



Tecnología en Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre

TEMA

“EVALUACIÓN DEL RUIDO EN LA CORRIDA DE MOTORES DE LAS AERONAVES FAIRCHILD FH-227, CESSNA Y HAWKER SIDDELEY PARA EVITAR TRASTORNOS AUDITIVOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉCANICA AERONAUTICA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TÉCNOLOGÍAS ESPE – UGT”.

AUTORA: CHILUISA LISINTUÑA TANIA GISSELA
DIRECTOR: ING. OLOVACHA WILSÓN



CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN
2. OBJETIVOS
3. MARCO TEORICO
4. DESARROLLO DEL PROYECTO
 - 4.1 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN MEDIANTE LA MATRIZ INSHT
 - 4.2 ENCUESTAS
5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN
6. PLAN DE ACCION
8. ANALISIS FINANCIERO
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



2. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

JUSTIFICACION



OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el ruido que se encuentran expuestos los estudiantes de Mecánica Aeronáutica al momento del arranque de los motores.
- Analizar los resultados obtenidos de la evaluación para determinar los tipos de trastornos auditivos que se encuentran expuestos los estudiante.
- Elaborar un plan de acción para los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica de ese modo pueda realizar la corrida de motores de las aeronaves de forma seguridad sin perjudicar su salud.



3. MARCO TEORICO



Legal

- Art.33, 325, 326 Constitución Política del Ecuador.
- Art 347348, 410 Código del Trabajo.
- Art 6, 53,55 Decreto Ejecutivo 2393



Conceptual

- Seguridad y salud ocupacional
- Ruido
- Enfermedades profesionales

Nivel Sonoro / DB (A-Lento)	Tiempo de Exposición por Jornada Laboral
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
125	0,125

Teórico

- Metodología de evaluación
- Instrumento de medición
- Niveles permisibles del ruido



4. DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 Análisis de la Evaluación MEDIANTE LA MATRIZ INSHT

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN



4.2 ENCUESTA A LOS TRABAJADORES

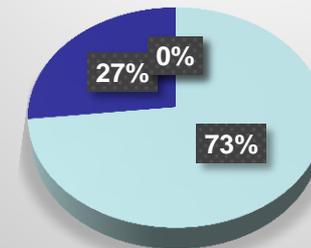
Calculo de la Muestra

FORMULA:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{Z^2 P Q + N e^2}$$

1.- ¿El ruido del arranque del motor del avión afecta a su desempeño y concentración?

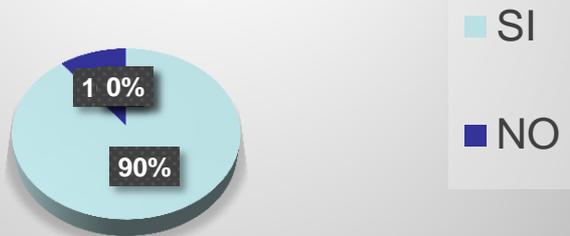
RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 EN PORCENTAJE



ENCUESTA A LOS TRABAJADORES

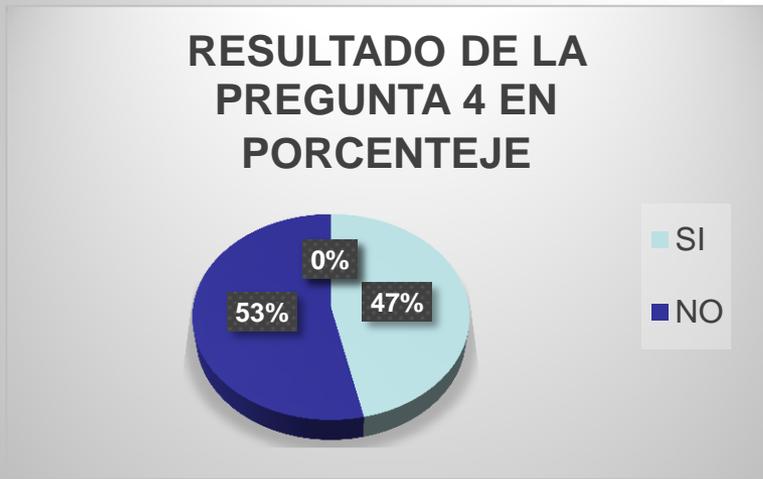
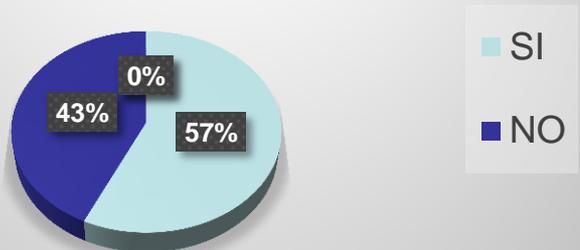
2.- ¿Al mantener una conversación es necesario levantar la voz más de lo habitual al momento del arranque del motor de la aeronave?

RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 EN PORCENTAJE



3.- ¿Las tareas que usted desempeña en el avión son ruidosas?

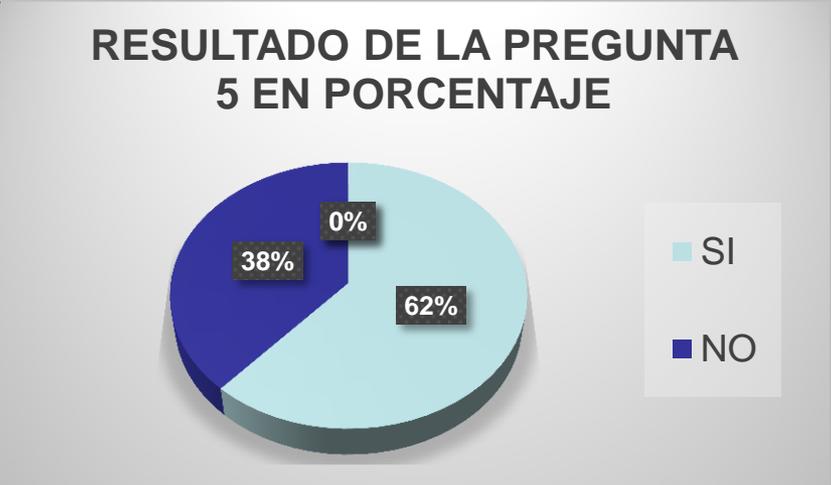
RESULTADO DE LA PREGUNTA 3 EN PORCENTAJE



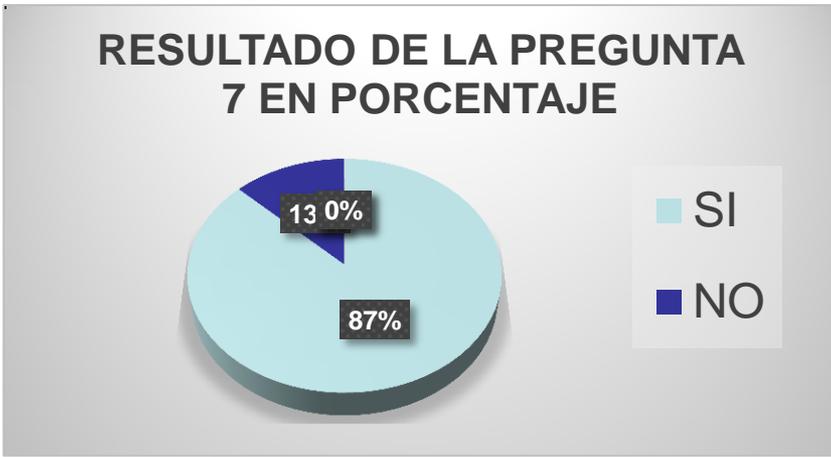
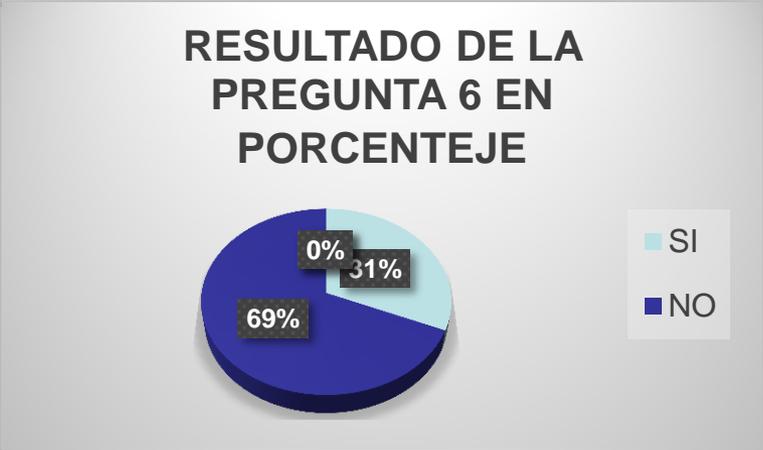
4.- ¿Usted conoce los niveles de ruido que se encuentra expuesto al momento de la corrida de los motores?

