3.3.1. Los efectos constitutivos del Sistema deberán ser nuevos de fábrica, sin uso y en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- 3.3.2. La totalidad de los efectos a proveer responderán a las normas y planos indicadas por el fabricante, y deberán ser legítimos y/u originales de fabrica.

**ANEXOS:** N° 1 “Envases. Marcación, Rotulado y Embalaje”.

N° 2 “Evaluación de los sistemas ofertados. Pruebas y ensayos a considerar”.

N° 3 “Inspección y Recepción. Pruebas y ensayos a considerar”.

N° 4 “Normas y planos a considerar”.

N° 5 “Tablas de requisitos y diagramas, esquemas o fotos del efecto” (No aplicable).

N° 6 “Aspectos complementarios”.

**ANEXO 1: ENVASES. MARCACIÓN, ROTULADO Y EMBALAJE**

1. Los equipos deberán entregarse de acuerdo a los envases y embalaje utilizado por el fabricante del sistema, aptos para manipuleo y transporte por diferentes modos.

**ANEXO 2: EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS OFERTADOS. PRUEBAS Y ENSAYOS  
A CONSIDERAR**

**1. PLAN DE EVALUACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA DE LOS SISTEMAS OFERTADOS**

- 1.1. Las pruebas de evaluación técnica y operativa de los sistemas ofertados, contribuyentes a la selección de la oferta más conveniente, se realizarán en dos etapas.
- 1.2. Los requisitos Generales y Particulares del Sistema de Aeronaves no Tripuladas de Nivel Táctico deberán ser evaluados técnicamente en las locaciones enunciadas en el punto 2, por Personal Técnico designado por las FFAA y personal Militar o Civil Superior del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), ajustándose en un todo a lo especificado en esta Especificación Técnica.

**2. ETAPAS DEL PLAN DE EVALUACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA DE LOS SISTEMAS OFERTADOS. MATRICES DE EVALUACIÓN**

- 2.1. La primera etapa de “Evaluación Técnica”, estará dedicada a la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas que requieran de instrumental de medición específico.
- 2.2. La valoración de esta primera etapa será de 500/1000 puntos. En caso de determinarse como resultado de esta etapa que el sistema ofertado “No cumple” con los requisitos de la presente ET-DEF, de acuerdo a los criterios establecidos en el punto 2.7.1. f) de este Anexo, se dará por rechazada la oferta, sin dar paso a la segunda etapa de “Evaluación operativa”. El lugar para la realización de las pruebas de la primera etapa será la GUARNICIÓN MILITAR BUENOS AIRES (Campo de Mayo).
- 2.3. La segunda etapa será de “Evaluación Operativa” en donde se someterán, a diversas exigencias en el terreno, a todos los componentes del sistema. La valoración de la segunda etapa será de 500/1000 puntos, la misma tendrá lugar en las siguientes Zonas:
  - a) ZONA PUNA: ubicación en noroeste del país (Salta)
  - b) ZONA LITORAL: ubicación en noreste del país (Misiones)
  - c) ZONA CENTRO: ubicación en centro del país (Buenos Aires y Tandil)
  - d) ZONA SUR: ubicación en sur del país (Río Grande y Ushuaia)
- 2.4. Si en dichas pruebas y verificaciones de evaluación se comprobarán deficiencias de funcionamiento en el Sistema o en alguno de sus componentes, el OFERENTE podrá subsanar los mismos, repitiéndose las pruebas y verificaciones para comprobar los requisitos establecidos en la presente ET-DEF. Dicha posibilidad no será aplicable cuando a criterio del ORGANISMO ADQUIRENTE, su corrección alargue indebidamente el período de evaluación o cuando se trate de deficiencias inherentes al diseño, manufactura y/o performance del sistema ofertado.

## 2.5. ETAPA 1 – EVALUACIÓN TÉCNICA

2.5.1. Se evaluarán los siguientes aspectos según lo especificado en los REQUISITOS GENERALES y PARTICULARES de la presente ET-DEF. La no mención u omisión de cualquiera de los requerimientos establecidos en el cuerpo principal de la presente ET-DEF no implica la excepción de su evaluación.

- a) Verificación de existencia de los componentes constitutivos del sistema (3.1.2. y 3.2.1.)
- b) Modularidad del fuselaje (3.1.3.):
  - 1) Facilidad y rapidez de armado/ensamble de las partes constitutivas del fuselaje. El tiempo máximo de montaje-desmontaje de un avión será de QUINCE (15) minutos.
  - 2) Verificar el intercambio de las partes del fuselaje entre las distintas aeronaves.
  - 3) Clara identificación de las partes a ensamblar.
  - 4) Se solicitará el intercambio de los sensores primarios entre dos aeronaves ya ensambladas a fin de verificar el cumplimiento del tiempo máximo establecido.
- c) Características estructurales del fuselaje. (3.1.4.)
- d) Verificación de las características de los equipos que conforman el enlace de video y de C2 entre las aeronaves y la ECT y/o TRV:
  - 1) Solicitando su marca, modelo y cualquier otra especificación que se considere necesaria para determinar sus características. (3.1.5.- 3.2.7.).
- e) Características de los componentes de la ECT:
  - 1) Solicitando su marca, modelo y cualquier otra especificación que se considere necesaria para determinar sus características según lo expuesto en los puntos 3.1.6. - 3.1.7. – 3.1.10. - 3.1.11. y 3.2.8.
- f) Características de las TRV:
  - 1) Solicitando su marca, modelo y cualquier otra especificación que se considere necesaria para determinar sus características según lo expuesto en los puntos 3.1.8. y 3.2.8.
- g) Características de la aeronave según lo establecido en el punto 3.2.4.
- h) Almacenaje, transporte y pesos: Todos los componentes del sistema (una ECT, tres TRV y tres aeronaves) deberán estar embalados en sus respectivos contenedores.

