



Guía Para Regular el Desarrollo de Saltos Nocturnos

1. Historial de Edición:

ENMIENDA			PARTE AFECTADA DEL DOCUMENTO		DISPUESTO POR	
N.º	FECHA	ANOTADO POR	CAPITULO	PÁGINAS		
ED. 1.0	23 julio de 2023	Presidente Parafech - Francisco Fuerte Herrera	N/A	N/A		

2. Objetivos

- Realizar de manera segura lanzamientos nocturnos de paracaidistas, por paracaidistas federados con licencia Parafech “B”, o superior.
- Promover, fomentar y desarrollar el paracaidismo en territorio nacional, al alero de los clubes que componen a la federación y todos sus colaboradores asociados.
- Fomentar la obtención de licencias a través de la Federación Chilena de Paracaidismo, respetar y cumplir las normas de paracaidismo establecidas, realizar la práctica segura del deporte y la autorregulación de parte de paracaidistas, clubes y zonas de salto en general.
- Realizar una actividad atractiva para paracaidistas, pilotos habilitados para lanzamiento de paracaidistas, y todo aquel que quisiera participar en la actividad como espectador o apoyando el buen desarrollo de la actividad.
- Proporcionar tanto a los paracaidistas, pilotos con habilitación para el lanzamiento de paracaidistas, colaboradores y participantes en general de la actividad el intercambio de experiencias, conocimientos y camaradería en torno al paracaidismo.

3. Introducción

Los saltos nocturnos, como cualquier otra forma de practicar paracaidismo, puede ser una experiencia única y agradable cuando se planifican y practican adecuadamente.

Consecuente con lo establecido por la FAI (*Federation Aeronautique Internationale*) para el establecimiento de récords¹, y cumpliendo con las normas y definiciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC, los saltos que llevan a cabo en condiciones VFR

¹ FAI Sporting Code, Section 5 – Skydiving, Class G – Parachuting and Indoor Skydiving, 3.3.9 Categories of Performance Records.



nocturnas, comprendidos entre la puesta del sol oficial (Fin del Crepúsculo Civil Vespertino -FCCV) y antes de la salida del sol oficial (Comienzo del Crepúsculo Civil Matutino -CCCM), se considerarán saltos nocturnos.

Para cumplir con los requisitos de licencia, Parafech establece que los saltos nocturnos deberán realizarse entre una hora después de la puesta del sol oficial (FCCV) y una hora antes de la salida del sol oficial (CCCM).

Los saltos nocturnos aumentan el estrés y la responsabilidad en paracaidistas, piloto, observadores y personal terrestre que esté apoyando la actividad, superar estos desafíos es lo que hace que los saltos nocturnos sean interesantes y memorables.

Los saltos nocturnos pueden ser desafiantes, educativos y divertidos a la vez, pero requieren un mayor cuidado por parte del paracaidista, piloto, observadores y personal terrestre; lo que implica una preparación especial, entrenamiento y una mayor vigilancia por distintos motivos, incluyendo la reducción de la visión nocturna²;

Al igual que con todas las fases del paracaidismo, y la aeronáutica en general, los saltos nocturnos se pueden hacer más seguros mediante un entrenamiento especial, utilizando equipamiento adecuado, realizando y estudiando una planificación previa, y el buen juicio de los participantes.

Todo paracaidista, independiente de la licencia que porta y experiencia que posea, debe participar en un entrenamiento/capacitación de salto nocturno para aprender o repasar:

1. Técnicas para evitar la desorientación;
2. Uso de luces de identificación, instrumentos de navegación iluminados y linterna;
3. Iluminación de la zona de salto;
4. Comunicación tierra-aire;
5. Activación de reserva.
6. Actuación/fisiología humana.

Las pruebas de conocimientos técnicos requeridas para la aprobación de los participantes se realizarán por medio de una prueba, pudiendo ser escrita o por medio de alguna plataforma digital. El paracaidista deberá tener aprobada la capacitación para poder realizar los saltos nocturnos.

4. Calificaciones

- Los paracaidistas que participen en saltos nocturnos deben cumplir como mínimo todos los requisitos exigidos para una licencia emitida por la Parafech "B" o superior con fin de asegurar la experiencia en paracaidismo competente al nivel de dificultad que se intenta en el salto.

² Centro de Medicina Aeroespacial, (2007), *Conceptos Básicos de Fisiología en aviación*, Capítulo Visión Nocturna No Asistida en Aviación.



