

Medellín, 23 de mayo de 2018

**PROTOCOLO DE PRUEBAS
SOLICITUD DE PÚBLICA DE OFERTAS 2017 -12**

Una vez publicado el informe de evaluación definitivo No. 2, que habilitó la propuesta de ELBIT SYSTEM LTD., se procede a establecer el protocolo por el cual se regirán las pruebas en campo.

Procedimiento del protocolo de pruebas: Las pruebas a realizarse estarán regidas de conformidad con las siguientes condiciones:

FECHA: Las siguientes pruebas se desarrollarán entre los días cinco (5) y nueve (9) de junio de 2018 y estarán divididas en dos etapas:

La realización de las pruebas de cualquiera de las etapas descritas a continuación podrá realizarse en paralelo cuando haya lugar a criterio de la ESU o podrá realizarse de forma independiente, adicionalmente, se advierte el orden de realización citado es meramente ilustrativo.

La ESU informará la fecha, hora y lugar específicos para la realización de las pruebas mediante adenda.

ETAPA 1: Verificación de especificación técnicas habilitantes del equipo ofertado, de conformidad con las especificaciones mínimas establecidas. El proponente deberá aportar:

- Las fichas técnicas originales de fábrica, tanto del equipo ofertado como de accesorios o elementos que lo componen.
- Certificaciones de los materiales que componen el equipo.
- Cumplimiento de los Estándares Internacionales de los accesorios, cuando aplique.

Esta verificación se realizará conforme al formato de evaluación de la prueba, anexo al presente documento.

La Etapa 1 se surtirá en 4 fases, donde se validarán las características mínimas requeridas, de acuerdo con el Anexo Formato de Evaluación Prueba que se adjunta:

- **FASE I: Verificación del equipo en tierra.**
- **FASE II: Verificación ensamble del equipo.**
- **FASE III: Verificación despegue y aterrizaje del equipo.**
- **FASE IV: Funcionalidades.**

Cada una de las fases se verificará por un equipo interdisciplinario conformado por representantes de la ESU y de la Policía Nacional.

El proponente deberá cumplir con todas las características técnicas ofertadas y requeridas en el pliego de condiciones. En el evento que al menos una característica técnica no se cumpla, se

entenderá que el proponente no cumple y se dejará constancia en el informe definitivo N. 3 que se publicará con posterioridad en el portal de contratación de la Entidad.

Para la realización de las pruebas contempladas en este protocolo el proponente se deberá limitar a presentar el equipo con las especificaciones inicialmente ofertadas; No obstante, podrá ofrecer componentes del dron ofertado con especificaciones técnicas superiores a los accesorios que componen o adicionan el equipo, y realizar ajustes al equipo ofertado, siempre que no ocasionen modificación de su propuesta económica. Estos cambios no podrán ser inferiores a las características de los accesorios ya ofertados.

Conjuntamente con este documento, se publica el formato de evaluación de la prueba.

ETAPA 2: Realización de pruebas - otorgamiento de puntaje:

Las pruebas se realizarán de conformidad con los factores de evaluación establecidos en los pliegos de condiciones, los cuales deben cumplir con el valor mínimo requerido para poder otorgárseles puntaje y habilitar de manera definitiva la propuesta del oferente.

Factores Críticos	Criterio de evaluación	Valor Mínimo requerido
Autonomía con carga útil cámara HD	Tiempo de autonomía	30 Minutos
Alcance desde estación de control en tierra con línea de vista	Alcance en kilómetros	5 km
Zoom óptico cámara HD	Zoom óptico	10x
Evasión de obstáculos Horizontales	Tener sensores de evasión de obstáculos de forma horizontal	Verificable en sitio
Variación de frecuencia configurable	Cambio de la frecuencia de operación o de comunicación con su Estación de Control en Tierra, desde el software de gestión	Verificables en sitio

Cada factor de evaluación tendrá establecido como puntaje máximo mil (1000) puntos, por cuanto el puntaje total a obtener para el protocolo de pruebas será de cinco mil (5000) puntos. Cada factor se evalúa partiendo del valor mínimo requerido en el numeral anterior, cuando aplique.

- 1. PRUEBA N° 1: Autonomía con carga útil cámara HD.**
- 2. PRUEBA N° 2: Alcance desde estación de control tierra con línea de vista.**
- 3. PRUEBA N° 3: Zoom óptico cámara HD.**
- 4. PRUEBA N° 4: Evasión de obstáculos horizontales.**
- 5. PRUEBA N° 5: Variación de frecuencia de operación.**

PRUEBA N° 1: Autonomía con carga útil cámara HD. Se elevará el sistema aéreo tripulado remotamente a una altura de 100 mts con la carga útil de la cámara HD y las baterías cargadas en un 100% y se configurará para que realice aterrizaje seguro en caso de batería baja, manteniendo

el equipo en modo estacionario. Se tomará el tiempo de vuelo del sistema hasta que el mismo realice aterrizaje seguro por nivel bajo de batería.