Se verificarán los aspectos cualitativos y cuantitativos, según corresponda, relativos a:

- 1) Elementos de transporte del sistema adecuados, y su transporte por DOS (2) hombres, según lo expuesto en el punto 3.1.16.
- 2) Peso de cada una de las aeronaves, según lo expuesto en el punto 3.2.1.5.
- 3) Pesos del sistema completo alojado de sus respectivos contenedores, según lo expuesto en el punto 3.2.1.5.

Instrumental a emplear: Balanza electrónica con rango máximo de, al menos, 50 Kg.

- i) Decolaje y aterrizaje: Se deberá decolar y aterrizar la aeronave con sus cargas de abordo completas en forma operativa automática. (3.1.12. – 3.2.2.4. – 3.2.2.5.).

Se requerirán, al menos, completar CUATRO (4) secuencias completas de decolaje/ aterrizaje empleando una misma aeronave. Dentro de estas secuencias, se deberá incluir un acuatizaje con prueba de flotabilidad positiva y posterior operación de la misma aeronave (3.1.3. y 3.2.4.11.).

Se verificará que la aeronave sea capaz de realizar el aterrizaje sobre fuselaje en un área de terreno libre (tomando como centro la ECT) cuyo radio sea inferior a los 100 metros (3.2.2.6.).

Se verificará, posterior a cada aterrizaje/acuatizaje, la integridad del fuselaje en cuanto a fisuras, roturas, filtraciones y cualquier otra anomalía detectada. También se verificarán las cargas de abordo en cuanto a su funcionamiento e integridad estructural.

Durante cada uno de los vuelos se verificará, además, la capacidad y calidad de la transmisión de video y telemetría hacia la ETC y las TRV (3.1.5. -3.1.10.).

- j) Firma acústica: Se realizarán mediciones de la firma acústica de la aeronave en condiciones de decolaje ubicando el instrumento de medición (decibelímetro) a CIEN (100) metros de la aeronave. Esta deberá estar sostenida por un operador y el motor operando a máximas revoluciones (3.2.4.10.). La medición deberá ser inferior a los SETENTA (70) dBA.

Instrumental a emplear: Decibelímetro portátil, preferentemente digital con capacidad de registro de valor máximo.

- k) Subsistema de navegación: Se verificará su instalación, prestaciones y operación durante los vuelos de prueba realizados durante esta etapa de verificación técnica, y se solicitarán su marca, modelo y cualquier otra especificación que se considere necesaria, todo lo anterior para determinar sus características y performance según lo expuesto en los puntos 3.1.9., 3.1.14 y 3.2.5. Los puntos principales que se ponderarán especialmente son:

- 1) Posee unidad de medición inercial (IMU).
- 2) Modificación de parámetros en vuelo.
- 3) Detección de fallas en vuelo.
- 4) Características y gestión de la información por Interfaz gráfica de usuario durante la operación.
- 5) Idioma de Interfaz gráfica con usuario para operación.

- 6) Software de comando y control incluido en la notebook de la ECT.
  - 7) Simulador de vuelo para planeamiento e instrucción.
- l) Características de los sensores de abordó: Se verificarán las características de los sensores de abordó (primario y secundario). Solicitando su marca, modelo y cualquier otra especificación que se considere necesaria para determinar sus características según lo expuesto en el punto 3.2.6.
- m) Autonomía de vuelo: Se requerirá un vuelo con cargas completas y todos sus sistemas, a efectos de comprobar el cumplimiento de la autonomía de vuelo, de acuerdo a lo indicado en el punto 3.2.2.1. (mínimo NOVENTA (90) minutos).

El circuito de vuelo deberá describir una figura de, al menos, MIL (1000) metros en su recorrido mayor y QUINIENTOS (500) metros en su recorrida menor.

Durante este vuelo se verificarán las características del piloto automático, de acuerdo a lo indicado en la prueba detallada en el punto k) precedente. Asimismo, el OFERENTE deberá poder proveer los datos de posicionamiento durante esta prueba, en tiempo real, que permitan constatar el cumplimiento del circuito de vuelo. Esta información deberá poder ser visualizada en la notebook que conforma la ECT en forma gráfica y clara.

Instrumental a emplear: Cronómetro digital.

- n) Baterías del sistema: Finalizada la instancia anterior se procederá a la recarga de las baterías de abordó empleadas en ese vuelo. Para ello se deberán emplear los cargadores provistos como ACCESORIOS de la ECT (3.2.1.4.). y según lo establecido en el punto 3.2.4.7. no deberá ser necesario acceder al interior del fuselaje de la aeronave.

Se verificará que el tiempo necesario para la recarga completa de las baterías de abordó no supere los NOVENTA (90) minutos (3.2.4.9.)

Instrumental a emplear: Multímetro digital y cronómetro digital.

## 2.6. ETAPA 2 – EVALUACION OPERATIVA

- 2.6.1. Esta etapa consistirá en un conjunto de exigencias que se impondrán al sistema a fin de verificar su aptitud operativa en cada una de las zonas designadas al efecto.

El lapso mínimo que deberá insumir cada evaluación será de DOS (2) días consecutivos, durante los cuales se someterán a todos los componentes del sistema a las exigencias que se detallan en los puntos siguientes.

- 2.6.2. Se efectuará una marcha a pié de CINCO (5) km en diferentes tipos de terreno en la que participarán DOS (2) hombres, los que estarán equipados con todo el corraje y equipo individual, a lo que se le debe agregar UN (1) sistema de UAV; para ello los bolsos, fundas o embalajes para su transporte, deberán ser compatibles con el corraje y equipo individual de dicho personal, según lo establecido en el punto 3.2.9.1. – OTRAS CARACTERÍSTICAS.

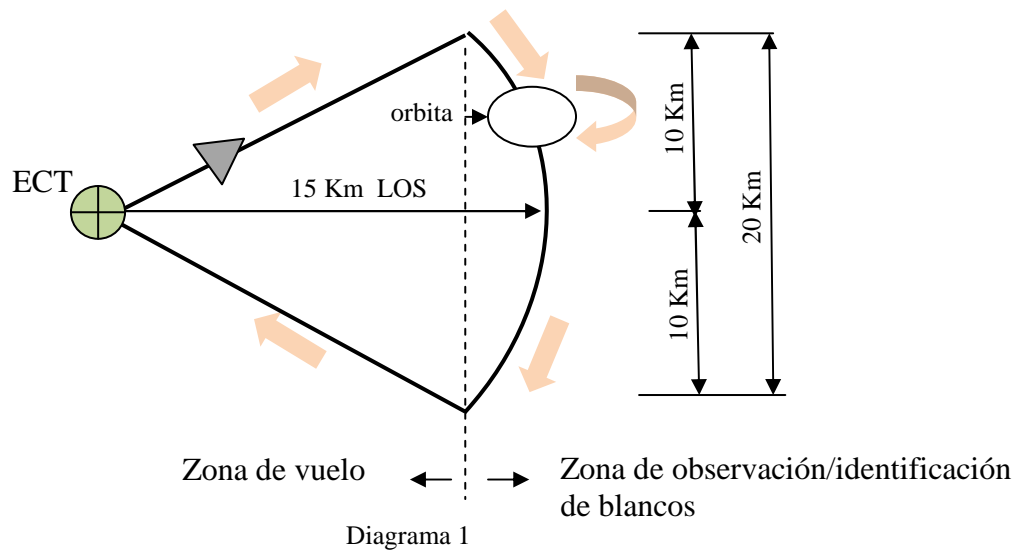


Esta exigencia comprobará la aptitud de los equipos constitutivos del sistema y de los elementos para transporte y almacenaje en situación normal operativa de traslado de materiales.

- 2.6.3. Una vez llegado al lugar designado, se emplazará la ECT y se ensamblarán DOS (2) aeronaves completas, incluyendo sus cargas de abordaje, quedando éstas listas para su operación. La tercera aeronave deberá permanecer almacenada en su alojamiento contenedor.
- 2.6.4. Se establecerá la locación apta para el descolaje más próxima a la ECT. La maniobra de descolaje deberá corresponder a lo establecido en el punto 3.2.2.4. - CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.
- 2.6.5. Las pruebas de vuelos y de operación detalladas como exigencias en los puntos siguientes, deberán realizarse tanto en horarios diurnos como nocturnos.
- 2.6.6. Exigencia 1

El cumplimiento de los vuelos deberá ser en la modalidad automática, sin necesidad de intervención del piloto, como así también las maniobras de descolaje y aterrizaje. Se designará una de las aeronaves para su operación y se cargará en su memoria de abordaje el plan de vuelo/misión deseada. Esta deberá incluir al menos las siguientes premisas:

- a) Deberá incluir, al menos, DIEZ (10) puntos (*waypoints*) definidos con coordenadas ya sean absolutas (latitud-longitud), relativas (distancia) o una combinación de ambas a fin de establecer una ruta de vuelo y un circuito de observación/identificación de blancos. En este último circuito se deberán incluir, al menos, CINCO (5) de los *waypoints* del plan de vuelo.
- b) La longitud de la ruta de vuelo deberá ser tomada en línea recta y no deberá ser inferior a los QUINCE (15) kilómetros LOS; a contar desde el emplazamiento de la ECT hasta la posición donde la aeronave efectuará el circuito de observación/identificación de blancos. La altura de vuelo de éste trayecto deberá ser de CIENTO CINCUENTA (150) metros SNT.
- c) Una vez alcanzada la distancia de QUINCE (15) kilómetros, tomados desde la ECT, la aeronave comenzará un circuito de trayectoria según la ilustrada en el diagrama 1. Este circuito deberá tener una longitud de, al menos, VEINTE (20) kilómetros. La altura de vuelo de éste trayecto deberá ser de TRESCIENTOS (300) metros SNT los primeros DIEZ (10) kilómetros y de QUINIENTOS (500) metros SNT los DIEZ (10) kilómetros siguientes.



- d) Durante este trayecto del vuelo, el operador ordenará a la aeronave la ejecución de, al menos, TRES (3) patrones preestablecidos de vuelo. Pudiendo ser éstos escogidos de entre los siguientes:
- 1) Órbita a la derecha
  - 2) Órbita a la izquierda
  - 3) Figura en ocho
  - 4) Órbita descendente (izquierda o derecha)
- e) Una vez alcanzada la distancia de VEINTE (20) km, la aeronave comenzará su retorno a la posición de lanzamiento a una altura de vuelo de DOSCIENTOS (200) metros SNT.
- f) Durante los vuelos diurnos y en particular los nocturnos o con baja luminosidad, se deberá verificar la correcta visualización de los elementos de iluminación externa de la aeronave y realizar su encendido/apagado a voluntad por parte del operador, tanto en tierra como durante el vuelo.

Esta exigencia permitirá verificar las capacidades de vuelo autónomo de la aeronave: mantenimiento de altura de vuelo, velocidades, autonomía, robustez del enlace de  $C^2$  y calidad del video recibido en la ECT.

Cumplido este vuelo, el OFERENTE deberá proporcionar acceso al registro de vuelo del autopiloto (datalogger) en donde se guardó la misión y al software que sea necesario para su lectura/interpretación, a fin de permitir la evaluación de parámetros de vuelo y performance de la aeronave como ser:

- Velocidad de crucero: 65 Km/hora IAS.
- Velocidad máxima horizontal: 90 Km/hora IAS.
- Velocidad mínima de control: 40 Km/h IAS.
- Tiempo de ascenso a altura de operación (300 m SNT): no mayor a DOS (2) minutos.
- Altitudes durante el vuelo.

Se podrá solicitar cualquier otro dato que se estime necesario para su evaluación.

#### 2.6.7. Exigencia 2

- a) Similar a la exigencia anterior con la diferencia que durante el trayecto de VEINTE (20) km en la zona de observación/identificación de blancos, se solicitará que la aeronave cambie su ruta de vuelo modificando, al menos, CINCO (5) de los puntos de la ruta preprogramada en tierra. Esta acción se deberá realizar utilizando la función de *touchscreen* de la pantalla de la notebook, donde el operador seleccionará y desplazará el punto escogido hasta su nueva locación. La aeronave deberá en consecuencia, corregir su trayectoria de vuelo hacia el nuevo destino manteniendo la altura de vuelo.

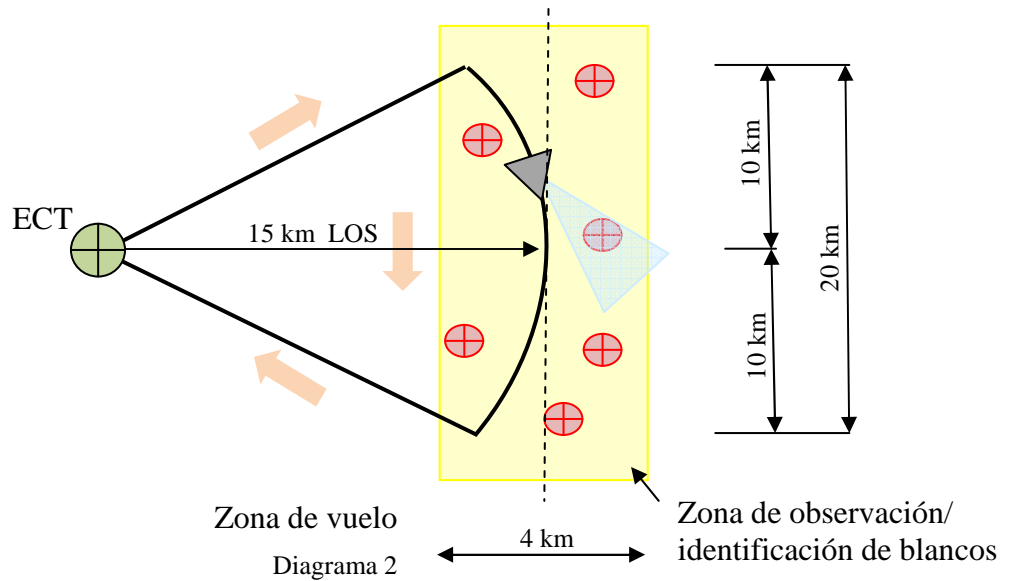
#### 2.6.8. Exigencia 3

- a) Empleando un circuito como el definido en el diagrama 1 y durante el transcurso del trayecto de los VEINTE (20) km, se simulará la falla en el enlace de datos. Para esto se procederá a desconectar o apagar el equipo de comunicación de datos con la aeronave, en la ECT.
- b) En consecuencia, la aeronave deberá detectar la pérdida de enlace con la ECT y pasado un tiempo máximo de CINCO (5) segundos de permanencia de esta falla, entrar en condición de emergencia. La acción requerida será que la aeronave retorne en forma autónoma al punto de descolaje.
- c) Pasados CINCO (5) minutos desde la pérdida de enlace, se restablecerá el mismo. La aeronave deberá entonces continuar con la ejecución del plan de vuelo preestablecido.
- d) Antes de finalizar el trayecto de los VEINTE (20) km, el operador deberá ejecutar el comando de retorno al punto de descolaje, o vuelta a casa, para verificación del mismo.

#### 2.6.9. Exigencia 4

- a) Empleando el circuito del diagrama 2 y durante el transcurso del trayecto de los VEINTE (20) km, se requerirá la detección-reconocimiento-identificación de blancos u objetivos previamente diseminados por personal de la fuerza que no se encuentre directamente afectado a la operación del sistema.
- b) La ubicación y características de los blancos a detectar será tal que permita verificar los rangos de detección-reconocimiento-identificación de los sensores de abordaje establecidos en este documento; tanto para los sensores electroópticos como infrarrojos.
- c) Los elementos designados como blancos se ubicarán en la Zona de observación/identificación de blancos (ZIB), según se ilustra en el diagrama 2. Estos se emplazarán en las inmediaciones de la ZIB a ambos lados adentro de una franja de DOS (2) kilómetros hacia cada lado según se muestra en el

diagrama 2.



Los rangos en metros para la detección, reconocimiento e identificación de los diferentes tipos de blancos serán los siguientes:

Rango [m]	Tipo de blanco	Cantidad de blancos	Objetivo
500	Humano	3	Detección
150	Humano	3	Reconocimiento
70	Humano	3	Identificación
1.500	Vehículo mediano	3	Detección
400	Vehículo mediano	3	Reconocimiento
200	Vehículo mediano	3	Identificación

Para la confección de esta tabla se utilizó el Criterio Jhonson para determinación del rango efectivo de sensores infrarrojos térmicos.

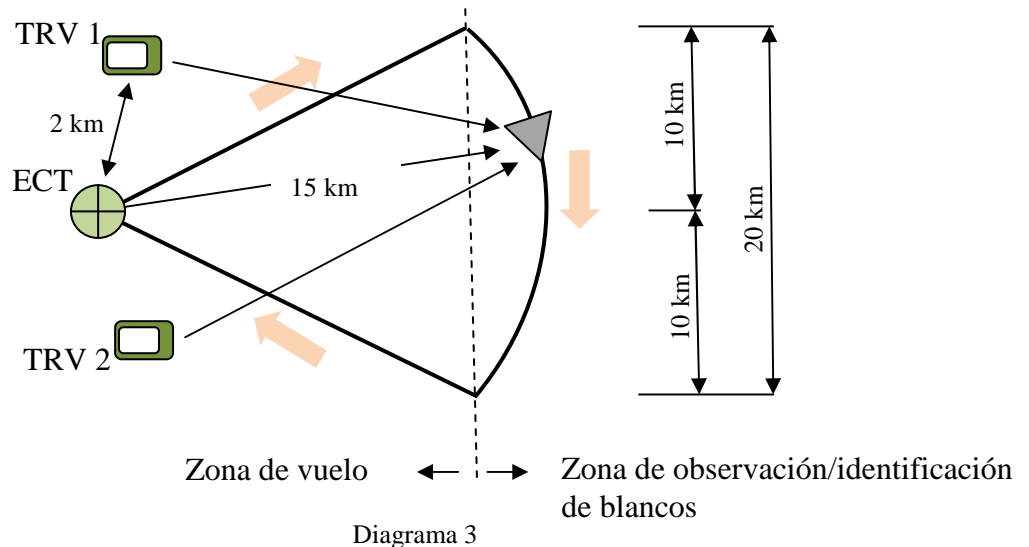
Los rangos son aproximados, dependiendo de las condiciones ambientales presentes, características del monitor donde se presenta el video y configuración de la cámara.

#### 2.6.10. Exigencia 5

- a) De acuerdo a la zona donde se realice la evaluación, se deberán verificar las capacidades de acuatizaje y estanqueidad tal que aseguren la supervivencia e integridad estructural sin que se produzcan perjuicios al equipamiento de abordaje de la aeronave.

## 2.6.11. Exigencia 6

- a) Se verificará el correcto funcionamiento de las TRV emplazando cada una de ellas a una distancia no inferior a la establecida para la ECT respecto a la aeronave.



- b) Luego del vuelo, se verificará la correcta grabación del video de toda la misión en cada una de las TRV y ECT.
- c) Las TRV deberán ubicarse en distintas locaciones y alejadas de la ECT y entre cada una de éstas, como mínimo a DOS (2) kilómetros.

## 2.7. MATRICES DE EVALUACIÓN

### 2.7.1. CONSIDERACIONES GENERALES

- a) El puntaje máximo que se podrá obtener tanto en la evaluación técnica como operativa, será de QUINIENTOS (500) puntos. Dicho puntaje corresponde a la sumatoria de los puntos asignados que figuran en la columna “supera objetivos” en las matrices de los puntos 2.7.2. y 2.7.3., para cada ítem/requisito a evaluar.
- b) En consecuencia, el puntaje final de la evaluación técnica y operativa de los sistemas ofertados, que será tenido en cuenta en la selección de la oferta mas conveniente, resultará de la suma de los puntajes obtenidos en las evaluaciones técnica y operativa, y podrá ser de hasta MIL (1000) puntos.
- c) En las matrices de evaluación se indican los ítems/requisitos a evaluar cuyo incumplimiento de objetivos se considera “Inadmisibles”. En caso de obtenerse dicha calificación en cualquiera de los ítems/requisitos evaluados, se considerará

que el sistema ofertado “No cumple” con los requisitos de la presente ET-DEF, dándose por rechazada la oferta, tal como se indica en el punto f).