ENCUESTA A LOS TRABAJADORES

5.- ¿Siente alguna molestia en sus oídos a causa del ruido?



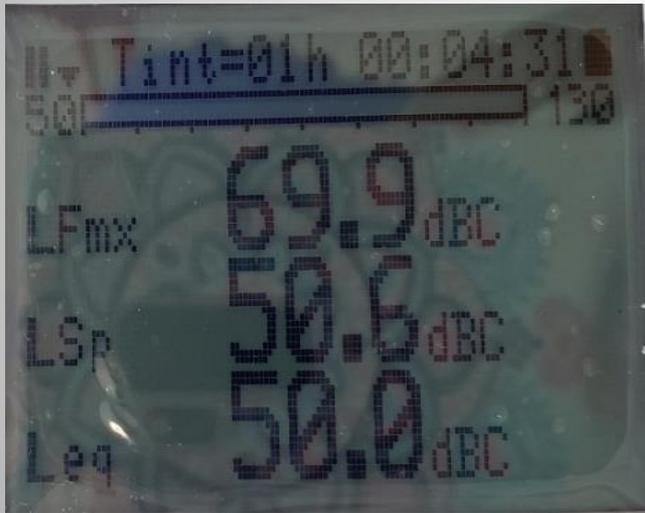
6.- ¿Sabe el tiempo que usted está expuesto al ruido en la corrida de motores?



7.- ¿Usted piensa que el alto ruido generado en la corrida de motores de las aeronaves escuela, incide directamente en un posible problema auditivo?

5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Aeronave Fairchild



Tiempo máximo	-0.75
Dosis	-2,66h -159min
EPA	36.9

$$T = \frac{TR}{2(NPS-85)/5}$$

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} + \dots$$

$$NRA = NPS - NRR$$



5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Aeronave Cessna



$$NPS = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}} \dots \right)$$

Presión sonora	114
Tiempo máximo	0.68h
Dosis	2.94h 176.4min
EPA	81

$$T = \frac{TR}{2(NPS-85)/5}$$

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} + \dots$$



$$NRA = NPS - NRR$$



5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Aeronave Hawker



$$NPS = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}} + \dots \right)$$

Presión sonora	89.7
Tiempo máximo	0.23h
Dosis	8.69h 521.7min
EPA	56.7

$$T = \frac{TR}{2(NPS-85)/5}$$

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots$$



$$NRA = NPS - NRR$$



5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Las tres aeronaves



Presión sonora	114.02	
Tiempo máximo	0.689h	
Dosis	2.90h	174.1min
EPA	81.02	

$$NPS = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{x_1}{10}} + 10^{\frac{x_2}{10}} \dots \right)$$