Duración: Esta prueba durará el tiempo máximo expresado en la ficha técnica del proponente habilitado. Sin embargo, se tomará el tiempo de vuelo del sistema hasta que el mismo realice aterrizaje seguro por nivel bajo de batería.

Se otorgarán mil (1000) puntos al sistema con el mayor tiempo de autonomía comprobada en campo; los demás obtendrán un puntaje de acuerdo con la siguiente formula:

$$P: 1000 \times P_m/P_i$$

Dónde: P: Puntaje para el factor Autonomía

Pi: Mayor valor de autonomía obtenida en pruebas.

Pm: Autonomía comparada obtenida en prueba.

1000: Puntaje máximo asignado al factor

PRUEBA N° 2: Alcance desde estación de control en tierra con Línea de Vista. Se desplegará el sistema aéreo tripulado remotamente con las baterías cargadas al 100% y con la carga útil de la cámara HD y se enviará a la distancia máxima que alcance, mínimo deberá llegar a un punto ubicado a 5 Km en línea recta con línea de vista, manteniendo todo el tiempo la señal de telemetría y video y garantizando la batería necesaria para regresar al punto de inicio.

Duración: Esta prueba dependerá de la velocidad de vuelo con que se realice, y la distancia máxima alcanzada por el equipo ofertado.

Se otorgarán mil (1000) puntos al sistema con el mayor alcance en kilómetros con línea de vista comprobado, manteniendo la señal de telemetría y de video en todo momento; los demás obtendrán un puntaje de acuerdo con la siguiente formula:

$$P: 1000 \times P_m/P_i$$

Dónde: P: Puntaje para el factor Alcance

Pi: Mayor alcance obtenido en pruebas.

Pm: alcance obtenido en prueba.

1000: Puntaje máximo asignado al factor

PRUEBA N° 3: Zoom óptico cámara HD. Se desplegará el sistema aéreo tripulado remotamente a una altura de 100 mts, y se llevará el zoom óptico desde la GSC hasta su punto máximo, verificando la calidad de la imagen, visualizando en pantalla el valor o la escala máxima alcanzada.

Duración: Esta prueba tendrá una duración máxima de 30 minutos.

Se otorgarán mil (1000) puntos al sistema con el mayor zoom óptico comprobado de la cámara HD, a través de la telemetría e información visible desde la GCS; los demás obtendrán un puntaje de acuerdo con la siguiente formula:

$$P: 1000 \times P_m/P_i$$

Dónde: P: Puntaje para el factor Zoom Óptico

Pi: Mayor zoom óptico obtenido en pruebas.

Pm: Zoom comparado obtenida en prueba.

1000: Puntaje máximo asignado al factor

PRUEBA N° 4: Evasión de obstáculos horizontales. Se desplegará el sistema aéreo tripulado remotamente y se llevará hacia un muro o superficie elevada, el drone deberá mediante una alarma en la GCS indicando la presencia de un obstáculo, mostrando la distancia al mismo y detener el avance del equipo.

Duración: Esta prueba tendrá una duración máxima de 30 minutos.

Se otorgaran mil (1000) puntos al sistema que contenga sensores de evasión de obstáculos de forma horizontal, para evitar que la aeronave se choque contra obstáculos horizontales; Tratándose de un factor crítico obligatorio, la propuesta que no cumple con este requisito se considerará rechazada.

PRUEBA N° 5: Variación de frecuencia de operación. Se ajustará la configuración de operación del sistema aéreo tripulado remotamente para que opere en mínimo 2 frecuencias en el rango de 2.0 a 2.5 Ghz.

Duración: Esta prueba tendrá una duración máxima de 30 minutos.

Se otorgaran mil (1000) puntos al que permita realizar el cambio de la frecuencia de operación o de comunicación con su Estación de Control en Tierra, desde el software de gestión, sin necesidad de intervención por parte del fabricante o proveedor; Tratándose de un factor crítico obligatorio, la propuesta que no cumple con este requisito se considerará rechazada.

CONDICIONES GENERALES

A continuación se establecen las condiciones generales en las que se desarrollaran la etapa N° 1 y la etapa N° 2 del protocolo de pruebas:

1. En el evento que el proponente no se encuentre en la fecha y hora establecida en el cronograma de actividades en el lugar de la prueba, este no podrá participar en la prueba y su propuesta se considerará rechazada. La fecha, hora y lugar específicos se informarán mediante adenda.
2. En el evento de presentarse una condición climática que no permita la realización de las pruebas, las mismas podrán ser modificadas por la ESU para una nueva fecha, registrando en acta la condición de clima presentado y los soportes que den lugar. Los valores referenciados no serán tenidos en cuenta: Se utilizarán los métodos del clima que informe la Aerocivil y el IDEAM, y se tendrán en consideración las restricciones de clima de las aeronaves participantes. El clima se controlará el día del vuelo y cuando el piloto llegue al sitio. Si en cualquier momento el piloto observa que el clima podría poner en peligro la seguridad del vuelo, deberá informar al equipo de la ESU para determinar las acciones a seguir.

