



## **PREVAC**

### **INFORME DE RIESGO OPERACIONAL 06/2021**

#### **Resultados y recomendaciones al IRO Agosto 2021**

**Situación: Porpoising**

**Aeronave:** Cessna 172, matrícula CC-LTA

**Lugar:** AD. SCMP, Pista

**Hora:** 14:00 HL

**Relato del piloto que presenta IRO:** Hoy día realice la misión de CPP v16/2. Realice pre vuelo, ascenso y navegación sin novedad, todo esto con instructor presente. Al llegar a SCMP realizo los procedimiento y aproximación de aterrizaje corto, si no novedad a lo que mi instructor según lo coordinado en le briefing, desciende del AC, para poder realizar mis tres aterrizajes de modalidad Solo. El primer aterrizaje sucedió sin novedad, solo que desfasado del punto coordinado de toque de rudas, al realizar la segunda aproximación, en final llevaba el avión configurado en full flaps, a 60 mph apoyado con potencia, al cruzar el umbral de la pista corto potencia y con el fin de tocar ruedas en el punto acordado bajo la nariz del avión a muy baja altura, con lo cual al realizar el Flare, el avión toco pista con tren principal y de nariz al mismo tiempo, originando un rebote de la aeronave, a lo cual procedo a configurar con full potencia para volver al aire, pero no siento empuje necesario en el avión para volver a vuelo, a lo cual tengo el segundo rebote, este debido al torque desviándome del centro de pista, a lo cual decido cortar potencia y maniobrar los pedales para controlar el avión, cosa que pude realizar a posterior, y abandonar a pista con el control del avión. Al salir de pista en calle de rodaje, junto a

instructor procedemos a inspeccionar la aeronave, la cual no presenta problemas en la hélice, tren de nariz, amortiguación, ruedas, fuselajes, controles de vuelo, ni filtraciones de ningún tipo que pudiésemos evidenciar. Posterior a revisión procedemos a realizar nuevamente los procedimientos en tierra del avión y prueba de motor y controles de vuelos, todo funcionando de forma normal, por lo cual procedemos el retorno desde SCMP a SCCV, en rodaje, prueba de motor, ascenso, crucero, descenso aproximación y taxeo en SCCV, la aeronave funciona de forma normal. Al llegar pedimos asistencia de mecánico Sergio y a descapotar el motor, inicialmente se enciende la luz roja con irregularidades y pendiente de evaluación final.

Cabe añadir que yo como piloto al mando en el incidente de la aeronave no sufrí ninguna dolencia ni malestar físico.

**Resumen relato Instructor:** De acuerdo a lo solicitado, te comento que XXXX es una persona que no ha tenido mayores problemas para ejecutar el vuelo, realizó su primer vuelo solo con 17,5 hrs de vuelo.

Es un alumno bien ordenado, llega con sus lecciones bien repasadas, con sus elementos necesarios, por lo que no me explico lo que le sucedió, ya que las condiciones eran buenas meteorológicamente, no había viento y la capa estaba a unos 2000`AGL.

Según lo que me comentó el, trato de buscar la velocidad bajando la nariz a baja altura, no realizando el flare cuando correspondía impactando el suelo con las 3 puntas, causando el porposing.

Posterior a eso, si bien estaba preocupado por la situación y asustado, logró recuperarse y prestó toda su disposición en ayudar y en recabar la información para la declaración.

Obviamente vamos a retroceder un par de misiones para dar más hincapié en las técnicas a utilizar, considerando también que ya había realizado 4 aterrizajes antes en SCMP considerados como normales según mi apreciación y sin mayores problemas en el control de la aeronave.

### **Análisis:**

1.- De acuerdo al relato del alumno piloto, se aprecia que se había coordinado un punto de toque de ruedas el cual no cumplió en su primer aterrizaje, lo que puede haber influido en su segundo intento, al sentir la presión de tocar ruedas en el punto acordado, llevando la aeronave con full flap y 60 mph para asegurarse de no cometer el error anterior. En esta actitud de sentirse presionado, aparentemente, no considero la posibilidad de pasar de largo al no hacer una aproximación estabilizada dentro de los parámetros requeridos ya que

mantuvo la potencia hasta cruzar el umbral, donde cortó potencia y bajó la nariz produciendo una pérdida de sustentación con velocidad y un flare apresurado para poder tocar la pista.

