

Combate de Incendios con Helicópteros

**Por
Thomas Eggleston
1998**

(Traducido por Remy Paternoster, Febrero 2002)

Introducción

La canasta de agua para helicópteros es usada extensivamente como una herramienta para la supresión de incendios en tierras salvajes. Tiene un bajo costo cuando se compara con tanques fijos, una instalación sencilla, es fácilmente liberado y es llenado rápidamente en lagos y corrientes de agua. El Bambi Bucket de SEI es extremadamente confiable y es casi a prueba de errores en su operación.

La respuesta rápida en el ataque inicial es importante en la contención de incendios forestales a un tamaño pequeño y prevenir largas conflagraciones. La canasta llena esta necesidad muy bien, permitiendo su transporte dentro del helicóptero mientras se desplaza en ruta a velocidades de crucero altas. Dado que el gancho de carga es un equipo standard en la mayoría de los helicópteros civiles y militares, la canasta de agua es un accesorio eficiente que puede ser compartido entre varios helicópteros.

El bajo peso y la transportabilidad del Bambi Bucket hace posible ser cargado dentro de la aeronave la mayor parte del tiempo. Esto es especialmente útil cuando se opera en regiones remotas, lejos de otros recursos bomberiles.

Mundialmente, el combate de incendios forestales rápido se ha convertido en un tema de importancia, a medida que los recursos naturales se hacen escasos y las poblaciones se desplazan hacia áreas vegetales densas, más y más lejos de las agencias de bomberos locales. El Bambi Bucket provee una herramienta excepcional y eficiente en costos para el combate de incendios aéreo.

Este Documento describe la terminología de incendios, temas de seguridad, comportamiento del fuego y las técnicas de vuelo para el uso de la canasta de agua. Información básica sobre tácticas de vegetación salvaje es proporcionada y una sección sobre la solución de problemas del Bambi Bucket también está incluida.

El autor opera una página web e información sobre incendios forestales en

<http://www.sonnet.com/usr/wildfire>

Contenido

<u>Introducción al comportamiento del fuego en territorio salvaje</u>	1
1. Tipos de combustibles	1
2. Viento	2
3. Terreno / Pendiente	2
4. Clima	3
<u>Consideraciones Tácticas</u>	4
1. Planeamiento	4
2. Ejecución del Plan	4
3. Maximizando la entrega de agua	4
4. Tácticas	6
5. Procedimientos Standard	6
6. Situaciones especiales	7
<u>Sistemas Aeronave / Canasta</u>	8
1. Consideraciones de Instalación	8
2. Operación de la canasta	8
3. Solución de Fallas y Mantenimiento Preventivo	9
4. Operación del sistema de espuma	9
5. Consideraciones Pre-Vuelo	10
<u>Técnicas de Vuelo</u>	10
Procedimientos de llenado de la canasta	10
1. Lagos y agua en movimiento lento	11
2. Grandes cuerpos de agua	11
3. Agua con movimiento rápido	12
4. Tanques portátiles	12
Procedimientos de Lanzamiento	13
1. Manejo de velocidad y altitud	13
2. Vuelo básico con la canasta de agua	13
3. Deslizamiento por el viento	14
4. Aproximación y salida	14
5. Amenazas de vuelo	14
<u>Seguridad de Vuelo</u>	14
Consideraciones Operacionales	14
1. Comunicaciones	14
2. Obstrucciones	15
3. Conflictos en el aire	15
4. Visibilidad	15
5. Rutas de Vuelo	16
6. Maniobras	16
7. Areas de Aterrizaje no mejoradas	16
8. Equipo de Seguridad	16

Introducción al comportamiento del fuego en territorio salvaje

El fuego es la combustión de un combustible en presencia de oxígeno. Se necesita calor para iniciar y mantener la combustión. Los tres factores que generan la combustión son el calor, el combustible y el oxígeno y comúnmente se les conoce como el "triángulo de fuego". Removiendo cualquiera de estos tres elementos, podemos interrumpir el proceso de la combustión. El método que más comúnmente es utilizado para combatir los incendios es remover el calor mediante la aplicación de agua.

1. Tipos de Combustibles

Los tipos de combustibles son categorizados en ligeros, medios y pesados y corresponderían a grama (pasto), arbustos y árboles y son los combustibles más comúnmente encontrados en el combate de incendios de territorio salvaje. Obviamente, la combinación de estos combustibles es muy común.

El pasto es un combustible ligero que es afectado grandemente por la humedad relativa. Cuando una tormenta de lluvia ocurre, los pastos rápidamente incrementan su humedad. Sin embargo, cuando la humedad relativa decrece, especialmente con cualquier viento, el pasto pierde humedad casi tan rápido como el aire circundante. Los pastos se queman rápidamente y con mucha energía calórica, pero se queman tan rápido que usualmente pasan al lado de estructuras con combustibles más pesados sin siquiera encenderlas. Calor extremo, pero con una corta duración.