$$T = \frac{TR}{2^{(NPS-85)/5}}$$

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots$$

$$NRA = NPS - NRR$$



6 PLAN DE ACCIÓN

Fuente



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

6 PLAN DE ACCIÓN

Medio



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

6 PLAN DE ACCIÓN

Medio



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

6 PLAN DE ACCIÓN

Medio



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

6 PLAN DE ACCIÓN

Receptor



Gafas de seguridad

Orejeras / Tapones Auditivos

Overol

Calzado de seguridad



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

6 PLAN DE ACCIÓN



PROTECTORES AUDITIVOS					
EPP	Marca	Serie	Norma	Atenuación	Costo
Tapones auditivos	3M	E-A-R soft	ANSI S3.19-1974	33dB	\$12
		1290/ 1291	ANSI S3.19-1974	25dB	\$10
		1270	ANSI S3.19-1974	24dB	\$10
Orejeras	3MPeltor	H10A	ANSI S3.19-1974	30dB	\$40
		H7A	ANSI S3.19-1974	27dB	\$35
		H9A	ANSI S3.19-1974	25dB	\$30



8. ANÁLISIS FINANCIERO

DESCRIPCIÓN (material)	CANT.	P.U	VALOR TOTAL
Ropa de trabajo (overol)	2	35	70
Protección ojos (lentes protectores transparentes)	2	6	12
Protección oídos (tapones)	2	12	24
Protección oídos (orejeras)	2	40	80
Protección pies (zapatos con punta de acero)	2	35	70
Señalética de seguridad	12	3.50	42
Transporte		50	50
Capacitación	2	5	10
TOTAL:			\$ 358.00



9. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN

Objetivos

Evaluar el ruido que se encuentran expuestos los estudiantes de mecánica aeronáutica al momento del arranque de los motores.

Analizar los resultados obtenidos de la evaluación para determinar los tipos de trastornos auditivos que se encuentran expuestos los estudiantes.

Elaborar un plan de acción para los estudiantes de la Carrera mecánica aeronáutica de ese modo puedan realizar la corrida de motores de las aeronaves de forma segura sin perjudicar su salud.



9. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN

Conclusiones

Los niveles del ruido que afectan a los estudiantes son excesivos mediante la medición realizada a las tres aeronaves que existen en la Unidad de Gestión de Tecnologías con los siguientes valores: aeronave Fairchild tiene un valor de 69,9dB utilizando un generador eléctrico, la segunda aeronave Cessna tiene un valor de 114dB, la tercera aeronave tiene un resultado de 89.9dB.

La primera aeronave Fairchild con un valor de 69.9dB se encuentra debajo del valor permitido según el Decreto Ejecutivo 2393 que es de 85dB debido a que se utilizó un generador eléctrico, la segunda aeronave Cessna tiene un valor de 114dB valor sumamente excesivo a los 85dB permitido por el Decreto Ejecutivo 2393 ya que la corrida de motores se lo realizó a las 1200 RPM, en la tercera aeronave con un valor de 89.7dB se encuentra por encima de los decibels permitidos que es de 85dB permitido por el Decreto Ejecutivo 2393 en operación es generales.

El plan de acción de seguridad para la implementación en la Unidad de Gestión de Tecnologías –ESPE se debe priorizar al receptor ya que en la fuente y medio no se lo puede realizar porque las aeronaves son de utilidad de aprendizaje.



9. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Recomendaciones

En la corrida de motores se recomienda a los estudiantes y docentes utilizar los equipos de protección personal especialmente los Tapones Auditivos EAR-Soft, con Norma ANSI S3.19-1974 según el requerimiento de la EPA (NRR 33) y Orejeras Peltor H10A con Normas ANSI S3.19-1974 según requerimiento de la EPA (NRR 30), para dar cumplimiento a la ley vigente.

En la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE-UGT, se recomienda dotar de una mejor infraestructura para el mantenimiento y corrida de las aeronaves tomando en cuenta las medidas de seguridad.

Se recomienda que la Carrera de Mecánica Aeronáutica implemente el plan de acción de seguridad y realizar seguimiento y control en la fuente, medio y receptor.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA