

INFORME

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

Dágina: 1 do 7

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Página: 1 de 7

O.T.Nº: 205-1295

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

Informe: UNICO

Fecha: 16/05/2019

Objetivo:

Emitir un informe técnico por parte del Centro Aeronáutico y Espacial (CAyE) del INTI, con el resultado del ensayo de carga sostenida sobre un Parapente de marca: **Evowings**, modelo: **Azor 29**, número de serie: **21243**. Según lo requerido por el punto **4.5.2** (1) de la norma **EN 926-1**

Realizado el mismo, con un equipo de medición de fuerza de tracción del INTI y con el auxilio de un camión del tipo porta volquetes, para poder realizar las pruebas de remolque del mencionado parapente, el cual va vinculado mediante una eslinga con el transductor de fuerza (Celda de Carga). Es decir que, el camión es el que proporciona la tracción necesaria para llegar a alcanzar y superar los valores deseados durante esta prueba, mientras se recorre la longitud necesaria de la pista elegida.

El equipo de medición de fuerza, está compuesto por un indicador **LR-30 de** y un transductor de fuerza Modelo **Reacción CZC 5 Tn.** Ver **Figura 1**.

Al final de este informe, de adjunta el certificado de calibración de la celda de carga. Ver Anexo II.

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas:

- CAyE: Centro INTI Aeronáutico y Espacial.
- EMF: Equipo de Medición de Fuerza.
- N/A: No aplica.

RESULTADOS OBTENIDOS

Carrera Nº	Parapente Nº/S	Supero la Carga 9261 [N]	Supero los 3 [s]	Ver Anexo No
ini val val v	21243	No Cumplió	Cumplió	N/A
2	21243	No Cumplió	Cumplió	N/A
(HELDA (3 AVELLA)	21243	Cumplió	Cumplió (3,5 [s])	

<u>Nota 1</u>: En el cuadro de los resultados obtenidos, de las tres carreras consecutivas realizadas sobre un mismo parapente, a fin de lograr llegar a superar la carga requerida de 945 [kg], es decir 9261 [N] y registrar durante cuánto tiempo ocurrió eso, a fin de evaluar si se superó los 3 [s] a fin de dar por cumplido el ensayo.

Nota 2: La carga de ensayo, es la requerida por el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1 y que pide multiplicar por 5,25 veces, el peso máximo de diseño para el ala parapente a evaluar, el cual es de 180 [kg], lo que nos da un valor de 945 [kg] o su equivalente en Newton de 9261 [N].

Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del INTI. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI y su Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Aeroespacial declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este informe.

Av. General Paz 5445
Casilla de Correo 157
B1650WAB San Martín
Buenos Aires, Argentina

ng Més. AL, ALLJANDIO S. FERENZ CPIA y E 1220 MAC 8081 COORD. TÉCNICO AER. GRAL.

Teléfono (54 11) 4724 6200 E-mail aeroespacial@inti.gob.ar

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

O.T.Nº: : 205-1295

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Página: 2 de 7

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

Fecha: 16/05/2019

Informe: UNICO

Procedimiento para alcanzar el objetivo:

1. Se concurrió a las instalaciones del Aeródromo de General Rodriguez (GEZ), sito en Ruta 6 y Arroyo "La Choza". General Rodríguez, Buenos Aires. Puesto que en esta locación se dispone de una pista de pasto de 1.540 [m] de longitud por 30 [m] de ancho y que además se contaba con la respectiva autorización para su uso.

- 2. Se procedió a equipar el camión con todo lo necesario para poder realizar el ensayo, como ser la vinculación a la eslinga de remolque y se extendió el cable de la celda hasta el indicador en el puesto del acompañante en la cabina del mismo, así como también se instalaron varias cámaras de video, para poder tener registros de todo lo acontecido durante el desarrollo de los ensayos.
- 3. Se realizó una carrera previa de prueba con un ala parapete diferente a la ser utilizada en el ensayo real, para ver el comportamiento de la misma durante el ensayo, así como la operación del mismo por parte del piloto y también para confirmar que se estaba tomando el registro de los datos de las fuerzas sensadas por el transductor de fuerza, así como el sistema de intercomunicación entre el conductor del camión y el operador de los comandos del Parapente, como también el registro de video de las diferentes cámaras.
- **4.** Se realizaron las respectivas carreras de ensayo necesarias para poder superar la carga de prueba sostenida, la cual se consiguió en la tercera carrera y de la cual se toman los datos para este informe. Ver **Anexo I.**
- **5.** Se tomaron registros fotográficos y fílmicos, constituyendo prueba documental y de respaldo a este informe, los que serán guardados por el **CAyE** del INTI y por el interesado.

<u>Nota 2</u>: En todos los ensayos el Ingeniero FERENZ Alejandro, fue el operador del equipo de medición y de registro de la fuerza de tracción. Además, dirigió al resto del personal a fin de lograr un ensayo exitoso y seguro para todos.

Equipo utilizado:

Los equipos utilizados, para hacer todas las carreras de carga sostenida, fueron los siguientes:

- 1. Equipo Medición de Fuerza a tracción, compuesto por un indicador marca: FLEXAR, modelo: LR-30D y un Transductor de Fuerza, marca: REACCION, modelo: TF01-50kN, número de serie: 1283357. Ver Figura 1.
- 2. Parapente, marca: Evowings, modelo: Azor 29, número de serie 21243. Ver Figura 2 y Figura 3.
- 3. Un camión porta volguetes, marca: Mercedes Benz, modelo 1621.
- 4. Equipos de intercomunicación y cámaras de video varias.



Figura 1.

Ing.Méc. Aer. ALEJANDRO S. PERENZ CPIA y E 1220 - ANACCEOE1 COORD TÉCNICO AER. GRAL. INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL.

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

O.T.N°:: 205-1295 Página: 3 de 7 Fecha: 16/05/2019 Informe: UNICO

Personal a cargo del ensayo:

Operador del EMF: Alejandro Sergio Ferenz, por parte del INTI

Operador de PARAPENTE: Juan Carlos Salvadori Andrade, de EvoWings Paragliders

Colaboradores varios, el conductor del camión y un observador camarógrafo acompañante del operador del Parapente, así como observadores y camarógrafos en tierra.

Equipo Ensayado:

Un Parapente marca: Evowings, modelo: Azor 29 y número de serie: 21243.

En la **Figura 2**, se puede apreciar la vista en planta del parapente ensayado y en la **Figura 3** el mismo luego de concluida la prueba, donde se pudo verificar que el mismo no había sufrido ningún daño evidente, en ninguna de sus partes, también se puede observar al personal involucrado en el ensayo.



Figura 2



Figura 3

Metodología Aplicada:

En el predio del **Aeródromo de General Rodriguez (GEZ)**, se procedió a realizar los ensayos de tracción de carga sostenida del parapente, marca: **Evowings**, modelo: **Azor 29**, número de serie: **21243**.

Para lo cual, se realizaron tres (3) carreras con el parapente a ensayar a fin de poder llegar a superar la carga requerida por el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1 y tomar el registro de la evolución de la fuerza en función del tiempo. Con el objeto, de poder realizar su el posterior análisis y la correspondiente evaluación de estos registros, así poder emitir este informe. A la vez que realizar toma de registros de video e imagen, a fin de poder dar respaldo documental a todo lo acontecido durante el desarrollo de los ensayos. Los que serán guardados por el **CAyE** del INTI y por el interesado.

Posteriormente al finalizar la última carrera del ensayo durante la que se había logrado superado el valor de fuerza mínima buscada, se procedió a inspeccionar el Parapente, en búsqueda de daños evidentes y ésta será la evaluación a fin de determinar, si el mismo cumplió su función al ser operado durante las tres carreras que emulan una prueba de vuelo real y luego del pos procesado de los registros de fuerza, evaluar si se llega a un factor de carga estipulado en 5,25 veces el peso máximo según diseño de 180 [kg] o 9261 [N], según lo requerido por el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1.

Ing.Méc. Aér. ALEJANDRO S. PERENZ CPIA y E. 1220 - ANAC. 8081 COORD. TÉCNICO AER. GRAL, INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

O.T.Nº: : 205-1295

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Página: 4 de 7

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

Fecha: 16/05/2019

Informe: UNICO

Previamente a las carreras del ensayo, se operó con un Parapente de prueba a fin de comprobar que se podía tomar los registros de fuerzas en función del tiempo a medida que el camión avanzaba por todo el largo de la pista y poder ir comprobando de que no se producían enganches, ni interferencias no deseadas entre los cables de comando con la eslinga de remolque, así como con el cable de conexión de la celda de carga hasta el indicador.

Además, para ver el comportamiento del parapente y comprobar que este respondía correctamente a los comandos del operador y que se conseguían registros de video de todo lo acontecido.

Nota 3: Previo a cada carrera se puso en cero la indicación de la celda de carga.

Observaciones realizadas durante el ensayo y recomendaciones:

El Parapente, fue operado normalmente durante las tres carreras requeridas a fin de lograr superar la fuerza de tracción estipulada el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1 y no hubo ninguna novedad.

No se pudo evidenciar al observar el Parapente, que el mismo haya sufrido algún daño en cualquiera de sus partes y en ese aspecto se considera que fue exitosa la prueba en este punto.

En cuanto al objetivo buscado de superar una determinada carga y mantenerse por arriba de esta por 3 o más segundos, de hecho, se pudo lograr estar por un tiempo total de 3,5 [s] y con una fuerza pico dentro de aproximadamente 10858 [N], es decir de 1107,959 [kg].

No se tomó registros de la evolución de la fuerza en función del tiempo desde el momento del inicio de la carrera hasta el final, porque no se consideró necesario a fin de demostrar el cumplimiento del punto el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1, así que se comenzó a tomar datos de fuerza en función del tiempo cuando se había llegado a un valor de aproximadamente la mitad del buscado y la frecuencia de toma de datos fue de un dato por cada 16 [ms] (milisegundos).