Los arbustos y vegetación más pesada absorben y pierden la humedad más lentamente que el pasto y por ello son menos afectadas por las lluvias o los niveles cambiantes de humedad. Los arbustos son frecuentemente encendidos por los pastos que se hallan en su parte inferior. La energía calórica de los pastos es movida por el viento, precalentando los combustibles de los arbustos y permitiéndoles su ignición. Debido a su mayor densidad y tamaño, estos combustibles se queman por mayor tiempo que los pastos. Esto representa una fuente de ignición para las estructuras con combustibles de mayor importancia.

Los árboles y otros combustibles de madera mayores mantienen la humedad bien, debido a su grosor. Varios años de sequía pueden ser necesarios para reducir apreciablemente los niveles de humedad en estos combustibles pesados. Por consiguiente, si la humedad dentro de estos combustibles es baja, se necesitaría una lluvia considerable y tiempo para incrementar el nivel de humedad. Aunque más difíciles de encender, estos combustibles pesados son más difíciles de extinguir. Las gotas de agua son menos efectivas, debido a su pobre penetración debida al grosor y la alta energía calórica.

Estos combustibles diferentes se ayudan mutuamente en el mantenimiento del fuego. Los pastos se queman con suficiente calor para encender los arbustos. Los arbustos son más altos que los pastos y pueden alzar el fuego hasta las ramas, encender los árboles, en un efecto llamado “**escalamiento**” o **efecto de escalera**. Una vez que los árboles están ardiendo, las llamas alcanzan la copa de los árboles, donde el viento transporta tizones o pedazos de material encendido, hacia delante del fuego principal. Cuando estos fragmentos caen a tierra, pueden iniciar nuevos fuegos en el pasto, llamados **fuegos puntuales**. Este proceso puede continuar hasta que algo lo interrumpa.

2. Viento

La fuerza motora detrás de los fuegos de tierras salvajes es el viento. El viento es la fuente de oxígeno y la fuerza propulsora en el movimiento de avance del fuego. Un incendio forestal que se inicia en un día calmo, tiende a succionar el viento hacia adentro desde los lados del fuego a medida que la columna convectiva se eleva. Un fuego en esta situación está luchando para expandirse hacia fuera. Estos fuegos son relativamente sencillos de controlar, dado que no tienen movimiento horizontal rápido.

En un día de viento, la situación puede ser muy diferente. El viento propulsa el fuego a lo largo, proveyendo amplio oxígeno para la combustión. Adicionalmente, el viento transporta el aire caliente del fuego hacia delante, precalentando y secando los combustibles que se hallan delante de él, aprestándolos para arder más rápidamente. El viento siempre presenta la posibilidad de fuegos puntuales, debidos a chispas transportadas por el viento. El viento en estos incendios debe ser monitoreado constantemente, dado que todo el planeamiento estratégico depende de él. Si un desplazamiento del viento ocurre, el fuego se moverá en una nueva dirección y los esfuerzos que se han hecho para contener el fuego pueden quedar como inútiles en ese momento.

El conocimiento de las condiciones climatológicas locales es muy útil durante el combate contra incendios. En terreno montañoso es normal tener vientos descendentes hacia los cañones, comenzando tarde en la noche y continuando hasta entrada la mañana. A medida que progresa el día, estos vientos se desplazarán hacia arriba en los cañones, como resultado del calentamiento solar y la elevación del aire. Efectos similares pueden encontrarse cerca de grandes cuerpos de agua, con vientos hacia la costa en el día y hacia fuera durante la noche.

3. Terreno / Pendiente

Las características de la superficie del terreno tienen una gran influencia en el comportamiento del fuego. Si un fuego se inicia en un área baja, el aire caliente del fuego calentará los combustibles sobre él.

Estos combustibles se quemarán fácilmente y calentarán los combustibles arriba de ellos, todo en ausencia del viento prevaleciente. El efecto es más pronunciado aún en gargantas o terreno montañoso ascendente. Estos son llamados **conductos o toboganes** y contribuyen a incrementar la acción de este precalentamiento, causando que estas áreas ardan intensamente.

Esto continuará hasta alcanzar la cumbre o el tope de la pendiente. Cuando el tope de una loma es alcanzada, el fuego pierde su energía, dado que el aire caliente se eleva sobre los combustibles circundantes, sin calentarlos ahora. Los fuegos que se desplazan hacia abajo en pendientes, tienden a progresar lentamente, dado que el efecto de precalentamiento no es muy efectivo.

El terreno plano y abierto, es influenciado dramáticamente por los vientos de la superficie. Si hay poco o ningún viento, la actividad del fuego será baja, pero si hay fuertes vientos, el fuego se moverá muy rápidamente y quemará con mayor intensidad. Los campos abiertos con muy pocos árboles para proteger la superficie del viento, son los más afectados.

4. Clima

El clima juega un importante rol en el comportamiento del fuego. Las tormentas eléctricas proveen fuertes vientos que pueden propulsar fuegos y generar rayos, que frecuentemente son las causas.

La humedad relativa afecta la rata del quemado y cuando la humedad relativa se decrementa, los combustibles ligeros como los pastos se queman más rápidamente. Tal como se indicó antes, un incremento en la humedad relativa, bien sea de una masa de aire o de una precipitación, incrementará rápidamente la humedad de los combustibles ligeros. Esto causará que la rata de quemado se reduzca. Un lanzamiento de agua puede tener un efecto pronunciado en la humedad de áreas localizadas, frenando o deteniendo el fuego incluso aunque el agua no haya sido aplicada directamente sobre las llamas.