- Para la práctica de trabajo relativo nocturno o saltos grupales per-se, se requiere experiencia previa en saltos nocturnos, práctica y preparación previa al salto con fin de mantener los niveles de seguridad de la operación y de los participantes.
- Cantidad de al menos 50 saltos con el tamaño de cúpula que utilizará para efectuar el salto, y continuidad de saltos en un tiempo no mayor a 30 días.
- Todos los participantes en saltos nocturnos deberán completar una sesión de entrenamiento/capacitación de salto nocturno y la práctica diurna del salto nocturno previsto (saltando el equipo que utilizará durante la noche). La capacitación deberá estar a cargo de un instructor que haya completado saltos de al menos dos noches; y deberá documentarse en la bitácora de saltos del paracaidista incluyendo la fecha y el lugar, y deberá estar firmada por el/los Instructor(es) a cargo. Parafech además emitirá un certificado que quedará registrado en el historial del paracaidista.
- Otras calificaciones, requerimientos o restricciones podrán ser detalladas por el organizador de la actividad de saltos nocturnos, y deberán ser detalladas en el documento informativo de la actividad.

5. Evaluaciones

La administración de la capacitación necesaria para saltos nocturnos deberá ser realizada por un Supervisor y/o un instructor con experiencia comprobada.

Las pruebas de conocimientos técnicos requeridas para la capacitación podrán hacerse de manera escrita o por medio de alguna plataforma digital. El paracaidista no tiene que saltar de noche para ser aprobado. Sin embargo, nada puede reemplazar la experiencia de hacer un salto nocturno.

6. Cuáles son los desafíos a los que se presentan los paracaidistas:

1. Los saltos nocturnos brindan el desafío de una situación nueva e inusual que debe ser abordada con precaución por cada paracaidista debido a lo siguiente:
 - a. La oportunidad para sufrir una desorientación espacial.
 - b. De noche tenemos una nueva apariencia de la superficie terrestre por la carencia de luz y la falta de puntos de referencia familiares.
 - c. La visión y la percepción de la profundidad se ven muy afectados por la oscuridad.
 - d. Estar completamente familiarizado con los efectos de la hipoxia en la visión nocturna⁽³⁾⁽⁴⁾:
 - i. Uno de los primeros efectos de la hipoxia, evidente a una altura tan baja como los 5000 pies a nivel del mar, es la pérdida de la visión nocturna.
 - ii. Se tarda aproximadamente 30 minutos en recuperarse de los efectos de la hipoxia.

³ Escuela de vuelo por instrumentos, Fuerza Aérea de Chile, IIIa Brigada Aérea, Grupo de Aviación N°5, Manual Serie "C" N 89, (30.ENE.2008), *Manual de Vuelo por Instrumentos*.

⁴ U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge*. FAA-H-8083-25B.



- iii. Fumadores sufren los efectos de la hipoxia antes que los que no fuman, esto dado que el monóxido de carbono en la sangre reduce el nivel de saturación de la sangre.
 - iv. El monóxido de carbono (CO) de los gases de escape, la deficiencia de Vitamina A en la dieta y la exposición prolongada a la luz solar intensa degradan la visión nocturna.
 - e. La visión nocturna requiere 30 minutos para ajustarse completamente.
 - f. Los bastones oculares (sensores a luz de baja intensidad), que se ocupan de la visión periférica están situados fuera de la parte central de la retina, por lo tanto, la imagen más clara se obtiene mirando ligeramente hacia un lado de un objeto.
 - g. Precaución con el uso de luces blancas brillantes ya que pueden provocar encandilamiento, Incluso una exposición muy leve reduce la visión nocturna.
2. La propia sombra de un paracaidista proyectada por la luna puede parecerse a la de otro paracaidista y causar confusión, por ello es de suma importancia mantener la conciencia situacional.
 3. Los paracaidistas realizan saltos nocturnos con escasa frecuencia, están menos familiarizados y son menos competentes para manejarse en condiciones de un nuevo entorno.
 4. Dado que el paracaidista no puede percibir lo que está ocurriendo tan rápida y fácilmente como a la luz del día, se necesita más tiempo para reaccionar ante cada situación.

7. Equipamiento Especial Requerido

1. Luz visible a una distancia de al menos de 5 kilómetros, que se muestra desde la apertura del paracaídas hasta que el paracaidista está en tierra (requisito DGAC)⁵.
2. Luces de precaución de color verde/rojo, el cual ayudará a indicar el sentido de desplazamiento del paracaidista, y así también prevenir el choque de cúpulas.
3. Altímetro Iluminado (revisar el nivel de carga óptimo de las baterías, ya que al activar la luz este podría aumentar el consumo y agotar su carga, apagando la unidad).
4. Antiparras o visor transparente; si utilizas lentes ópticos por miopía, utilizar los lentes durante el salto para mejorar la visión nocturna.
5. Manifiesto de salto.
6. Linterna para comprobar la cúpula.
7. Silbato Para:
 - a. Advertir a otros paracaidistas bajo cúpula.
 - b. Después de haber aterrizado, señalar a otros paracaidistas.
 - c. Un paracaidista perdido o lesionado, ayuda a ser localizado por los rescatistas.

⁵ DAR 105, *Operaciones Aéreas para Lanzamientos o Saltos en Paracaídas*, párrafo 105.19, 25 de noviembre 2003.



8. Iluminación suficiente para iluminar el objetivo en la zona de aterrizaje y obstáculos cercanos al perímetro de la zona de aterrizaje.
 - a. La iluminación puede ser proporcionada por linternas, luces eléctricas o dispositivos similares.
 - b. Las bengalas de carretera u otros artículos pirotécnicos y llamas abiertas pueden ser de alto peligro para quienes las manipulan, y además, por el riesgo de desarrollar un incendio, no deberán utilizarse.
 - c. Los automóviles se pueden utilizar para la iluminación, pero copan el área de aterrizaje y sus alrededores, por ello no es recomendado su uso.
9. Reiniciar el ciclo de operación del Dispositivo de Apertura Automática para asegurar que esté dentro de los límites operativos de su periodo de encendido. Para más información, se les recomienda revisar el manual de usuario del fabricante de la unidad instalada en su equipo.
10. Para evitar posible lesiones de tobillo en el aterrizaje, se recomienda el uso de zapatos con caña alta.
11. Para aumentar la visibilidad de cada paracaidista, el uso de chalecos reflectantes es recomendable.
12. El uso de trajes iluminados, que pueden ser muy bonitos y entretenidos, no es recomendable por la distracción que estos pueden generar en el paracaidista, sobre todo en paracaidistas con baja experiencia.
13. Dado que de noche la reacción del cuerpo tiende a ser más lenta y la percepción que nos entregan nuestros sentidos distinta, no se recomienda el uso de cúpulas rápidas y/o de alta performance.

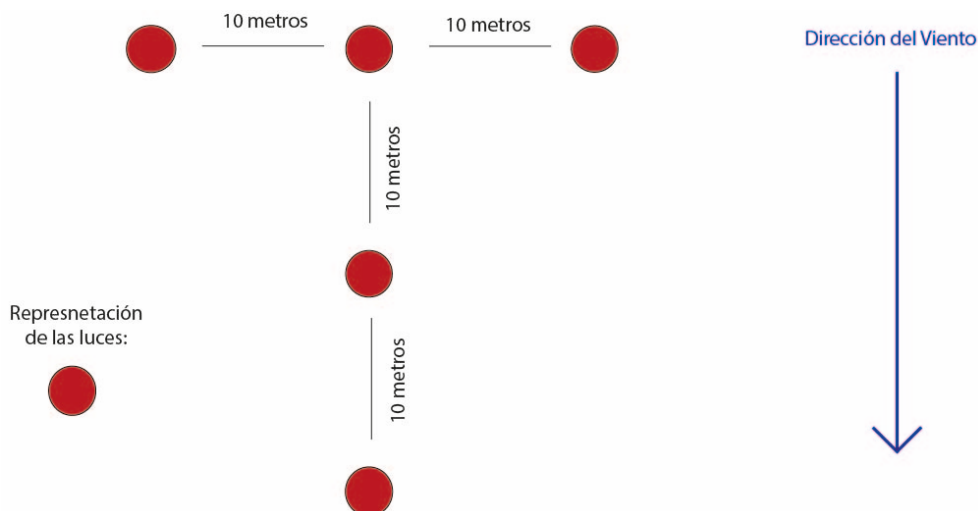
8. Procedimientos

1. **Ámbito general:**
 - a. Los saltos nocturnos deben realizarse con vientos ligeros, máximo 10 nudos.
 - b. **Visibilidad:**
 - i. Los saltos nocturnos deben realizarse solo en condiciones atmosféricas claras, con nubes mínimas.
 - ii. La luz de la luna aumenta en gran medida la visibilidad y la seguridad de los saltos nocturnos, por ello se recomienda efectuar los saltos en condiciones de luna llena.
 - c. **Consejos y notificación de la actividad.**
 - i. Consultar a un instructor con experiencia previa, para obtener consejos sobre cómo realizar saltos nocturnos para obtener los requerimientos básicos de seguridad, y el llenado y firma del respectivo documento de exención de responsabilidades.