3. En el evento de presentarse cualquier tipo de accidente durante la realización de las pruebas, la prueba será suspendida y los valores referenciados no serán tenidos en cuenta.
4. La titularidad de la aeronave y sus componentes son del respectivo proponente, por lo que ni la ESU, ni el MUNICIPIO DE MEDELLÍN, ni la POLICIA NACIONAL serán responsables de daños causados a terceros con ocasión de la operación del equipo y sus componentes, ni sobre daños que se llegaren a causar sobre el equipo o sus componentes. Cualquier accidente, incidente, lesión (causado por RPA o sufrido en el sitio) debe registrarse en la Lista de verificación posterior al vuelo. Los accidentes que involucren al RPA (incluidos cuasi accidentes) y serán informados a la autoridad competente por la ESU. Una ocurrencia notificable se describe como "cualquier incidente que ponga en peligro o que, si no se corrige, pondría en peligro una aeronave, sus ocupantes o cualquier otra persona". Cualquier problema debe documentarse para ver si el error fue causado por el software, el hardware o el piloto. Una vez que se haya determinado lo que ocurrió, se implementarán salvaguardas, se modificarán los procesos y se registrarán en el manual de operaciones y se reparará el RPA si está dañado, a fin de minimizar la posibilidad que se repita.
5. Es potestad de la ESU determinar la cancelación, postergación, ampliación o repetición de cualquiera de las pruebas a realizar o de la totalidad de las pruebas.
6. Las pruebas se realizarán durante el plazo otorgado por la Aeronáutica Civil para este fin, por lo cual el cronograma está sujeto a cambios. La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas serán notificadas mediante Adenda.
7. El oferente para presentar las pruebas deberá llevar el sistema aéreo tripulado remotamente ofertado preparado y con todos los elementos y accesorios necesarios. En caso de faltar alguno impidiendo la realización oportuna de las pruebas, la oferta se considerará rechazada. La ESU, la Policía Nacional y la Aeronáutica Civil se abstendrán de prestar o conceder algún elemento y/o accesorio al oferente para la presentación de las pruebas.
8. Es responsabilidad del oferente contar con todos los elementos que garanticen la protección contra accidentes, incidentes o lesiones y la seguridad de la prueba, de conformidad con la Resolución 1111 de 2017, "Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empleadores y Contratantes".
9. La prueba tendrá un observador cada 750 mts de recorrido, en cumplimiento de la circular reglamentario N. 002 de la Aeronáutica Civil.
10. Las pruebas serán verificadas por el personal de la Unidad de Aviación de la Policía Nacional y la ESU.
11. Una vez terminada la totalidad de las pruebas, se hará lectura de los resultados obtenidos por el oferente, y de acuerdo a estos se informará el puntaje obtenido en la sumatoria de

las pruebas realizadas en el informe de evaluación definitivo N°3 publicado en el portal de contratación.

12. Durante el desarrollo de la prueba el proponente tendrá la posibilidad de realizar ajustes al equipo y componentes ofertados hasta por una vez luego de iniciada la verificación de cada factor de evaluación. Lo cual quedará registrado en el Anexo Formato de Evaluación Prueba. El informe de evaluación definitivo será publicado en el portal de la contratación de la ESU.

NOTA 1: En el evento de generarse un valor superior del registrado en la ficha técnica en cualquiera de los factores críticos, se tomará en cuenta el valor registrado en la prueba y no en la ficha técnica.

Proponentes Elegibles: Se considerará elegible el proponente que haya superado el puntaje mínimo de 4000 puntos en la sumatoria de la evaluación económica y técnica (protocolo de pruebas).

Corrección Aritmética: En caso de requerirse, se aplicará la corrección aritmética, la cual consiste en la verificación de las operaciones aritméticas realizadas sobre las cantidades y precios ofertados en el ANEXO N° 2 FORMULARIO DE PRECIOS Y CANTIDADES. En virtud de esta corrección, se revisará y determinará si existen errores en los precios de la propuesta.

En el caso de discrepancias entre el valor total de un ítem y el producto de su precio unitario por la cantidad, se verificará que la cantidad sea la establecida en los Pliegos de Condiciones y procederá a corregirse.