El clima frontal debe ser monitoreado dado que los vientos asociados pueden desplazarse y causar que el fuego cambie de dirección, colocando a los bomberos en peligro.

Las condiciones ambientales localizadas deben ser siempre consideradas, dado que influyen el ambiente no localizado.

Consideraciones Tácticas

1. Planeamiento

El planeamiento estratégico es hecho por el **Comandante de Incidentes (I.C.)** y su grupo asesor. Sin embargo, un helicóptero en ataque inicial puede que sea el único personal disponible por algún tiempo. En este caso, es la tripulación del helicóptero la que debe planear tanto la estrategia a largo plazo, como los métodos tácticos hasta que lleguen el resto de las fuerzas.

Debe considerarse especialmente la protección de las personas y la propiedad, mientras que al mismo tiempo se hace el más efectivo uso del terreno y recursos disponibles para detener el fuego. Si el fuego puede ser detenido rápidamente, esta es la forma más efectiva de proteger a las personas y la propiedad. No es eficiente el trabajar para salvar una casa mientras que el fuego pasa aceleradamente a su lado, creciendo y convirtiéndose en una amenaza más formidable para muchas otras casas.

En los Estados Unidos, cuando un **Supervisor de Grupo Táctico (AirTac)**, se halla presente, es el controlador de todas las aeronaves. Recibe sus ordenes del Comandante de Incidentes (**I.C.**). Si no hay un **AirTac** en la escena, entonces la tripulación del helicóptero trabajará directamente con el **I.C.** o su **Oficial de Operaciones**. En fuegos grandes, que incluyen muchas aeronaves, tanto de ala fija como de ala rotativa, es posible asignar un **Coordinador de Helicópteros** para dirigir las operaciones de estas aeronaves.

2. Ejecución del Plan

Una vez que el plan es formulado y que el personal ha sido instruido, debe ser implementado. El bombero aéreo está en una excelente posición para observar el fuego y como tal debe estar preparado para manejar situaciones inesperadas y mantener al personal terrestre avisado respecto a cambios en el comportamiento del fuego, tanto por seguridad como para planeación. Un helicóptero a menudo es asignado para apoyar una división particular del fuego y en este caso el piloto trabajará directamente con el supervisor de dicha división.

3. Maximizando la entrega del agua

El uso apropiado del agua es esencial para la máxima efectividad. La colocación de agua/espuma en blancos claves cumplirá los objetivos del plan. Es importante no tener visión de túnel mientras se combate el incendio. **Recuerde, su primera prioridad es mantener siempre el control de la aeronave.**

A menudo, un blanco parecerá que requiere de atención inmediata. Un análisis cuidadoso de este nuevo blanco debe hacerse para determinar que tan realmente crítico dentro de la totalidad del plan. Un sector quemándose bien dentro de un área quemada representa una amenaza muy pequeña. El tiempo y los recursos serían mejor empleados trabajando directamente sobre la línea del fuego para contenerlo. Es muy fácil ver llamas grandes y pensar que deben ser apagadas. Si se hallan bien dentro del área dentro del incendio, sería mejor dejarlas quemarse por completo.

Algunas veces los bomberos terrestres encenderán fuegos intencionales (**backfires**), entre el fuego principal y una línea de control. El propósito de ellos es ensanchar las líneas de control, mediante la eliminación del combustible. Los fuegos intencionales son operaciones críticas que requieren condiciones de exactitud para que puedan ser completados exitosamente. Un piloto debe ser capaz de reconocer un fuego intencional y no debe intentar apagarlo. Los bomberos terrestres usarán bengalas, antorchas de goteo, pistolas e incluso fósforos (cerillos) para iniciar los fuegos intencionales y el piloto debe poner atención a los bomberos para ver si de hecho están efectuando esta operación.

Similar al fuego intencional es el **firing out**, que consiste en quemar intencionalmente sectores como islas dentro de la línea de fuego que están intactas dentro del perímetro.

Los patrones de lanzamiento variarán según el tipo de combustible, emplee suficiente mezcla agua/espuma para detener el fuego, pero no más agua de la necesaria. Incremente la velocidad en combustibles ligeros y reduzca la velocidad en los más pesados. Siempre recuerde las velocidades de autorrotación de su aeronave para la seguridad del vuelo.

La experiencia ha mostrado que un piloto nuevo en la lucha contra incendios tiende a ir lento. El aire descendente del rotor inflamará el fuego, comprometiendo la seguridad y el agua lanzada será más concentrada de lo necesario.

Si el desplazamiento del viento es un problema presente, entonces apunte al lado no quemado de la línea de fuego. El agua lanzada en áreas ya quemadas hace muy poco para detener el fuego, sin embargo, el agua en los combustibles no quemados puede actualmente elevar la humedad relativa localizada lo suficiente para frenar o detener el proceso de combustión. Este método ha funcionado muy bien cuando se lanza a través de la cabeza de fuegos de pasto.