- d) Existen ítems/requisitos a evaluar, expresamente indicados en las matrices de evaluación, cuyo incumplimiento de objetivos no implica inadmisibilidad y el consecuente rechazo de la oferta. En estos casos, el incumplimiento de objetivos tendrá como consecuencia la asignación de un puntaje inferior al obtenido cuando se cumplen o superan dichos objetivos.
- e) En las matrices de evaluación, se indican los puntajes a asignar para cada ítem/requisito relacionado con el grado de cumplimiento de los objetivos, junto con el criterio empleado para evaluar dicho cumplimiento en donde sea requerido, expresado entre paréntesis.
- f) Se considerará que el sistema ofertado “No cumple” con los requisitos de la presente ET-DEF, dándose por rechazada la oferta, en los siguientes casos:
  - 1) De acuerdo a lo indicado en el punto c), cuando no se cumplan los objetivos para cualquiera de los ítems/requisitos a evaluar cuyo incumplimiento de objetivos se considera “Inadmisibles”.
  - 2) En caso de obtenerse tanto en la evaluación técnica como en la evaluación operativa, un puntaje total inferior al indicado al pie de cada matriz como “Inadmisibles”.
  - 3) Cuando no se cumplan el resto de los requisitos detallados en el Cuerpo de la presente ET-DEF, que no estén explícitamente referenciados en los puntos 2.5. y 2.6. y en las matrices de evaluación del presente Anexo.

## 2.7.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA

MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA						
ITEM	DESCRIPCIÓN	NO CUMPLE OBJETIVOS	ALCANZA OBJETIVOS	SUPERA OBJETIVOS	PUNTAJE	ACLARACIONES
2.5.1.a	Elementos componentes del Sistema				12/1000	
		INADMISIBLE	10	12 (Si posee otros elementos que otorguen mayor capacidad al sistema)		Se verificará la existencia de todos los elementos constitutivos del Sistema
2.5.1.b	Modularidad del fuselaje				30/1000	
1	Tiempo de ensamble del fuselaje	INADMISIBLE	5 (Entre 8 y 10 minutos)	7 (Menor a 8 minutos)		Inspección visual
2	Intercambio de partes de fuselaje	0	5 (Intercambiables)	7 (Intercambio fácil y rápido)		Inspección visual
3	Clara identificación de partes	0	6	6		Inspección visual
4	Intercambio de sensores	INADMISIBLE	8 (Entre 4 y 5 minutos)	10 (Menor a 4 minutos)		Inspección visual
2.5.1.c	Características estructurales				8/1000	
		INADMISIBLE	8	8		Inspección visual
2.5.1.d	Equipamiento de C <sup>2</sup> y Video				10/1000	
		INADMISIBLE	10	10		Manuales de los equipos e inspección visual
2.5.1.e	Características de ECT				10/1000	
		INADMISIBLE	10	10		Manuales de los equipos e inspección visual
2.5.1.f	Características de TRV				10/1000	
		INADMISIBLE	10	10		Manuales de los equipos e inspección visual

///...

...///

MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA						
ITEM	DESCRIPCIÓN	NO CUMPLE OBJETIVOS	ALCANZA OBJETIVOS	SUPERA OBJETIVOS	PUNTAJE	ACLARACIONES
2.5.1.g	Características de la aeronave				10/1000	
		INADMISIBLE	10	10		Inspección visual
2.5.1.h	Almacenaje, transporte y pesos				51/1000	
1	Elementos de transporte adecuados y transporte por dos (2) hombres	INADMISIBLE	10	10		
2	Peso total del fuselaje con cargas de abordaje completas	INADMISIBLE	10 (Entre 4 y 5 kg)	20 (Menor a 4 kg)		Medición con balanza
3	Peso total del sistema embalado	INADMISIBLE	10 (Entre 19 y 22 kg)	21 (Menor a 19 kg)		Medición con balanza
2.5.1.i	Secuencias de despegue y aterrizaje.				45/1000	
1	1° Despegue-Aterrizaje	INADMISIBLE	10	10		Inspección visual (fisuras, roturas, desperfectos, etc.)
2	2° Despegue-Aterrizaje	INADMISIBLE	10	10		Inspección visual (fisuras, roturas, desperfectos, etc.)
3	3° Despegue-Aterrizaje	INADMISIBLE	15	15		Inspección visual (fisuras, filtraciones, desperfectos, etc.)
4	4° Despegue-Aterrizaje	INADMISIBLE	10	10		Inspección visual (fisuras, roturas, desperfectos, etc.)
2.5.1.j	Firma acústica				40/1000	
1	Verificación 70dBA@100 metros	INADMISIBLE	20 (Nivel $\geq$ 60dBA y $<$ 70dBA)	40 (Nivel $<$ 60dBA)		Medición con decibelímetro

///...



...///

MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA						
ITEM	DESCRIPCIÓN	NO CUMPLE OBJETIVOS	ALCANZA OBJETIVOS	SUPERA OBJETIVOS	PUNTAJE	ACLARACIONES
2.5.1.k	Subsistema de navegación				69/1000	
1	Posee unidad inercial (IMU)	INADMISIBLE	9	9		Manuales e inspección visual
2	Modificación de parámetros en vuelo	INADMISIBLE	9	9		Operativo
3	Detección de fallas en vuelo	INADMISIBLE	9	9		Manuales e inspección visual
4	Características y gestión de la información por Interfaz grafica de usuario durante la operación	INADMISIBLE	9	9		Manuales e inspección visual Desempeño durante pruebas.
5	Idioma de Interfaz gráfica con usuario para operación	INADMISIBLE	10 (en inglés)	15 (en castellano)		Manuales e inspección visual
6	Software de comando y control incluido en la notebook de la ECT	INADMISIBLE	9	9		Manuales e inspección visual
7	Simulador de vuelo para planeamiento e instrucción	INADMISIBLE	9	9		Manuales e inspección visual
2.5.1.l	Características de los Sensores de abordó				125/1000	
1	Sensor EO primario	INADMISIBLE	40	50 (Si supera las características de mínima)		Hojas de datos e inspección visual
2.	Sensor IR primario	INADMISIBLE	40	50 (Si supera las características de mínima)		Hojas de datos e inspección visual
3	Sensor EO secundario	INADMISIBLE	20	25 (Si supera las características de mínima)		Hojas de datos e inspección visual
2.5.1.m	Autonomía de vuelo				60/1000	
1	Autonomía $\geq$ 90 minutos de vuelo	INADMISIBLE	40 (Entre 90 y 110 minutos)	60 (Si fuere mayor que 110 minutos)		Medición con cronómetro

///...

...///

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NO CUMPLE OBJETIVOS</b>	<b>ALCANZA OBJETIVOS</b>	<b>SUPERA OBJETIVOS</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>ACLARACIONES</b>
2.5.1.n	Baterías de alimentación de abordó				20/1000	
1	Tiempo de carga $\leq$ 90 minutos	INADMISIBLE	8 (Entre 70 y 90 minutos)	12 (Si fuere menor que 70 minutos)		Medición con multímetro y cronómetro. Hojas de datos de baterías.
2	Modo de acceso al compartimiento de baterías para su recarga.	INADMISIBLE	8	8		
<b>TOTAL PUNTOS (500/1000)</b>					<b>/1000</b>	
<b>Valor mínimo a alcanzar = 386 (cualquier valor menor a este será INADMISIBLE)</b>						

### 2.7.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN OPERATIVA

EVALUACIÓN OPERATIVA						
ITEM/ EXIGENCIA	DESCRIPCIÓN	NO CUMPLE OBJETIVOS	ALCANZA OBJETIVOS	SUPERA OBJETIVOS	PUNTAJE	OBSERVACIONES
2.6.2.	Marcha con equipo completo				30/1000	
		INADMISIBLE	30	30		Inspección visual (fisuras, filtraciones, desperfectos, etc.)
2.6.6. (Exigencia 1)	Generación de plan de vuelo preprogramado (con órbitas)				60/1000	
		INADMISIBLE	60	60		Operativo - visual
2.6.7. (Exigencia 2)	Modificación del plan de vuelo durante la misión.				60/1000	
		INADMISIBLE	60	60		Operativo - visual
2.6.8. (Exigencia 3)	Falla por pérdida de enlace de datos.				80/1000	
		INADMISIBLE	80	80		Operativo - visual
2.6.9. (Exigencia 4)	Detección, reconocimiento e identificación de blancos				180/1000	
	Detección	0 (3 ó menos blancos sobre un total de 6)	35 (4 blancos sobre un total de 6)	60 (5 ó 6 blancos sobre un total de 6)		Operativo - visual
	Reconocimiento	0 (3 ó menos blancos sobre un total de 6)	35 (4 blancos sobre un total de 6)	60 (5 ó 6 blancos sobre un total de 6)		Operativo - visual
	Identificación	0 (3 ó menos blancos sobre un total de 6)	35 (4 blancos sobre un total de 6)	60 (5 ó 6 blancos sobre un total de 6)		Operativo - visual
2.6.10. (Exigencia 5)	Estanqueidad				40/1000	
		INADMISIBLE	40	40		Inspección visual (fisuras, filtraciones, desperfectos, etc.)
2.6.11. (Exigencia 6)	Operación de las Terminales Remotas de Video – TRV				50/1000	
		INADMISIBLE	50	50		Manuales e inspección visual
<b>TOTAL PUNTOS (500/1000)</b>						
<b>Valor mínimo a alcanzar = 390 (cualquier valor menor a este será INADMISIBLE)</b>						<b>/1000</b>

**ANEXO 3: INSPECCION Y RECEPCIÓN. PRUEBAS Y ENSAYOS**  
**A CONSIDERAR**

**1. INSPECCIONES**

- 1.1. El ORGANISMO ADQUIRENTE se reserva el derecho de realizar inspecciones preventivas sobre la fabricación y adaptación en curso o terminada, sin previo aviso, en las instalaciones del ADJUDICATARIO.

**2. RECEPCIÓN**

- 2.1. Para la recepción de los materiales se procederá a verificar y probar cada uno de los sistemas adquiridos, de acuerdo a lo previsto en el ANEXO 2, punto 2.5. ETAPA 1 – EVALUACIÓN TÉCNICA, debiendo cumplir los requisitos establecidos en la MATRIZ DE EVALUACIÓN TÉCNICA y en el Cuerpo de la ET-DEF , comprobables durante dichas pruebas.
- 2.2. El lugar donde se efectuarán las pruebas de recepción, será determinado por cada una de las Fuerzas que reciban los sistemas adquiridos.
- 2.3. Si en dichas pruebas se comprobaran deficiencias de funcionamiento en el Sistema o en alguno de sus componentes, el ADJUDICATARIO deberá reemplazar el material rechazado, repitiéndose las pruebas toda vez que tal cosa suceda, de tal manera que la duración de una prueba/ensayo aprobado será el tiempo resultante conforme a lo establecido anteriormente.
- 2.4. Finalizadas todas las pruebas y cumplimentado el 100% de las pruebas/ensayos aprobados, acorde a lo indicado en los puntos precedentes, se firmará el Acta de Recepción Definitiva.

**ANEXO 4: NORMAS Y PLANOS A CONSIDERAR**

1. Las Normas indicadas en el Cuerpo de la presente ET-DEF.

**ANEXO 5: TABLAS DE REQUISITOS Y DIAGRAMAS, ESQUEMAS O FOTOS  
DEL EFECTO**

No aplicable a la presente ET-DEF

## **ANEXO 6: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS**

### **1. DOCUMENTACIÓN DE LA OFERTA**

- 1.1. La oferta deberá contar con toda la información técnica requerida para poder realizar una evaluación integral de la misma, en ese sentido deberá incluir la siguiente información:
  - 1.1.1. Folletos descriptivos y memoria técnica del sistema, compatible con los requisitos especificados en la presente ET-DEF, en castellano o con su traducción correspondiente. En particular deberán suministrarse las hojas de datos de los componentes del sistema, así como las curvas características de capacidad de las baterías de abordo.
  - 1.1.2. Listado de las normas nacionales e internacionales, referentes a la seguridad en el diseño, desarrollo, construcción y operación de los sistemas ofertados.
  - 1.1.3. Listado de “herramientas especiales” y necesarias, requeridas para la operación y tareas de mantenimiento preventivo y correctivo. En caso de no requerir ninguna herramienta de tipo especial, se deberá dejar indicado en la oferta.
  - 1.1.4. Se deberá adjuntar con la oferta, un cronograma preliminar que contemple la ingeniería, producción, entrega y ensayos/pruebas, indicando con barras, fechas de inicio y terminación de cada tarea.
  - 1.1.5. El OFERENTE deberá presentar un plan de mantenimiento preventivo programado para todos los componentes del sistema, el cual deberá abarcar un ciclo de CINCO (5) años, indicando además en el mismo, las instrucciones particulares para la operación de cada uno de ellos, asegurando el soporte logístico de los CUATRO (4) sistemas por el lapso indicado.
  - 1.1.6. Plan de Capacitación según lo requerido en 4. del presente Anexo.

### **2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

- 2.1. El ADJUDICATARIO deberá suministrar DOS (2) juegos completos de manuales de operación y mantenimiento, por sistema (en castellano, en formato digital y papel impreso) requeridos para su entrenamiento, operación general y mantenimiento preventivo y correctivo, como así la organización para el dictado de cursos de entrenamiento, operación y mantenimiento.

### **3. CONSIDERACIONES DE CALIDAD Y GARANTÍA DE LOS EFECTOS A SUMINISTRAR**

- 3.1. El Diseño y los materiales deberán estar regidos por las reglas del arte y de las buenas prácticas comerciales y los sistemas suministrados deberán entregarse bajo garantía, debiendo el ADJUDICATARIO remplazar y/o reparar a su cargo cualquier componente con defectos de material, fabricación y/o mano de obra, por el plazo de UN (1) año, a partir de la fecha de recepción definitiva.

#### **4. CURSOS DE CAPACITACIÓN**

4.1. El ADJUDICATARIO deberá dictar los siguientes cursos teórico-prácticos:

4.1.1. Curso de operador, diplomando CUATRO (4) operadores homologados por sistema UAV adquirido. Dicho curso contemplará además el adiestramiento en actividades de inteligencia y utilización del espacio aéreo. Su duración aproximada será de CUARENTA Y CINCO (45) días, incluyendo CUARENTA (40) horas de vuelo.

4.1.2. Curso de mantenimiento de primero y segundo escalón, diplomando DOS (2) mantenedores por sistema UAV adquirido.

#### **5. SERVICIO POST-VENTA**

5.1. El ADJUDICATARIO deberá garantizar la existencia de Piezas de recambio, de consumo, servicio técnico y equipos para mantenimiento, por un mínimo de CINCO (5) años.

5.2. De existir modificaciones durante este periodo que se hicieran para superar defectos de diseño, tanto para el funcionamiento como para la seguridad, éstos deben realizarse sin cargo.