- ii. Notificar a la DGAC de la actividad, según lo establecido en el DAR 105, párrafo 105.15⁶; así como también a otras autoridades locales según corresponda.
 - d. Utilice un mapa topográfico o una fotografía del Servicio Meteorológico de Chile para los vientos de altura y superficie para estimar el tramo de paso de la aeronave, salida de los paracaidistas de la aeronave y punto de apertura de estos.
 - e. Un miembro con experiencia comprobable, y con la habilitación de jefe de salto vigente, debe ser designado como jefe de salto para cada pase y ser responsable de contar a todos los miembros de ese pase una vez todos hayan aterrizado.
 - f. Cada paracaidista que realice un salto nocturno y que no esté familiarizado con la zona de salto, debe hacer al menos un salto durante el día en el mismo día que se desarrollará el salto nocturno, esto con el fin de familiarizarse con la zona de salto, las áreas circundantes y puntos de referencia durante las condiciones de día.
2. Configuración de la zona de aterrizaje para mayor precisión.
- a. Posicionar luces en forma de círculo:
 - i. Posicionar las luces en un círculo alrededor del área objetivo en un radio de 25 metros desde el centro.
 - ii. Retirar tres o cuatro de las luces más cercanas a la línea de viento en el lado a favor del viento objetivo y colóquelas en una línea que conduzca al área del objetivo.
 - 1. Esto indicará tanto la línea como la dirección del viento.
 - 2. Siguiendo una trayectoria de vuelo sobre esta línea de luces, el paracaidista estará en línea del viento y aterrizará contra el viento.
 - 3. Coloque una luz roja en el punto muerto, protegida por una cubierta de plexiglás a ras de la superficie.
 - b. Posicionar luces en forma de "T"
 - i. Posicionar luces en forma de "T", con una separación de 10 metros entre cada elemento luminoso, de modo de indicar la dirección desde donde viene el viento o sentido de aterrizaje, como se muestra gráficamente en la siguiente imagen.

⁶ DAR 105, *Operaciones Aéreas para Lanzamientos o Saltos en Paracaídas*, párrafo 105.19, 25 de noviembre 2003.



- c. Se podrá utilizar otra forma para indicar la zona de aterrizaje y el sentido de vuelo para el aterrizaje, el cual deberá ser claramente informado a todos los paracaidistas.
3. Emergencia: Apague todas las luces en caso de condiciones climáticas adversas u otras condiciones de salto peligrosas para indicar “sin salto” a los pilotos y jefes de salto.
4. Comunicaciones por radio tierra-aire deben estar disponibles, así como también un sistema primario, y otro secundario en caso de tener falla del equipo primario.
5. Observación Nocturna
 - a. Información actual del viento para las condiciones de superficie y altura es fundamental durante la noche.
 - b. Los observadores deben familiarizarse con la zona de lanzamiento y el área circundante durante el vuelo durante el día, notando los puntos del suelo que mostrarán luces durante la noche, su relación con la zona de lanzamiento y cualquier área peligrosa a las inmediaciones de la zona de salto.
 - c. El observador debe planificar el uso tanto de la localización visual como de los instrumentos de la aeronave para asegurar un posicionamiento preciso de la aeronave.
 - d. Durante el ascenso hacia la altura de lanzamiento, cada paracaidista debe familiarizarse con referencias nocturnas que rodean la zona de salto.
 - e. Durante el momento previo al embarque, embarcado y en el avión durante el ascenso hacia la altura de lanzamiento, deberá prohibirse el uso de celulares, luces blancas y toma de fotografías con *flash* con tal de no generar encandilamiento de los paracaidistas ni el piloto de la aeronave.



9. Aspectos Generales:

1. Un paracaidista que efectúa su primer salto nocturno debe salir del avión solo, sin saltos grupales.
2. El uso de luces estroboscópicas no es recomendado durante la caída libre, ya que puede interferir con la visión nocturna y causar desorientación.
 - a. Son preferibles las luces constantes.
 - b. Las luces intermitentes se pueden usar una vez que el paracaidista esté con su cúpula abierta y tenga control total bajo cúpula.
3. Advertencia sobre el uso de pirotecnia:
 - a. Las bengalas de carretera y otros artículos pirotécnicos exudan productos químicos derretidos calientes mientras se queman y son peligrosos cuando los usan los paracaidistas en caída libre.
 - b. Además, el resplandor brillante aumenta considerablemente la posibilidad de sufrir desorientación.