Se recomienda, para futuros ensayos, proceder a tomar datos durante todo el tiempo, es decir desde el inicio hasta el final y con una mayor frecuencia de toma de datos, a fin de poder tener un registro más fino de la historia de la evolución de la fuerza de tracción durante el vuelo del parapente. Así como una toma de video acompañando el avance del camión remolcador y verificar que las ruedas tractoras del mismo no sufran resbalamiento por descarga del eje de tracción, por la componente vertical de la fuerza de tracción durante el remolque, que produce un de izamiento de este. A fin de ver la necesidad o no de lastrar el camión en su parte posterior así poder compensar esta fuerza de izamiento vertical.

En las condiciones atmosféricas del día del ensayo, es decir temperatura, velocidad del viento y su dirección, costo mucho llegar a superar la carga buscada, lo que evidencia que se estaba al límite de la potencia disponible del camión de remolque y/o una posible pérdida de tracción del eje propulsor de camión, por efecto del izamiento que produciría la componente vertical de la fuerza de tracción del parapente.

Ing.Méc. Aer. ALEJANDRO S. FERENZ CPIA y E 1220 - ANAC 8081 COORD. TÉCNICO AER. GRAL. INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL

INTI (IIII) Aeronáutico y Espacial

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

O.T.Nº: : 205-1295

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Página: 5 de 7

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

Fecha: 16/05/2019

Informe: UNICO

Conclusiones:

El parapente marca: **Evowings**, modelo: **Azor 29** y número de serie: **21243**, efectivamente actúa como es debido y cumple con el punto 4.5.2 (1) de la norma EN 926-1. Dentro del alcance del método utilizado para comprobarlo y con los medios empleados ya descriptos.

Ing.Méc, Aer. ALEJANDRO S. FERENZ CPIA y E 1220 - ANAC 8081 COORD. TÉCNICO AER. GRAL INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL

Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

O.T.N°: : 205-1295

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Página: 6 de 7

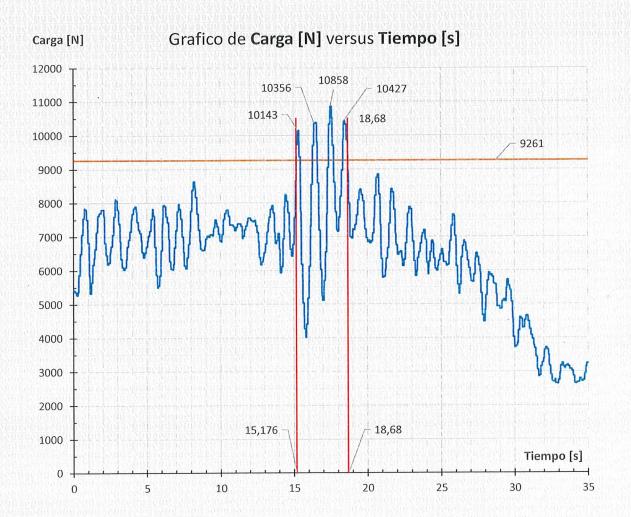
Fecha del Ensayo: 02/04/2019

Fecha: 16/05/2019

Informe: UNICO

Anexo I

Gráfico de la fuerza en función del tiempo, con la ventana de tiempo donde se supera el valor buscado según la norma aplicada e indicada con las dos líneas rojas verticales:



Ing.Méc. Aer. ALEJANDRO S. FERENZ CPIA y E 1220 - ANAC 8081 COORD TÉCNICO AER. GRAL. INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL Cliente: Juan Carlos Salvadori Andrade (EvoWings Paragliders).

Domicilio: Zeballos 159. Jacinto Arauz. La Pampa.

Fecha del Ensayo: 02/04/2019

O.T.Nº:: 205-1295

Página: 7 de 7

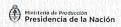
Fecha: 16/05/2019

Informe: UNICO

Anexo II

Copia del certificado de calibración del transductor de fuerza:





Certificado de calibración

RUT Nº 102-4128 Único Página 1 de 7

Elemento

Objeto: Transductor de fuerza Fabricante/marca: REACCION

Modelo/número de serie: TF01-50kN/1283357

Determinaciones requeridas

Calibración en Tracción hasta 20 kN según norma ISO 376:2011

Fecha de calibración / medición

15/01/2019

Solicitante

INTI - Aeronáutico y Espacial Av. General Paz 5445 (1650) San Martín Buenos Aires - República Argentina

Lugar de realización

INTI - Física y Metrología Av. Gral. Paz 5445 - CP 1650 - Edificio 3, San Martín Buenos Aires – Rep. Argentina Teléfono: (54 11) 4724-6200/300/400 Interno 6257

Buenos Aires, 16 de Enero de 2019

Manuel Lifielro INTI FÍSICAY METROLOGIA Ing. EDUARDO D. YASAN COORDINADOR UT. LUMHOTECHIA INTI - FISIGA Y METROLOGÍA

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del INTI. Los resultados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren a las condiciones en que se realizaron las mediciones. El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados.

> Ing.Méd Sr. ALL'ANDRO'S, FERENZ CPIA y E. 1220 - ANAC 8081 COORD TÉCNICO AERL GRAL. INTI-AERONAUTICO Y ESPACIAL