2.- La maniobra del aterrizaje es el suave asentamiento del avión en la superficie de aterrizaje. En el aterrizaje, la toma de contacto del avión con la pista debe realizarse con el motor a ralentí y el avión a una velocidad aérea mínima controlable, la cual se encuentra definida en su respectivo manual de vuelo, de modo que el avión comience su carrera de aterrizaje a una velocidad adecuada para mantener un control efectivo. A medida que el avión se asienta, primeramente, en su tren principal, se logra la actitud de aterrizaje adecuada mediante la aplicación de la presión necesaria para el elevador.

3.- El Porpoising es un aterrizaje rebotado que se recupera de manera inadecuada, el avión toca pista con la rueda de nariz y luego con el tren principal, desencadenando una serie de movimientos que imitan los saltos e inmersiones de una marsopa o delfín (de ahí su nombre). El problema es la actitud inadecuada del avión al aterrizar, a veces causada por la falta de atención, encontrándose con la pista o forzando el avión a la pista.

El porpoising también puede ser causado por un control inadecuado de la velocidad aérea en el tramo final. Por lo general, si una aproximación es demasiado rápida, el avión flota y el piloto intenta forzarlo en la pista cuando el avión todavía quiere volar. Una ráfaga de viento, un aterrizaje con golpe en la pista o incluso un ligero tirón en la caña de control enviará el avión a la superficie nuevamente. Es importante mantener la aeronave en una aproximación estabilizada.

La acción correctiva para un porpoising es la misma que para un rebote y de manera similar dependiendo de su gravedad. Cuando es muy leve y no hay un cambio extremo en la actitud de cabeceo del avión, y existe suficiente pista remanente, se puede ejecutar un aterrizaje en el remanente de pista, aplicando suficiente potencia para amortiguar el aterrizaje posterior y ajustando suavemente el cabeceo a la actitud de aterrizaje adecuada. Cuando un porpoising es severo, el procedimiento más seguro es EJECUTAR UNA FRUSTRADA (GO AROUND). En un porpoising severo, las oscilaciones de cabeceo del avión pueden empeorar progresivamente, hasta que el avión golpea primero la rueda de nariz con la pista con la fuerza suficiente para colapsar el tren de nariz. Los intentos de los pilotos de corregir un porpoising severo con control de vuelo probablemente sean inoportunos y fuera de secuencia con las oscilaciones, lo que solo empeorarán la situación. No se debe intentar salvar el aterrizaje. Se debe aplicar toda la potencia manteniendo simultáneamente el control direccional y bajando la nariz a una actitud segura de ascenso, es muy probable que con esto el avión regrese a la pista y rebote pero

en una actitud controlada. En un porpoising, se perderá el control de la aeronave muy rápidamente, no más allá de 7 a 10 segundos.

Algunos pilotos pueden intentar forzar o volar el avión al suelo sin establecer la actitud de aterrizaje adecuada. El avión nunca debe volar en la pista con velocidad excesiva. El efecto suelo disminuye la efectividad del control del elevador y aumenta el esfuerzo requerido para levantar la nariz. La falta de suficiente ajuste del elevador o del estabilizador puede provocar un contacto por debajo de la nariz con la pista y desarrollar un porpoising.

4.- Aproximación Estabilizada: Una aproximación se considera estabilizada cuando los criterios que se mencionaran a continuación han sido cumplidos:

- . La aeronave se encuentra en la trayectoria de vuelo correcta;
- . Solo pequeños cambios de dirección y cabeceo son requeridos para mantener una trayectoria de vuelo correcta; rumbo final +/- 30 Grados eje pista.
- . La velocidad de la aeronave no será mayor a la velocidad de aproximación según Manual.
- . La aeronave esta en la configuración correcta para el aterrizaje; idealmente en el primer tercio de la pista.
- . El régimen de descenso entre 500 a 700 pies por minutos, no mayor a 1000 pies por minuto; si una aproximación requiere una tasa de descenso mayor a 1000 pies por minuto, se debería efectuar un “briefing” especial para concretar este tipo de aproximación en particular;
- . El ajuste de potencia es el apropiado para la configuración de la aeronave y no estará por debajo del mínimo de potencia requerido para la aproximación definido por el manual de operación de la aeronave;
- . Todos los “briefing” y listas de chequeos han sido ejecutados;
- . Para procedimientos especiales de aproximación o aproximaciones en condiciones anormales que requieran parámetros distintos a los recién expuestos, se debe llevar a cabo un “briefing” especial para ejecutar la aproximación.

Una aproximación que pasa a estar desestabilizada bajo los 1000 pies con respecto a la elevación del aeródromo en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) y bajo los 500 pies respecto a la elevación del aeródromo en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), requiere ejecutar de forma inmediata un “Go-around”.

5.- BOUNCING –PORPOISING: Aunque se efectúe una buena aproximación estabilizada, al momento de intentar aterrizar, al efectuar el quiebre de planeo o

contacto con la pista, esto puede resultar en algo de alto impacto contra el terreno, en caso que ello ocurra, la respuesta debe ser inmediatamente, aplicado la rehusada de aterrizaje, según el siguiente detalle:

### **Rehusar del aterrizaje**

- Potencia : Full (acelerador adentro)
- Actitud : Nariz arriba (no mayor 5°)
- Aire caliente al carburador : Cortado
- Ascenso : Verificar positivo
- Flaps: En forma secuenciada, sacar lo antes posible.

6.- Según manual de vuelo la velocidad de aproximación del Cessna 172 en tramo final es de 60 MPH con 40 grados de flap y el toque de ruedas del tren principal debiera ser entre 50/60 MPH.

**NOTA** :El análisis de los datos estadísticos de los últimos cinco años, muestra que los eventos de mayor frecuencia en el país están dados por: Pérdidas del control de las aeronaves en vuelo por parte de las tripulaciones de vuelo, principalmente al efectuar maniobras o durante las fases de aproximación y aterrizaje (por ejemplo, entradas en pérdida a baja altura). Tomas de Contacto con la pista en forma anormal, principalmente a consecuencia de no efectuar aproximaciones estabilizadas o ejecutar los quiebres de planeo de forma incorrecta, generando condiciones como porpoising o aterrizajes con el tren replegado y Salidas de Pista, especialmente durante el aterrizaje, en las que generalmente también influyeron las aproximaciones ejecutadas en forma no estabilizada.( Boletín SARSEV 7).

**Conclusiones:** Analizados los hechos, se puede determinar qué:

- 1.- El aterrizaje efectuado el día 30/08/2021 por el Alumno Piloto Sr. xxxxxx, fue en una aproximación No estabilizada, con una velocidad de toque de ruedas excesiva y no en el tren de aterrizaje principal, lo que finalizó en un aterrizaje con rebote (o porpoising, eso lo debiera confirmar su instructor que se supone estaba mirando) el cual afortunadamente logró controlar.
- 2.- La causa probable de haber entrado en una condición de rebote o porpoising, es no haber efectuado el procedimiento de frustrar el aterrizaje (Go Around).
- 3.- La aproximación final en el aterrizaje puede haberse visto afectada por las condiciones de viento, temperatura (14 hrs ) en la pista de SCMP y exceso de

velocidad, lo cual podría haber hecho que el avión comenzara a flotar sobre la pista, avanzando más allá del punto elegido para tocar ruedas.

4.- Tal como declara el AP, ( no queda claro si en el primer aterrizaje lo realizó completo o fue toque y despegue), en el segundo aterrizaje, da a entender que tal como en el primer aterrizaje, (.....solo que desfasado del punto coordinado de toque de ruedas), en este segundo aterrizaje también habría quedado alto ("....con el fin de tocar ruedas en el punto acordado, bajo la nariz del avión a muy baja altura, con lo cual al realizar el flare, el avión toco pista con tren principal y de nariz al mismo tiempo, originando un rebote de la aeronave..."); es necesario hacer presente que si el avión hubiese ido a la velocidad correcta y el toque de ruedas lo hace como dice que sucedió, el avión no rebota, para que ello ocurra necesariamente el avión debe haber estado a mayor velocidad.

Es muy probable que el AP, al darse cuenta de la condición de velocidad excesiva y distancia disponible de pista, y tal como lo declara, el haber forzado al avión a tocar pista en el lugar" acordado," lo habría inducido a un porpoising o un rebote, ante lo cual decidió cortar potencia y tratar de controlar el avión (sin potencia), antes de realizar una frustrada ( go around). Ante lo declarado, puedo especificar que el procedimiento utilizado por el AP, difiere totalmente a lo recomendado en los diferentes textos que dicen relación a un aterrizaje rebotado o un porpoising, los cuales recomiendan colocar toda la potencia y efectuar un go around.

5.- Producto del aterrizaje el avión involucrado CC-LTA, resultó con daños en el panel corta fuego y se está a la espera de una revisión mayor. (podrian haber fisuras u otro problema en la bancada de motor y tren de nariz).

6.- Al efectuar una simple inspección visual a los paneles cortafuego de todos los otros aviones, se puede observar que todos los demás se encuentran en excelente condición, siendo el único que presenta anomalías el panel cortafuego del CC-LTA, esto comprueba que el daño encontrado en el panel cortafuego es producto del mal aterrizaje. Es interesante entender que los paneles cortafuego, siempre dan indicios de aterrizajes bruscos, ya que este panel es muy liso y ante estas situaciones es lo primero que muestra algún grado de deformación, mostrando algún grado de pliegue o arruga, como es el caso.

### **Recomendaciones:**

1.- Es necesario informar a todos los pilotos del club de la situación acaecida e insistir en el cumplimiento de aproximaciones estabilizadas y la mantención estricta de las velocidades recomendadas por el fabricante en los respectivos manuales de operación de cada avión en particular.

2.- A la Escuela de vuelo y Operaciones, den énfasis a los pilotos, que ante la probabilidad de una aproximación no estabilizada o fuera de parámetros o que en el desarrollo de un aterrizaje el piloto determina que está incomodo, debe efectuar un GO AROUND; frustrando el aterrizaje e incorporarse a un nuevo circuito de tránsito.

3.- Recordar que al hacer la aproximación con full flap y en caso de necesidad poner potencia, es necesario subir los flap a lo menos 20° para así tener menor resistencia y poder elevar el avión. En este caso la aeronave tiene la palanca del flap manual lo que permite retractarlo con mayor rapidez. Se recomienda además a los instructores hacer prácticas de rehusadas full flap manteniendo las altitudes de seguridad requeridas.

4.- Mantenimiento deberá efectuar una revisión exhaustiva al panel corta fuego, tren de aterrizaje (principal y rueda de nariz) y bancada de motor, del CC-LTA, previo a dejarlo en condición de vuelo.

5.- La Escuela de vuelo y Operaciones, deberán insistir en que los pilotos al efectuar las inspecciones de pre vuelo, pongan especial atención en el interior del compartimiento de motor, a la condición del panel cortafuego, en busca de deformaciones del mismo y si se encuentran estas deformaciones, deberán informar de inmediato a personal de mantenimiento y anotarlo en hoja de vuelo como observación.

6.- Para la Escuela de Vuelo, se propone que el AP sea evaluado por un instructor distinto a los 2 con los que ha volado.

7.- Para no afectar la seguridad de las tripulaciones ni aeronaves, en casos como estos, en que se puedan producir daños mayores y que no son visibles a simple vista, informar al Sr Presidente, Jefe de Operaciones y Director PREVAC de cualquier situación que a juicio del Piloto al mando, pueda generar dudas de la condición de la aeronave a fin de tener más de una opinión para continuar con el vuelo de la aeronave.

**“PREVENIR ES LA MEJOR FORMA DE EVITAR INCIDENTES O ACCIDENTES”**

**PATRICIO ROJAS COOPER**

**DIRECTOR PREVAC - CACAMB**