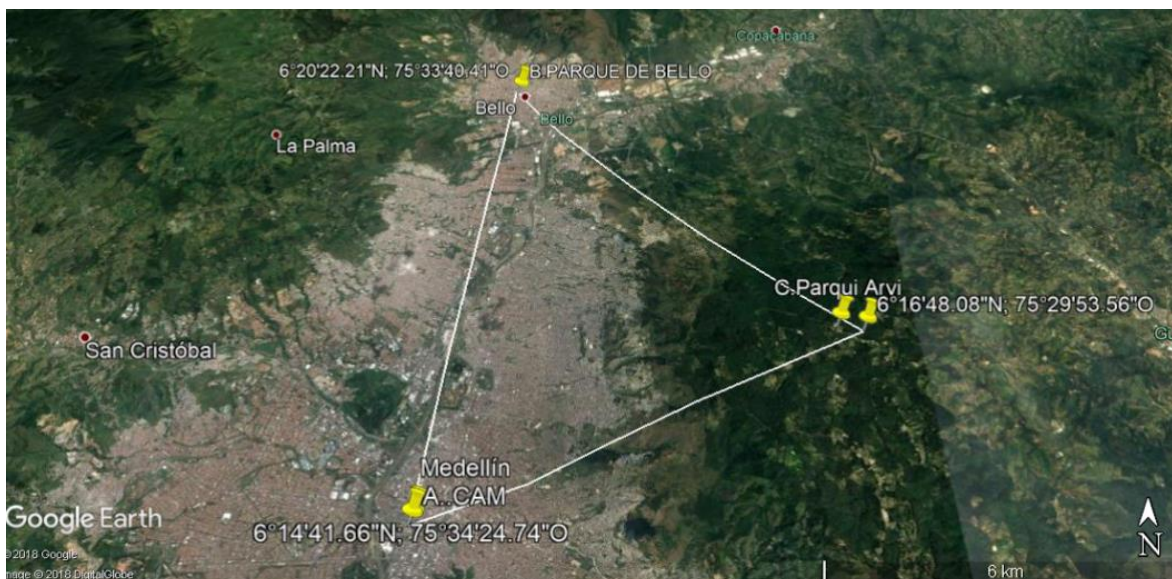
Si la cantidad es correcta y hay discrepancias entre el valor total y el producto de la cantidad por el precio unitario, se tomará como correcto el precio unitario y se modificará el valor total.

Las correcciones efectuadas según el procedimiento anterior, son de forzosa aceptación para el proponente.

LOGÍSTICA PARA EL PROTOCOLO DE PRUEBAS

Lugar protocolo de pruebas: Las pruebas se realizaran en el Municipio de Medellín dentro del siguiente polígono:

PUNTO	LATITUD	LONGITUD
A: CAM	6°14'41.66"N	75°34'24.74"O
B: PARQUE BELLO	6°20'22.21"N	75°33'40.41"O
C: PARQUE ARVI	6°16'48.08"N	75°29'53.56"O



Personal autorizado por parte del oferente: El oferente deberá presentar a la ESU el listado del personal que asistirá a las pruebas, especificando como mínimo: Nombre completo, Tipo Documento de Identidad, Número de Documento de Identidad, Rol a Desempeñar, Listado de los Equipos con su respectivo número de serial, incluido celulares, tabletas, equipos de cómputo etc. Durante la prueba se verificará la información entregada por el proponente con su propuesta respecto al personal involucrado para desarrollar las pruebas.

Tiempo de llegada y alistamiento: Será responsabilidad del oferente llegar con el tiempo suficiente y de manera oportuna al sitio definido por la ESU para realizar las actividades de alistamiento sobre el equipo, sus accesorios y el personal para proceder con el protocolo de pruebas. Para lo cual deberá notificar a la ESU mínimo 2 días hábiles antes de la prueba el tiempo estimado para realizar el alistamiento. La notificación deberá realizarse vía correo electrónico.

Póliza de responsabilidad civil extracontractual: Los oferentes habilitados deberán constituir una póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual a favor de entidades estatales, otorgada por una compañía de seguros autorizada para operar en Colombia por la Superintendencia Financiera y preferiblemente con poderes decisorios en la Ciudad de Medellín, que ampare mínimamente: Daños a bienes materiales terceros y Lesiones o muerte de una persona o más personas bajo las siguientes consideraciones:

- Por daños a bienes materiales a terceros por una cuantía inicial equivalente al QUINIENTOS MILLONES DE PESOS ML (\$500.000.000), al momento de expedición de la póliza, de conformidad con lo establecido en el artículo 1835, numeral uno (1) establecido en el Código de Comercio Colombiano.
- Por lesiones o muerte de una (1) persona por una cuantía inicial equivalente al QUINIENTOS MILLONES DE PESOS ML (\$500.000.000), al momento de expedición de la póliza, de conformidad con lo establecido en el artículo 1835, numeral uno (1) establecido en el Código de Comercio Colombiano.