El viento puede trasladar el agua hacia delante del fuego pero, a medida que las llamas alcanzan el área húmeda, usualmente se apagan o se frenan dramáticamente. Esto a menudo permite un segundo lanzamiento para terminar las cosas.

4. Tácticas

Atacar las llamas directamente es conocido como **Ataque Directo**, lanzando sobre el combustible que se quema a lo largo de la línea de fuego o cabeza para una extinción directa. Este usualmente es el modo más eficiente para controlar los fuegos en terrenos salvajes y es el medio empleado por los helicópteros.

A menudo, debido a lo difícil del terreno, es impráctico atacar directamente y los tanqueros aéreos que transportan retardantes de fuego son empleados para crear una línea de fuego indirecta.

Los lanzamientos de agua se emplean también en fuegos puntuales que ocurren fuera del perímetro del fuego principal y usualmente se encuentran viento abajo. Los fuegos puntuales pueden ser causados por animales quemándose que escapan del fuego o por materiales que ruedan colina abajo. Los fuegos puntuales tienen la mayor prioridad, dado que pueden convertirse en varios fuegos grandes. Esta situación es especialmente peligrosa para los grupos terrestres, dado que pueden ser atrapados entre múltiples fuegos.

5. Procedimientos Standard

La sensatez convencional dicta que el ataque sobre un fuego comienza en el **Talón** o punto de inicio del fuego, continuando a lo largo de los **Flancos**, o lados del fuego, siguiendo hasta que todo lo que quede sea la **Cabeza** o la más nueva y usualmente la más lejana porción del fuego. Los flancos serán nombrados como el derecho e izquierdo tal como se ven desde el talón u origen del fuego. Empleando esta terminología, **Cabeza, Talón y Flancos**, las áreas específicas del fuego son identificadas mejor por el AirTrac, personal de tierra y los pilotos. Los esfuerzos se hacen entonces para atacar la cabeza y terminar el trabajo. Es muy importante extinguir completamente la línea de fuego a medida que usted se mueve, de manera de evitar el reinicio del fuego. Estas áreas reencendidas pueden moverse hacia fuera de los flancos extinguidos y escaparse de los bomberos, colocándolos en grave peligro. Si lo permiten los combustibles del terreno, puede ser mejor ir directamente a la cabeza y tratar de cortar el movimiento de avance. Esto limitará el tamaño final del fuego y los recursos pueden ser usados para trabajar hacia atrás por los flancos hacia el talón.

El I.C. comunicará sus deseos al AirTrac y este dirigirá a la aeronave hacia áreas específicas. Estas instrucciones pueden parecer contravenir los métodos antes descritos, pero el I.C. y el AirTrac pueden tener objetivos diferentes de los que puede conocer el piloto individualmente.

A medida que el fuego crece en tamaño, se separará en **divisiones**, las cuales son nombradas alfabéticamente, en sentido horario desde el punto de origen, dándole al piloto por lo tanto una pista de donde se halla localizada una división específica. Ocasionalmente, las divisiones no son nombradas en concordancia con este plan standard, lo cual causa confusión. En fuegos más grandes y especialmente aquellos que han estado ardiendo por algún tiempo, es un procedimiento normal crear mapas que identifican los puntos clave del fuego y particularmente las divisiones del trabajo del combate. Las frecuencias de radio para las diferentes divisiones deben ser marcadas en los mapas.

6. Situaciones especiales

Cuando un fuego se halla en una pendiente, se moverá muy rápidamente si existe suficiente combustible. El efecto de precalentamiento es muy pronunciado y necesitará recursos extra y/o tiempo para detener un incendio en pendientes. Es más fácil y usualmente más eficiente permitir que estos fuegos continúen hasta la cima. El efecto de precalentamiento muere en dicha cima y unos pocos lanzamientos de agua lo extinguirán fácilmente. Si sin embargo, la gente o estructuras se hallan en el camino de las llamas en sentido ascendente, entonces se requerirán recursos adicionales para eliminar el fuego.

Una palabra de cuidado... cuando el fuego ataca la cima de una colina, siempre hay potencial de fuegos puntuales propulsados por el viento en el lado opuesto. Es importante mantener una vigilancia extrema con ellos.

Las áreas donde el fuego ha perforado la línea de control se llaman **slop-overs** (algo así como "**sobrepasadas**"). Pueden ocurrir cuando áreas muy calientes cercanas a la línea de fuego (**puntos calientes o hot-spots**), encienden combustibles no quemados a través de la línea o donde los lanzamientos de retardante han sido sobrepasados. Mire constantemente por problemas a lo largo de la línea de fuego, dado que los **slop-overs** pudiesen afectar a los bomberos que han avanzado.

Una técnica muy efectiva cuando los lanzamientos de retardante se han hecho es complementar el retardante con lanzamientos de agua. Este retardante más húmedo es un freno muy efectivo para el fuego.

Las porciones más calientes de los flancos de un fuego son conocidos como **puntos calientes o hot-spots**. Estas áreas necesitan monitoreo constante para prevenir los **slop-overs** y el ensanchamiento lateral del fuego a través de la línea de fuego.

Sistemas Aeronave/Canasta

1. Consideraciones de Instalación

Los Bambi Buckets están diseñados para trabajar con sistemas de 24 VDC. El botón de descarga de agua, usualmente instalado en la cabina en los helicópteros civiles u operado por el jefe de máquinas en las aeronaves militares, debe ser un interruptor momentáneo, normalmente abierto. La instalación del botón de descarga y cableado asociado debe cumplir las regulaciones aplicables, bien sea en el campo civil o militar. Use métodos aprobados, con el calibre de cable designado para soportar las necesidades de transporte de carga y con la debida protección de fusibles o breakers. El interruptor debe estar seguramente instalado de forma que se halle protegido de daños y pueda ser operado en forma sencilla por el piloto. Se sugiere que sea montado o bien en el colectivo o en el cíclico de la aeronave. Los operadores civiles que trabajan para agencias federales Norteamericanas deben leer las especificaciones de los contratos concernientes con los detalles de instalación.

2. Operación de la Canasta

La operación mecánica del Bambi Bucket es bastante sencilla y por ello casi a prueba de fallas. La canasta tiene un carrete retráctil que recoge un cable que está conectado a la válvula de descarga. Cuando la canasta está vacía, el carrete recoge el cable y, en su posición de máxima retracción, es asegurado por un mecanismo de leva. El llenado se lleva a cabo mediante la inmersión de la canasta en la fuente de agua y levantándola gentilmente hasta que se halle separada del agua. Debido al sistema de cierre o seguro, el agua no puede escapar. Cuando está lista para hacerse el lanzamiento, el botón de descarga es presionado y el solenoide libera el sistema de cierre, permitiendo que el peso del agua empuje el cable y abra la válvula, desenrollando el carrete nuevamente. Luego que el agua ha terminado de salir, el carrete se recoge y se produce nuevamente el cierre de la válvula, preparando la canasta para el próximo lanzamiento.

El botón de descarga debe ser presionado antes de que el blanco sea alcanzado, para permitir la apertura de la válvula y el tiempo que tarda en caer el agua puedan transcurrir. Mediante ensayo y error, a través de la práctica, este tiempo de retardo puede ser fácilmente aprendido. Es importante liberar el botón de descarga un segundo o dos luego de haberlo presionado, dado que el solenoide pudiese quemarse si se mantiene corriente aplicada por un largo período de tiempo.

Las técnicas actuales de lanzamiento serán cubiertas posteriormente, pero recuerde que la práctica hace la perfección.

3. Solución de fallas y Mantenimiento Preventivo

Falla de la válvula de descarga

Chequee las conexiones eléctricas o conectores.

Chequee la operación del solenoide o del mecanismo de asegurado, el cual normalmente se corrige con lubricación.

Chequee la continuidad de la bobina del solenoide.

El solenoide trabaja, pero la válvula no libera el agua

Chequee el mecanismo de asegurado por libertad, desgaste y Lubricación.

Asegúrese de que los cables de acero no están enrollados, cruzados o trabados.

Falla en la válvula de descarga de cerrarse nuevamente luego de lanzar

El resorte del carrito puede estar roto –muy raro-

Partes internas de la cabeza de control corroídas, limpie y lubrique dentro de la cabeza de control.

Sucio dentro de la canasta puede estar obstruyendo la válvula.

Mantenimiento preventivo

Enjuague la canasta y la cabeza de control luego de las misiones, cuando use espuma o concentrados.

Lubrique el mecanismo interior antes de almacenar por largo tiempo.

Lubrique todos los cables de acero frecuentemente con aceite preservativo ligero.

Ocasionalmente rocíe aceite tipo LPS o WD-40 en el carrito de retracción, pues es propenso a corroerse si se guarda húmedo.

Inspeccione y repare daños cuando sean hallados, esto mantendrá la canasta en condición serviceable.

Se recomienda que los pilotos y el personal de mantenimiento lean conjuntamente el Manual de Operación del Bambi Bucket.

4. Operación del sistema de espuma

El uso más eficiente del agua se obtiene añadiéndole un concentrado de espuma. Las industrias SEI manufacturan varios tipos diferentes de sistemas para cubrir sus requerimientos. La espuma es añadida a la canasta en niveles de 0.5 % a 1.0 %. Circunstancias especiales pueden requerir desviaciones de estos niveles, pero estas concentraciones son muy eficientes en precio para las situaciones de tierras salvajes.

Respecto a la interface de la canasta con la aeronave, emplee métodos de instalación aprobados para el cableado y tanque de espuma, si es que se emplea un sistema interno. Un sistema externo solamente requiere la interface eléctrica para la energía de la bomba.

El sistema de espuma usa un reservorio para contener el concentrado, una bomba eléctrica para transferirlo hacia la canasta de agua, un control temporizador para variar el tiempo de operación de la bomba y, por ende el nivel de concentración, tuberías o mangueras que llevan el concentrado hacia la canasta.

Las espumas clase "A" usadas para el combate de incendios en tierras salvajes han probado ser muy útiles en el combate de incendios de llantas, rellenos de terreno y fuegos en incendios de materiales descartados y basureros (chiveras o depósitos de material descartado).

5. Consideraciones Pre-Vuelo

Un pre-vuelo apropiado de la canasta, gancho de carga y sistema de espuma son esenciales para una operación segura y confiable:

- Chequee los mecanismos de liberación eléctricos y mecánicos del gancho de carga.
- Chequee el gancho de carga por grietas, desgaste y daños.
- Chequee el anillo de eslinga de la cabeza de control del Bambi por desgaste y seguridad.
- Chequee los cables de soporte del Bambi por desgaste, hebras rotas y corrosión.
- Chequee los puntos de sujeción de los cables en la cabeza de control por grietas y seguridad de los pernos.
- Inspeccione la superficie de la canasta por daños y desgaste.
- Asegúrese que el sistema de espuma está operativo.

Técnicas de Vuelo

Procedimientos de llenado de la canasta

La aproximación a la fuente de agua debe hacerse cuidadosamente, observando obstáculos y planeando para los que puedan estar ocultos. Los cables frecuentemente cruzan cuerpos de agua y sus postes de soporte pueden ser difíciles de observar. Los ríos en regiones montañosas a menudo tienen cables cruzándolos cerca de la superficie y a menudo encontramos paredes o cabezas de represas bajas.

1. Lagos y agua en movimiento lento

La técnica básica para llenado es aproximarse al agua en una aproximación pronunciada. Observe la sombra de la canasta sobre la superficie del agua y note que la canasta misma y la sombra parecerán moverse una hacia la otra, a medida que la canasta se acerca a la superficie del agua. Esta referencia ayudará al piloto en determinar la altura de la canasta. Un movimiento muy suave hacia delante ayudará a volcar la canasta cuando esta toque la superficie del agua. Este método también ayudara a prevenir que la corriente de aire del rotor lance la canasta hacia delante de la aeronave a medida que llega a la superficie.

A medida que la canasta se hunde, tome referencia de objetos fijos en la costa para evitar el deslizamiento. Es muy fácil observar la superficie del agua y tratar de tomar referencia sobre las ondas (olas), lo cual causará deslizamiento a medida que las olas se mueven. Mantenerse cerca de la línea de la costa ayuda para mantenerse estacionario y causará un baño muy corto en caso de una falla de potencia.

Continuar el movimiento hacia delante en forma MUY lenta llenará más rápidamente la canasta y, luego de una mínima práctica, el piloto debería ser capaz de llenar y salir sin siquiera detenerse. NO mantenga suficiente velocidad hacia delante para causar el bamboleo del gancho de carga. Se recomienda que el piloto neófito se detenga sin ningún movimiento hacia delante y se mantenga detenido hasta el momento de levantar la canasta fuera del agua.

Cuando la canasta se halla vacía en bajas velocidades, los cables pueden ocasionalmente enrollarse. Cuando se procede a levantar, el peso de la canasta causará que los cables se enderecen, a medida que se tensan. Si esto se hace excesivamente rápido, la canasta aplicará una fuerza rotacional excesiva sobre el gancho de carga. Observe la canasta a medida que se levanta, bien sea mediante un espejo, directamente o empleando un miembro de la tripulación. Si los cables se han enrollado realmente, no levante la canasta completamente fuera del agua, Levántela parcialmente fuera, como modo de controlar este efecto de desenrollamiento.

El llenado debe ser practicado mucho antes de comenzar a trabajar sobre fuego.

2. Grandes cuerpos de agua

Cuerpos de agua muy grandes pueden representar alguna dificultad en mantener un hover estable durante el llenado. La ilusión de movimiento de las olas y abultamientos es muy pronunciada, con el piloto tratando de mantener una posición estática horizontal tomando como referencia su posición con esta superficie en movimiento.

Es aún más importante fijarse en puntos en la costa o incluso rocas o apilamientos sobre el agua, para prevenir el deslizamiento.

Dado que las olas representan una superficie que sube y baja, trate de tomar el tiempo de subida y bajada. Cuando opere sobre agua salada, ponga atención en la corrosión y enjuague la aeronave frecuentemente con agua dulce. El personal de Mantenimiento debe ser informado sobre cualquier operación sobre agua salada.

3. Agua con movimiento rápido

El agua que se mueve rápidamente, tal como la que se halla en ríos de montaña, presenta algunos retos. La canasta actuará como un paracaídas de frenado en la corriente rápida y pudiese vencer la fuerza del helicóptero. Esté alerta y listo para liberar el agua o lanzar la canasta misma. Dado que la corriente tenderá a halar la aeronave corriente abajo, es más seguro colocar la aeronave cara corriente arriba en contra de dicha corriente. Esto colocará la aeronave en una actitud nariz abajo, mucho más segura que ser halado corriente abajo y teniendo el helicóptero en una actitud de extrema cola abajo, donde un impacto del rotor de cola sobre el agua puede ocurrir.

Durante las mañanas en las montañas, los vientos descendentes en los cañones usualmente serán encontrados. Esto permitirá que el helicóptero despegue hacia el viento y hacia la corriente. Esto proporciona el mejor control, pero significa un ascenso corriente arriba. A medida que el día progresa, los vientos cambiarán hacia arriba de los cañones y ahora el piloto debe decidir en que resulta más difícil de vencer, la corriente o el viento. Esta es una decisión basada en el juicio individual. Si usted enfrenta estos problemas, recuerde buscar curvas en un río o sitios que puedan tener mejor situación del viento, o busque piscinas donde la velocidad de la corriente sea la menor.

4. Tanques portátiles

Ocasionalmente, tanques portátiles serán montados debido a la falta de agua en forma natural. Es necesario alcanzar un hover estacionario durante la inmersión y levantamiento de la canasta para prevenir daños al tanque. Una persona en tierra puede ser útil para guiar al piloto del helicóptero.

Una misión que puede ocurrir es llenar los tanques portátiles. Use técnicas similares a las de llenado. Alcance un hover estacionario centrado sobre el tanque, teniendo cuidado de no golpear una canasta llena contra los lados del tanque y libere el agua. Tenga cuidado de cualquier movimiento de un tanque vacío debido al aire proyectado por el rotor. Puede ser necesario que personal de tierra coloque algunas rocas grandes dentro del tanque para mantenerlo en tierra.

Luego de que algunos lanzamientos se han hecho, el agua mantendrá el tanque en posición.

Procedimientos de Lanzamiento

1. Manejo de Velocidad y Altitud

Controlar la densidad del lanzamiento es hecho variando la velocidad y la altitud. Se recomienda que inicialmente el piloto comience con una velocidad de 60 nudos (Kts) o superior (consulte el Manual de Vuelo para la mejor velocidad de ascenso para monomotor o la mejor velocidad de autorrotación) y una canasta encima de la zona de lanzamiento de aproximadamente 50 pies (ft). A medida que el piloto desarrolla su técnica de vuelo a partir de este punto de partida, pueden practicarse diversos parámetros para diferentes condiciones.

En combustibles ligeros (pastos), vuele a mayores velocidades de hasta 90 nudos (Kts), para lanzar la mayor línea. Si no se requiere longitud, sino una mayor anchura en un menor espacio, entonces vaya más lento, pero a mayor altitud. A mayor altitud, se permite que la mezcla de agua/espuma se airee más y se disperse sobre una mayor área.

Los combustibles más pesados o en áreas más concentradas, tales como pilas de arbustos, pueden dictar un lanzamiento más lento o menores altitudes para concentrar el agua. Este es un compromiso entre la seguridad, dado que menores velocidades y bajas altitudes no permiten márgenes para errores o fallas mecánicas. Un lanzamiento lento a una altura elevada puede proveer la humedad necesaria incluso bajo el aire necesario del rotor, pero puede colocar a la aeronave en una parte crítica de la envolvente de velocidad-altura. La experiencia ha mostrado que las bajas velocidades usualmente no producen mucho beneficio tal como se espera para un riesgo tan incrementado.

2. Vuelo básico con una canasta de agua

Volar con la canasta de agua es bastante sencillo. Use una técnica básica buena, manteniendo la bola centrada, evitando el derrape o deslizamiento y manteniendo los virajes coordinados. Uso descuidado de los pedales con toda seguridad iniciará oscilaciones indeseables de la canasta. Cuando la canasta está llena de agua, es muy estable y no debe presentar ningún problema para el piloto. Cuando esta vacía, sin embargo, puede tener tendencia a balancearse a ciertas velocidades. El punto importante a recordar es que al igual que otras cargas externas, la velocidad debe ser ajustada de acuerdo con el vuelo.

El balanceo hacia delante y atrás de la canasta es también el resultado e oscilaciones inducidas por el piloto.

Para detenerlas, es usualmente más fácil incrementar ligeramente la velocidad y mantenerla. Note cualquier movimiento adelante-atrás del bastón cíclico, ya que puede usted no estarse dando cuenta de que lo está induciendo.

Instructores y pilotos de familiarización, tomen nota:

Si un piloto está teniendo problemas volando con la canasta, Deben revisarse las técnicas básicas.

3. Deslizamiento por el viento

Para lanzamientos de agua precisos, debe hacerse una corrección por causa del viento. A mayor altura del lanzamiento, mayor será el deslizamiento. En condiciones de grandes vientos, será necesario bajar la altura del lanzamiento. Si es posible, haga una vuelta luego del lanzamiento, ya que la inspección visual puede informar al piloto sobre el grado de desviación. Esta información puede ser usada para ajustar el próximo lanzamiento. Un error hacia el área no quemada en la línea de fuego es más eficiente que hacia el lado quemado.

4. Aproximación y Salida

Cuando se aproxime a la zona de lanzamiento, es importante planear las rutas tanto de aproximación como de salida. La forma más segura hacia la zona de lanzamiento debe permitir la forma más segura de salida y debe considerar la posibilidad de la falla de la canasta y la imposibilidad de liberar el agua. Un piloto cuidadoso estará constantemente planeando por la posible falla del motor.

5. Amenazas de vuelo

El lanzamiento de agua tiene varias amenazas que deben ser constantemente consideradas, incluyendo los peligros del vuelo bajo, terrenos inclinados, visibilidad pobre y congestión de aeronaves en fuegos grandes. Un ojo vigilante debe mantenerse por la presencia de un helicóptero de las noticias que aparece sin previo aviso.

Seguridad de Vuelo

Consideraciones Operacionales

1. Comunicaciones

La coordinación de todas las aeronaves en un fuego es la responsabilidad del **Supervisor Táctico de Grupo (AirTac)**. El monitoreo constante del canal de comunicaciones dedicado es requerido para obtener un flujo de información seguro.

Canales discretos para comunicarse con el personal de tierra son necesarios para el cumplimiento eficiente de la misión y para asistencia, si el personal de tierra llegarse a necesitarla, en casos de emergencia.

Se sugiere que las tripulaciones de las aeronaves hagan llamadas de radio apropiadas para colaborar con el AirTac y los otros pilotos en la coordinación en-ruta. Buenas prácticas incluirían llamadas al despegar de la base o del helipuerto, saliendo del punto de agua, arribando al sitio, saliendo del sitio del fuego y llegando a la base.

A menudo una asignación sería la de trabajar con otros helicópteros, en esta situación los pilotos pueden establecer un procedimiento de vuelo y mantener una cadena. La cadena es un simple e informal "sigan al líder".

2. Obstrucciones

Trabajar en cercana proximidad con el suelo presenta un potencial para impactos contra cables. Por ello es esencial que se hagan búsquedas muy cuidadosas antes de proceder a los llenados y lanzamientos de agua. Durante el reconocimiento, busque torres de soporte, esquinas que pueden tener cables cruzando diagonalmente y sitios donde la energía eléctrica pueda ser necesaria, tal como una casa de bombas.

La información debe ser inmediatamente retransmitida a otras tripulaciones, tan pronto como cables, torres y otros peligros sean descubiertos. Es recomendable también la instalación de cortadores de cables. Informe de los peligros al AirTac y al gerente de la Base, para asegurar que sea colocada en un sitio donde todos deban verla.

3. Conflictos en el aire

Dado que frecuentemente hay varias aeronaves trabajando en la zona del incendio, y ocasionalmente un helicóptero de las noticias, es necesario que se mantenga una vigilancia constante. Notifique al AirTac sobre aeronaves delincuentes o inseguras.

4. Visibilidad

La visibilidad reducida representa un peligro incrementado en el evitamiento del terreno, impactos con cables y colisiones en el aire. Asegúrese de saber que se halla del otro lado del humo antes de atravesarlo. NO VUELE a través del humo si no puede ver a través de él. Si se pone en condiciones IFR, concéntrese en los instrumentos y ascienda sobre el terreno circundante. Informe al AirTac y a las otras aeronaves lo que usted está haciendo.

5. Rutas de Vuelo

Planifique las rutas de vuelo para evitar volar sobre el personal y equipo y planee una ruta de escape cuando se planifiquen los lanzamientos. La pérdida de potencia, falla de la válvula en abrir, deslizamiento del viento u otras situaciones no previstas pudiesen comprometer seriamente la seguridad. Siempre esté preparado para descargar el agua o la carga completa si fuese necesario. Mantenga el dispositivo de liberación del gancho de carga siempre armado cuando se halle en la zona de lanzamiento. Mantenga la velocidad suficientemente alta para obtener la mejor senda de planeo en autorotación o de rendimiento con un solo motor.

6. Maniobras

Planifique todas las maniobras de manera que puedan ser completadas incluso aunque el agua no pueda ser liberada. Esté en guardia para una condición de pérdida de potencia incluso cargado. Evite maniobras abruptas que incrementen las cargas, particularmente cerca del terreno.

7. Áreas de aterrizaje no mejoradas

Los aterrizaje en el sitio de un incendio se hacen usualmente en sitios no destinados para ello; por esta razón debe mantenerse una vigilancia para determinar obstáculos sobre el terreno, terrenos inclinados o materiales. Aterrizar dentro del área quemada representa una condición similar como el "white-out" (visión blanca), que se presenta cuando se aterriza sobre nieve. Las finas cenizas remanentes luego que el área ha sido quemada, debe ser considerada de la misma forma que la nieve en polvo. Varios lanzamientos de agua sobre la zona de aterrizaje pueden eliminar este problema. Una técnica es hacer un pasaje bajo y lento sobre la zona propuesta para el aterrizaje para ver que tanta ceniza se remueve con el aire del rotor.

8. Equipo de seguridad

Las tripulaciones deben estar equipadas y usar equipo de protección personal, cascos, trajes de vuelo de nomex, guantes y chalecos salvavidas.

El combate de incendios en helicópteros es un uso excitante y beneficioso de esta aeronave. Requiere habilidad y juicio cónsonos. El combate de incendios es exigente tanto para el hombre como para la máquina, pero la habilidad para proporcionar este servicio lo convierte en uno de los trabajos más satisfactorios que existen.

**I wish to give special thanks to Remy Paternoster for this translation.
Tom Eggleston**