10. Saltos Grupales: en caída libre y en vuelo bajo cúpula

1. Caída libre:
 - a. Se recomienda que el trabajo relativo nocturno sea planificado para luna llena.
 - b. Los paracaidistas deben usar buzos de salto blancos o de colores claros.
 - c. Se debe realizar una progresión segura de formaciones *2-way* a formaciones más grandes en los saltos nocturnos posteriores.
 - d. Establecer un escalonamiento de las altitudes de apertura del paracaídas puede reducir el riesgo de una colisión de cúpulas:
 - i. Durante la apertura, en el evento de que haya una falta de separación horizontal.
 - ii. Durante el descenso de la cúpula desplegada y el patrón de aterrizaje, cuando todas las velas convergen sobre el área de aterrizaje.
 - iii. Las aperturas deben ser escalonadas con un orden establecido, con el paracaidista con la carga alar más baja abriendo más alto, continuando en orden hasta el que el paracaidista con carga alar más alta se despliegue a la altitud más baja.
2. En vuelo bajo cúpula:
 - a. Con otros paracaidistas en el aire, cada paracaidista debe volar de manera predecible y evitar a toda costa descender efectuando espirales.
 - b. Todos los paracaidistas en cada salto deben estar de acuerdo con la misma aproximación a favor del viento, viraje de base y final; así también las altitudes para virajes en cada tramo del patrón de aterrizaje.
3. Los paracaidista que planeen efectuar formación de velámenes deben practicar juntos durante el día y ensayar antes de embarcar para cada salto nocturno.
 - a. Se recomienda que la actividad de formación de cúpulas nocturno se realice durante ciclos de luna llena.
 - b. Todos los paracaidistas deben utilizar ropa de colores brillantes e idealmente reflectante.



c. Iluminación

- i. Es preferible el uso de luces de encendido constante.
- ii. Las luces estroboscópicas pueden interferir con la visión nocturna y la percepción de profundidad.

11. Procedimientos de emergencia

Todos queremos estar fuera de situaciones de riesgo, por ello es de suma importancia que todo paracaidista, por muy experimentado que sea, realice una revisión, análisis y la práctica regular y periódica de los procedimientos de emergencia que lo prepararán para actuar correctamente en respuesta a los problemas que surgen durante el desarrollo de paracaidismo, teniendo considerado así los posibles escenarios y la manera de actuar ante posibles dificultades durante las siguientes fases que implica realizar un salto en paracaídas:

- 11.1. Previo al Vuelo.
- 11.2. Durante el Vuelo.
- 11.3. Durante la Caída Libre.
- 11.4. Durante el Vuelo Bajo Cúpula.
- 11.5. Durante el Aterrizaje.

12. Reglamento

Las normas específicas están establecidas por:

- 12.1 PARAFECH
 - Vientos máximos: 10 nudos, o 5 m/s, o 10 mph.
 - Se recomienda uso de equipo de flotación para cuando se realizan vuelos cerca del agua (lagos, lagunas, ríos, mar, entre otras fuentes de agua)
 - Se recomienda oxígeno a bordo de la aeronave cuando se vuele a más de 9500 pies de altura sobre el nivel del mar, ya que la disminución del oxígeno disponible afecta considerablemente la visión nocturna (la hipoxia afecta la visión nocturna a 5000 pies).
- 12.2 FAI
 - FAI Sporting Code, Section 5 – Skydiving, Class G – Parachuting and Indoor Skydiving, 3.3.9 Categories of Performance Records.
- 12.3 DGAC
 - DAN 61, Licencias Para Pilotos y sus Habilitaciones:
 - o El piloto debe poseer una habilitación IFR, o habilitación nocturna vigente (DAN 61, 61.37).
 - DAN 91 Reglas del Aire:
 - o Luces que deben ostentar las aeronaves (DAN 91, 91.105).
 - o Claridad de las señales para el tránsito del aeródromo (DAN 91, anexo A, página 5).
 - o Cumplimiento de las Reglas de Vuelo Visual Nocturno (DAN 91, Capítulo C).



- Plan de vuelo (DAN 91, 91.113).
- DAN 137, Trabajos Aéreos Capítulo “O”,
- DAR 105, Operaciones Aéreas para Lanzamiento o Saltos en Paracaídas.
 - Es posible que se deba modificar el NOTAM de la zona de salto, para incluir horas nocturnas, o solicitar un nuevo NOTAM (tener en cuenta que puede requerir varias semanas para obtener la aprobación del departamento de Trabajo Aéreo de la DGAC) (DAR 105, 105.15).
 - Luz que deberá estar equipado cada paracaidista en condiciones nocturnas (DAR 105, 105.19).
- DAR 121, Requisitos de Operación: Operaciones Nacionales, Internacionales, Regulares y No Regulares.
 - Luces de instrumentos y de equipos indispensables para la operación segura de la aeronave (Dan 121, 121.407).
 - Luces en los compartimientos de pasajeros (Dan 121, 121.407).