- Por lesiones o muerte de dos (2) o más personas por una cuantía inicial equivalente a MIL MILLONES DE PESOS ML (\$1.000.000.000), al momento de expedición de la póliza, de conformidad con lo establecido en el artículo 1835, numeral uno (1) establecido en el Código de Comercio Colombiano.

La vigencia de la póliza será igual al plazo total de la oferta económica del proponente y seis (6) meses más, plazo que no podrá ser inferior a la fecha de realización de la última prueba de vuelo, de conformidad con lo establecido en los pliegos de condiciones de la SPO 2017-12, numeral 2.4 – Vigencia de la Propuesta. En caso que la última prueba de vuelo supere el plazo establecido para el cubrimiento de la póliza, el proponente deberá ampliarlo por dos (2) meses más.

El asegurado será la EMPRESA PARA LA SEGURIDAD URBANA - ESU Y/O MUNICIPIO DE MEDELLÍN Y/O POLICÍA NACIONAL y el contratista, de las eventuales reclamaciones de terceros derivadas de la responsabilidad extracontractual que pueda surgir de las actuaciones, hechos u omisiones del proponente. En la misma tendrán la calidad de beneficiarios tanto la EMPRESA PARA LA SEGURIDAD URBANA - ESU Y/O MUNICIPIO DE MEDELLÍN Y/O POLICÍA NACIONAL, como los terceros que puedan resultar afectados por la responsabilidad extracontractual del contratista o sus subcontratistas.

En ella deberá constar que se tiene cobertura de los daños extra patrimoniales y consecuenciales que se causen a terceros en donde se indique el detalle de los mismos.

Deberá generarse restitución automática por evento, es decir, el oferente deberá reponer el monto de la garantía cada vez que, en razón de los requerimientos o sanciones impuestas, el mismo se disminuyere o agotare. Si el oferente se negare a constituir o a reponer la garantía exigida, la ESU podrá rechazar la oferta, sin que haya lugar a reconocer o pagar indemnización alguna.

Se adjunta matriz de riesgo para la realización de las pruebas.

APÉNDICES

Los siguientes apéndices deberán ser diligenciados por los oferentes, según corresponda, previo, durante o posterior a la realización de las pruebas. Para aquellos que se deban diligenciar con anterioridad, el oferente deberá enviarlos vía correo electrónico a la ESU con una anterioridad de mínimo 2 días hábiles. Lo anterior de acuerdo con lo establecido por la Circular No. 002 de la Aeronáutica Civil.

- Anexo 1. Lista de comprobación previa al vuelo
- Anexo 2. Bitácora de vuelo
- Anexo 3. Inspección en el sitio
- Anexo 4. Inspección previa del sitio
- Anexo 5. Lista de chequeo de embarque
- Anexo 6. Lista de chequeo de llegada
- Anexo 7. Lista de chequeo postvuelo
- Anexo 8. Lista de chequeo prevuelo
- Anexo 9. Lista de chequeo de clima – fuentes
- Anexo 10. Registro carga de baterías
- Anexo 11. Registro de mantenimiento de rpas
- Anexo 12. Log del vuelo
- Anexo 13. Mantenimiento preventivo del equipo RPA.

ANEXO 1
LISTA DE COMPROBACIÓN PREVIA AL VUELO

Comprobación del lugar:

- ¿Está libre de personas y viviendas?
- ¿Está libre de tendidos eléctricos, edificios y arboles?
- ¿Es una zona de exclusión aérea o un aeropuerto?
- ¿Hay cerca edificios gubernamentales?
- ¿Hay carreteras muy transitadas o vías ferroviarias?
- ¿Tiene el teléfono totalmente cargado?
- ¿Tiene un equipo de primeros auxilios?

Comprobación del RPA:

- ¿Hay algún daño de vuelos anteriores?
- ¿Están cargadas las baterías?
- ¿Tiene baterías de repuesto?
- ¿Tiene el smartphone o la tableta totalmente cargados?
- ¿Esta cargada la batería de la cámara (si es independiente)?
- ¿Está vacía y formateada la tarjeta SD?

Comprobaciones previas al vuelo:

- Coloque el RPA en una posición de despegue en superficie plana.
- Encienda la cámara
- Compruebe que los controles de emisora se comunican correctamente.
- Ponga los controles de la emisora en posición neutra.
- Ponga el acelerador en posición neutra.
- Conecte la batería del RPA.
- Encienda el RPA.
- Vuelva a comprobar si hay personas, niños o animales*.
- Inicie el temporizador de vuelo.
- Apártese del RPA.
- Arme el acelerador con cuidado.
- Si todo está bien, eleve el RPA y déjelo en vuelo estacionario.
- Compruebe la estabilidad de los motores y las hélices.
- Si todo parece en orden, inicie el vuelo.

*No despegue el RPA si hay caballos o jinetes cerca. Los caballos pueden espantarse mucho y pondrá en riesgo la seguridad del caballo y del jinete. Espere hasta que se encuentren a una distancia segura.

ANEXO 2
BITÁCORA DE VUELO

Nombre y número de vuelo: _____ Fecha _____
Ubicación (Vereda/Barrio/Municipio y Departamento): _____

Coordenadas Geográficas:

LATITUD _____ LONGITUD _____

RPA: _____ Personal involucrado en la operación RPA: _____

Fabricante: _____ Piloto: _____

Modelo: _____ Observador: _____

Lista de chequeo pre-vuelo:

<input type="checkbox"/>	Batería cargada	<input type="checkbox"/>	Software/firmware actualizado
<input type="checkbox"/>	Hardware de la aeronave	<input type="checkbox"/>	Radiocontrol listo y encendido
<input type="checkbox"/>	Carcaza y/o tren de aterrizaje	<input type="checkbox"/>	Plataforma encendida
<input type="checkbox"/>	Batería radiocontrol cargadas	<input type="checkbox"/>	Calibración de brújula sensor encendido
<input type="checkbox"/>	Hélices listas y aseguradas	<input type="checkbox"/>	Conexión satelital aplicación y sistemas

OBSERVACIONES:

SESIONES DE VUELO	TIEMPO DE VUELO			MAPA DE VUELO
	INICIO	TERMINA	TOTAL	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
DESPEGUE		ATERRIZAJE		

OBSERVACIONES POST VUELO:

Yo certifico que los datos suministrados son verdaderos y correctos:

Piloto: _____ Observador: _____

ANEXO 3

INSPECCIÓN EN EL SITIO				
TRIPULACIÓN		FECHA		VELOCIDAD DEL VIENTO
PILOTO:				
OBSERVADOR:		TEMPERATURA		DIRECCIÓN DEL VIENTO
PERSONAL DE APOYO:		Cº		
DESCRIPCIÓN	CHEQUEO			HALLAZGO
Obstrucción				
Limitaciones visuales				
Personas				
Animales				
Superficies				
Permisos				
Publico				
Tráfico aéreo				
Comunicaciones				
Proximidad				
Área de despegue				
Área de aterrizaje				
Zona de operaciones RPAS				
Área de emergencia				
Área de espera				
NÚMEROS DE CONTACTO				
Piloto al mando				
Observador				
Cliente				
Jefe de operaciones				
Policía local				
Hospital local				
Control de tráfico aéreo local				
Contacto UAEAC				
Otros				
Observaciones:				

ANEXO 4

INSPECCIÓN PREVIA DEL SITIO									
NUMERO DE TRABAJO							FECHA		
							DD	MM	AA
Nombre del sitio:									
Coordenadas Geográficas			Latitud:			Longitud:			
			Altitud (MSNM):						
Trabajo requerido:									
Fecha del trabajo:			DD	MM	AA	Acceso de vehicular			
PERSONAL QUE INTERVIENE:									
Piloto al mando									
Observador:									
Ayudante 1:									
Ayudante 2:									
Equipo:									
Registro de RPA:									
UBICACIÓN:									
ÍTEM			ACCIÓN (Utilizar Google Earth, Maps3D)				HALLAZGO		
Espacio Aéreo			¿Cuál es el espacio aéreo? ¿Necesita Autorización de la UAEAC?						
Terreno			¿Cómo es terreno? Plano, inclinado, Montañoso, Selva, etc.						
Proximidades			Otras aeronaves (Aeródromo, helipuertos, Aeromodelos)						
Peligro			Cables de alta tensión, frecuencias de radio de alta intensidad, Zona de orden público, etc.						
Restricciones			Base Militares, edificios del gobierno						
Zonas Protegidas			Parques naturales, zonas recreativas						
Poblaciones			Habitantes del sector ¿Se le debe avisar de la operación?						
Animales			Fincas, animales domésticos y						

	silvestres	
Permisos	Autoridad local, propietario del terreno, zonas militares, cárceles	
Accesos:	Servidumbres de paso, puertas, caminos,	
Senderos	Senderos públicos, caminos reales	
Sitios alternos operación	Sitios alternativos para operaciones RPAS aterrizajes y despegue	
Reducción del riesgo	¿Se puede realizar el trabajo en otra fecha donde haya poca afluencia de personas?	
Clima	Pronostico del tiempo 24 horas	
Notams	Notams y pronosticas meteorológicos	
PRE NOTIFICACIONES (Si se notifican: (Fecha, Hora y personas de contacto)		
Control de tránsito Aéreo (Aeródromo más cercano)		
Dirección de Servicios a la Navegación Aérea (UAEAC) Permiso		
Autoridades Militares (informar sobre la operación a realizar)		
Notams (vigentes sobre la zona a operar)		

ANEXO 5

LISTA DE CHEQUEO DE EMBARQUE			
EQUIPO:		FECHA	
NOMBRE:			
DESCRIPCIÓN	ACCIÓN / CHEQUEO	EST	
Fuselaje	Chequear condición y operatividad		
Cámara y estabilizador (Gimbal)	Chequear condición y funcionalidad		
Control de viento transmisor	Chequear funcionalidad		
Adaptador Tablet	Chequear condición y funcionalidad		
Lente de la cámara	Chequear condición y funcionalidad		
Conexión en cámara	Chequear condición		
Tarjeta SSD	Chequear condición y capacidad de memoria		
Cargador de baterías del RPAS	Chequear condición y funcionalidad		
Cargador de control de vuelo	Chequear condición y funcionalidad		
Dispositivo móvil FPV	Chequear condición y funcionalidad		
Kit de destornilladores	Chequear condición		
Llaves Allen	Chequear condición		
Piezas (estándar y nariz larga)	Chequear condición		
Terminales cada cable	Chequear condición		
Hélices de repuesto	Chequear condición y cantidad		
Conos, señales, cintas de seguridad	Chequear condición y número		
Cargador dispositivo FPV	Chequear condición y funcionalidad		
Cable conexión dispositivo FPV	Chequear condición y funcionalidad		
Computador portátil y cables	Chequear condición y funcionalidad		
Teléfono celular y números de emergencia	Chequear condición y funcionalidad		
Anemómetro	Chequear condición y funcionalidad		
Kit de primeros auxilios	Chequear condición y funcionalidad		
Chaquetas fluorescentes	Chequear condición		
Vestimenta (Botas, guantes)	Chequear condición		
Mapa de navegación Aérea	Chequear condición		
Lista de chequeo, manuales, formatos	Chequear condición y actualización		
Formato de evaluación del sitio	Chequear condición y cantidad		
Batería de vuelo	Chequear carga y condición		
Batería del control de vuelo	Chequear carga y condición		
Observaciones:			

ANEXO 6

LISTA DE CHEQUEO DE LLEGADA		
DESCRIPCIÓN	CHEQUEO / ACCIÓN	EST
Evaluación del sitio	Realizar la evaluación del sitio con el observador.	
Plan de vuelo / Charla (briening)	Confirmar plan de vuelo, charlas (briening) a los integrantes del equipo de trabajo, observador y cliente.	
Fuselaje (cuerpo del RPAS)	Desempacar y verificar si existen daños por transporte.	
Cámara	Verificar ajuste.	
Hélices	Verificar ajuste en el eje (reemplazar si están sueltos).	
Computador portátil	Encenderlo y verificar funcionamiento.	
Dispositivo móvil FVP	Encenderlo y verificar funcionamiento.	
Control de vuelo	Verificar funcionamiento.	
Identificación de los integrantes del grupo de trabajo	Suministrar cuando se requiera.	
Chaquetas fluorescentes	Suministrar cuando se requiera.	
Kit de primero de auxilios	Ubicarlo donde sea fácilmente accesible, informar al equipo de trabajo.	
Piloto, Observador, Personal de Apoyo	Ubicarlos en los lugares donde se requiere, para cubrir la zona de operaciones segura.	
Conos, señales y cintas de seguridad	Instalar según requerimiento para mantener la operación segura.	

ANEXO 7

LISTA DE CHEQUEO POST-VUELO		
DESCRIPCIÓN	CHEQUEO / ACCIÓN	EST
Aterrizaje	Inmediatamente después de aterrizaje, apagar los motores (Mover la palanca izquierda del control remoto hacia abajo y hacia afuera).	
Control remoto	Apagar el control remoto y el dispositivo móvil PFV.	
Contar la potencia	Caminar hacia el equipo, apagar la batería y anunciar "SEGURO".	
Retiro del RPAS	Retirar la aeronave del área de aterrizaje.	
Descarga de fotografías	Ubicar el RPAS en el sitio seguro, retira las hélices, conectar el cable USB al RPAS y al computador portátil el cual debe estar previamente encendido. Volver a encender la batería y proceder a descargar las fotografías en la carpeta seleccionada del computador.	
Contar la potencia	Apagar la batería del RPAS	
Batería	Remover la batería del vuelo del cuerpo del RPAS, chequear la carga remanente % registrar los detalles en el formato carga de batería, proceder a recargar la batería cuando este fría ubicando la en la bolsa Lipo Safe.	
Verificar fotografías	Revisar las fotografías y discutir con el equipo de trabajo y el cliente si cumplen las expectativas.	
Registro de datos	Registrar los detalles del tiempo de vuelo en el formato horas de vuelo del piloto y la aeronave y el formato carga de la batería.	
Fuselaje (Cuerpo del RPAS)	Chequear posibles daños, desgaste, ajuste de tornillería y terminales, revisar los mecanismos de ajuste de las hélices y asegurar la cámara.	

ANEXO 8

LISTA DE CHEQUEO PRE- VUELO		
DESCRIPCIÓN	CHEQUEO / ACCIÓN	EST
Fuselaje (cuerpo del RPAS)	Verificar daño, desgaste, ajuste de piezas y tornillería, estado y ajuste de las hélices y de la cámara.	
Batería de vuelo	Registrar número de la batería y carga en % en el formato de carga de batería, instalar la batería en el RPAS (Carga no menor al 90%).	
Transmisor de vuelo (Control remoto)	Encender, chequear carga de la batería está dentro de los parámetros de seguridad, asegurarse que los controles están debidamente configurados.	
Cámara	Verificar el correcto funcionamiento.	
Autodiagnóstico	Esperar a que finalice el diagnóstico y configuración del GPS (luz verde parpadeante).	
Señal de telemetría	Asegurarse que el dispositivo móvil FPV y el control remoto están conectados.	
Calibración de la brújula del RPAS	Seguir las instrucciones del manual de usuario,	
Alineación de la aeronave	Ubicar la aeronave en el área de despegue en terreno nivelado apuntado hacia la dirección de vuelo.	
Grupo de trabajo, público y cliente	Asegurarse que todo el grupo de trabajo, el público y el cliente estén ubicados el sitio seguro.	
Despeje del espacio aéreo	¿Se tiene el despeje del espacio aéreo por parte de Control de Tránsito Aéreo, si se requiere?	
Encendido de motores	Anunciar “Despegue RPAS” y encender los motores (mover las palancas izquierda y derecha del control remoto hacia abajo y hacia los extremos)	
Despegué	Realizar una última inspección visual a 360º, verificar con el observador que está de acuerdo de comenzar el vuelo seguro, aumentar potencia y proceder a despegar.	
Comunicación	A través de todo el vuelo, mantener contacto audible con el observador estar atento a las advertencias de carga de batería, invasión del espacio aéreo y entrada del público dentro del área restringida.	
Aterrizaje	Antes del aterrizaje, verificar con el observador el área escogida, permanecer en vuelo estatico sobre el área el área. Realizar una rápida inspección al espacio debajo del RPAS, anunciar “ATERRIZAJE” y proceder a aterrizar.	

ANEXO 9

LISTA DE CHEQUEO DE CLIMA - FUENTES		
FUENTE	PRONOSTICO	
Pronostico portal de IDEAM.	Positivo	Negativo
Pronostico portal de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.		
Pronostico portal Google el tiempo.		
Pronostico app uav – forescast.		
Pronostico app accuweather.		
Vientos inferiores a 10 metros/segundo.		
Temperatura entre 0º a 40º C.		
Condiciones atmosféricas sin precipitaciones.		

ANEXO 10

[illegible]

ANEXO 11

[illegible]

ANEXO 12

[illegible]

ANEXO 13

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO RPA				
Responsable: _____			Fecha: _____	
Identificación del RPA: _____			S/N. RPA: _____	
Otros equipos: _____			S/N. CR: _____	
Herramientas: Brower, Borneros, Juego de destornilladores TORX, Toallitas húmedas, Computador, cables comunicaciones USB.				
DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS		EJECUTADO		DESCRIBIR ACTIVIDAD
1	LIMPIEZA EXTERIOR GENERAL			
	Utilizar pañitos húmedos para limpieza de partes plásticas, (Baterías, hélices, control remoto).	SI	NO	
2	APLICAR CORRIENTE DE AIRE Y AJUSTES			
A	Motores: Aplicar corriente de aire, verificar que estos no tengan oxidación, golpes y que giren correctamente sobre su eje. Realizar ajuste a tornillos de sujeción.	SI	NO	
B	Conjunto de cámara y Gimbal. Realizar ajustes de tornillos de sujeción si es necesario.	SI	NO	
C	Verificación tornillería y ajustes en general.	SI	NO	
3	ENCENDER EQUIPO / DESCARGA LOG DE VUELO			
d	Conectar mediante cable USB el RPA al PC. Acceder a registro de vuelos. Descarga a PC	SI	NO	

e	Realizar ajustes de gimbal y cámara si es necesario.	SI	NO	
f	Encender motores sin hélices, observar funcionamientos y sonido de los mismos.	SI	NO	
g	Verificar ajustes generales de vuelo, calibración de brújula, ajuste de IMU, actualización de firmware si es necesario.	SI	NO	
4	CONTROL REMOTO (CR).			
h	Verificación de joystick, botones, así misma activación correcta. Apoyarse en configuración de la aplicación, test de botones.	SI	NO	
Observaciones generales: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				
Firmas: <hr/> <hr/>				