

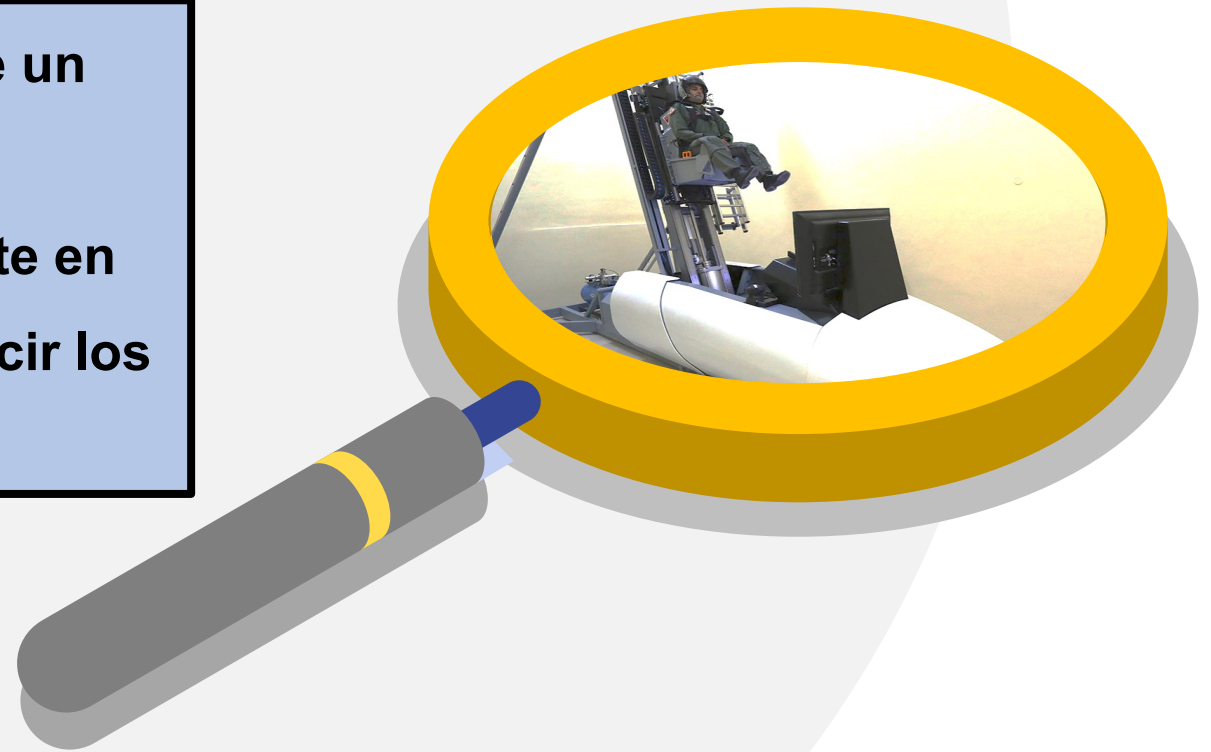


# DEFENSA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

TCRN. BRAVO JUAN  
TCRN. SANDOVAL JEFFERSON

# TÍTULO

**Estudio Descriptivo para la Implementación de un Prototipo de Asientos de Eyección para el Entrenamiento de las Tripulaciones de Combate en Situaciones Críticas y Extremas a Fin de Reducir los Riesgos Operacionales.**



# SUMARIO



**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**JUSTIFICACIÓN**

**OBJETIVOS / HIPÓTESIS**

**MARCO TEÓRICO**

**TEORÍAS DE SOPORTE**

**CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES**

**MÉTODOS DE MEDICIÓN**

**MODELOS**

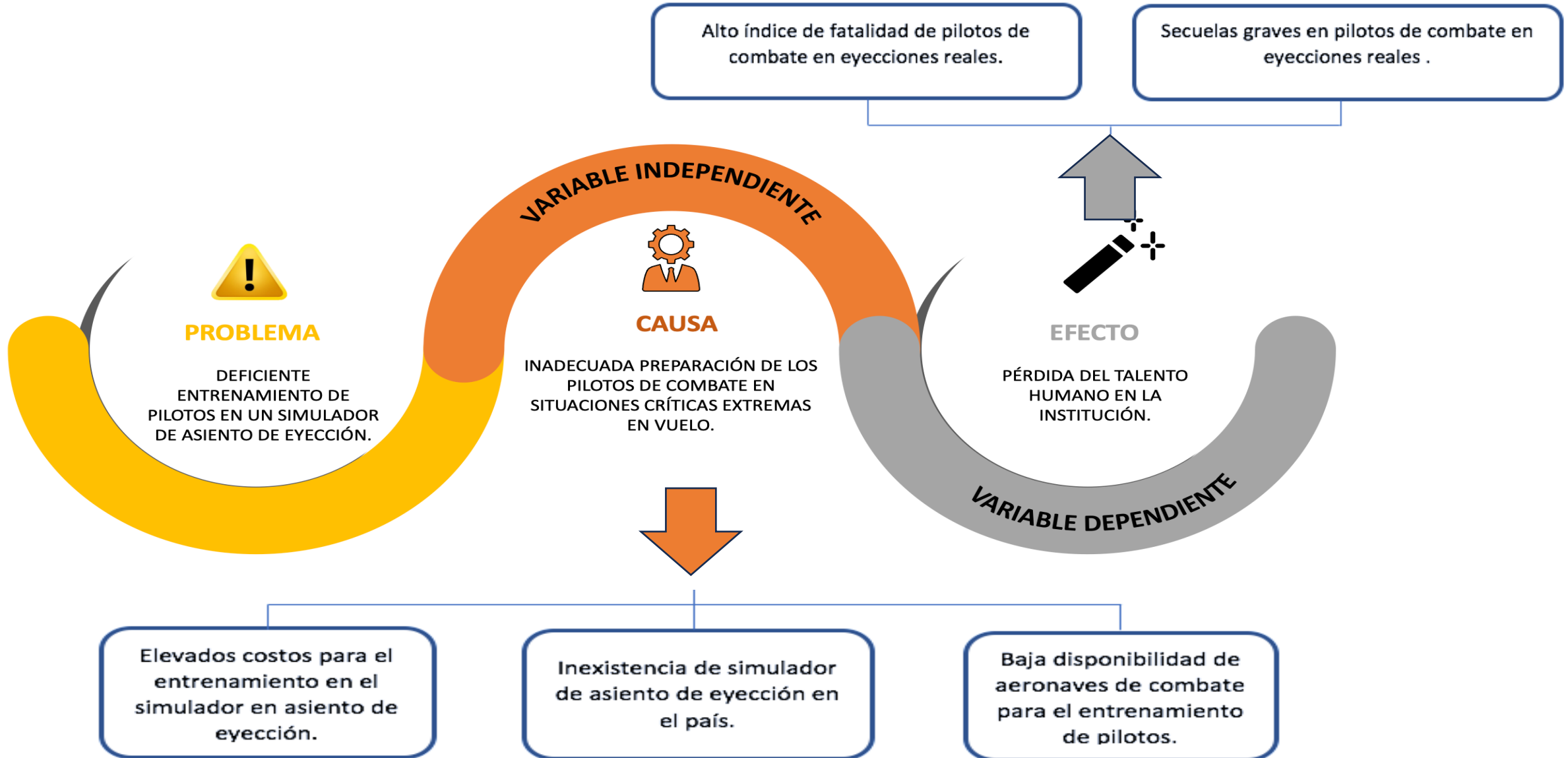
**ANÁLISIS DE DATOS**

**PROPUESTA**

**CONCLUSIONES**



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



# JUSTIFICACIÓN

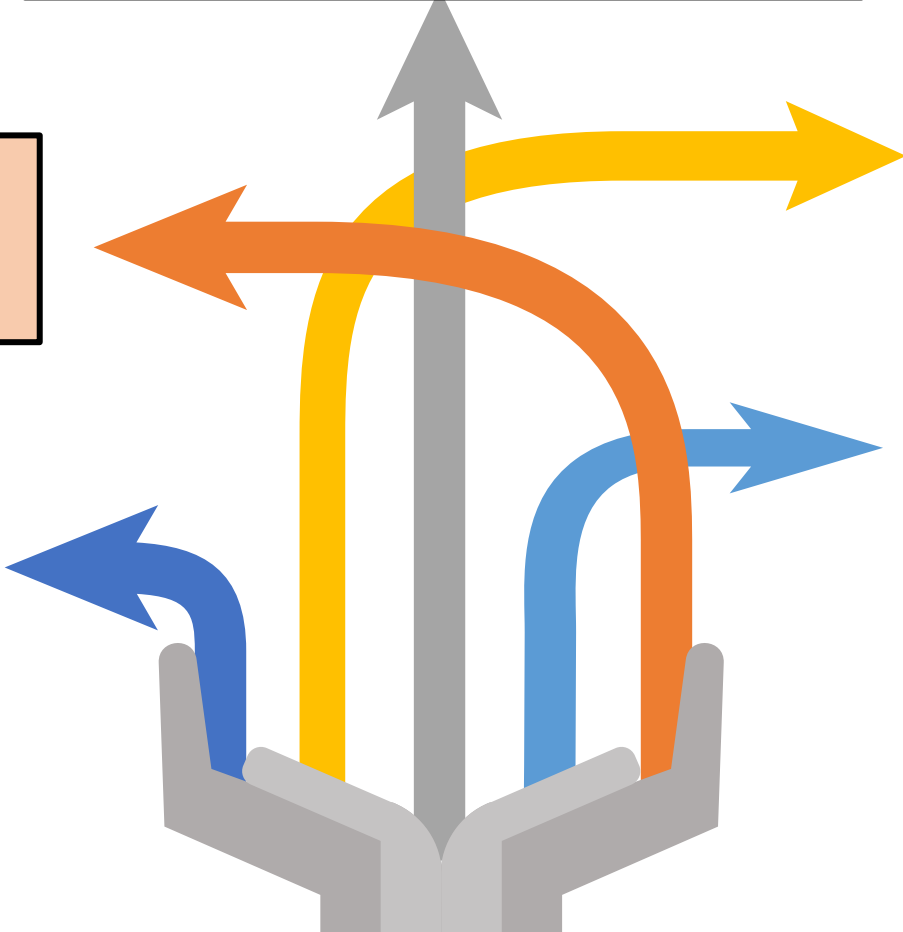
**IMPLICACIONES PRÁCTICAS**  
EL ENTRENAMIENTO INCREMENTA LA SUPERVIVENCIA

**RELEVANCIA SOCIAL**  
FAE INCREMENTA LA SEGURIDAD OPERACIONAL.

**CONVENIENCIA**  
INTEGRIDAD DEL TALENTO HUMANO EN LA INSTITUCIÓN

**VALOR TEÓRICO**  
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.

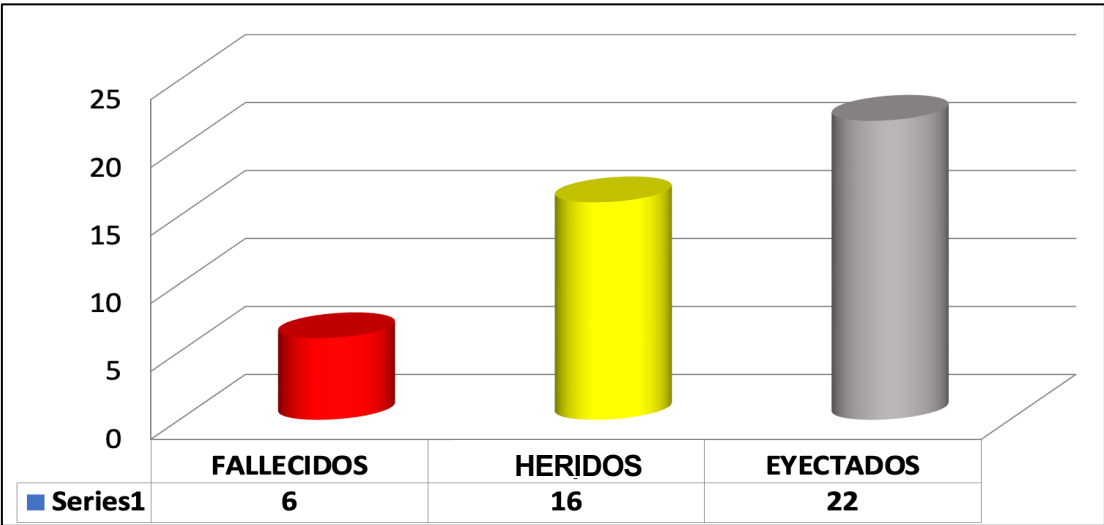
**UTILIDAD METODOLÓGICA**  
RECOLECTAR DATOS PARA JUSTIFICAR LA NECESIDAD DE CREAR UN PROTOTIPO.



# JUSTIFICACIÓN

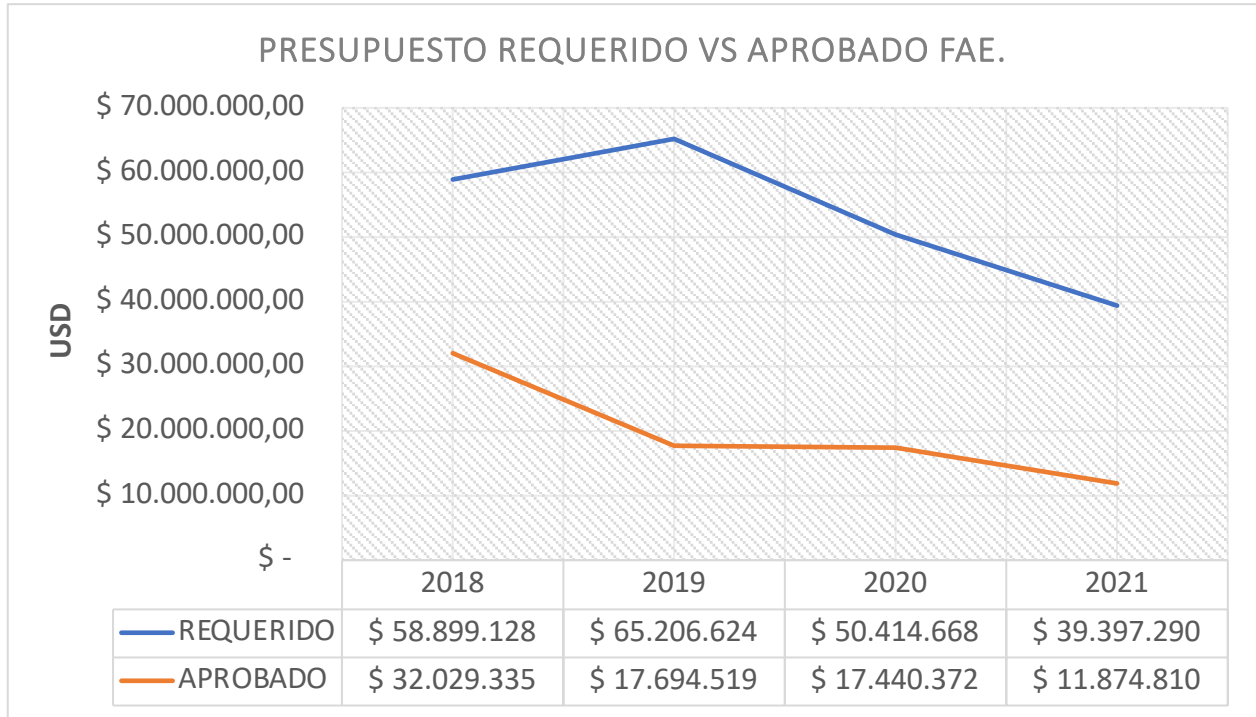
## Resultado de las eyecciones

| Accidentes | Eyectados | No eyectados |
|------------|-----------|--------------|
| 40         | 22        | 18           |



Fuente: DIRSIN, Diciembre 2022

## Presupuesto limitado



Fuente: DIRPLAN, Diciembre 2022

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### OBJETIVO GENERAL

En base a estadísticas, analizar el impacto del inadecuado entrenamiento en procedimientos de eyección y su incidencia en lesiones y mortalidad.

1

Establecer relación entre las teorías de soporte y variables de estudio

2

Levantar información de pilotos fallecidos y lesionados.

3

Diagnóstico de entrenamiento de pilotos FAE

4

Sustentar propuesta para incrementar la seg. Operacional en aviación de combate



# HIPÓTESIS

1

El entrenamiento inadecuado de pilotos en eyección y su incidencia en lesiones y mortalidad. (fuerte, directa y significativa)

3

El levantamiento de información relacionado a las eyecciones en la FAE, mostrará altos índices de pilotos fallecidos y lesionados.

2

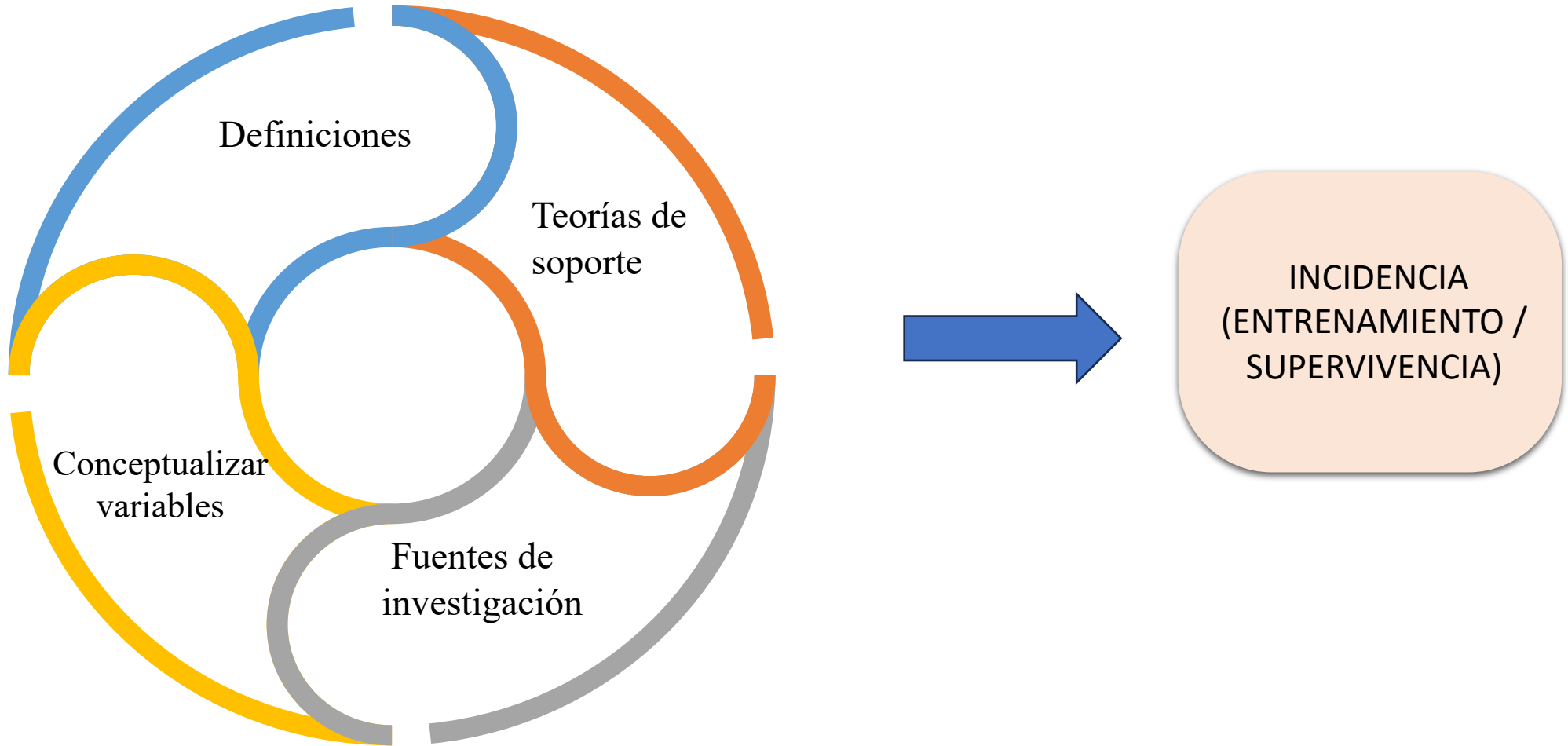
Existe una relación (fuerte, directa y significativa) entre teorías de soporte y variables de estudio.

4

El levantamiento de información del entrenamiento inadecuado de los pilotos, en eyección mostrará valores altos.

Sustentando una propuesta para incrementar seguridad operacional.

# MARCO TEÓRICO REFERENCIAL



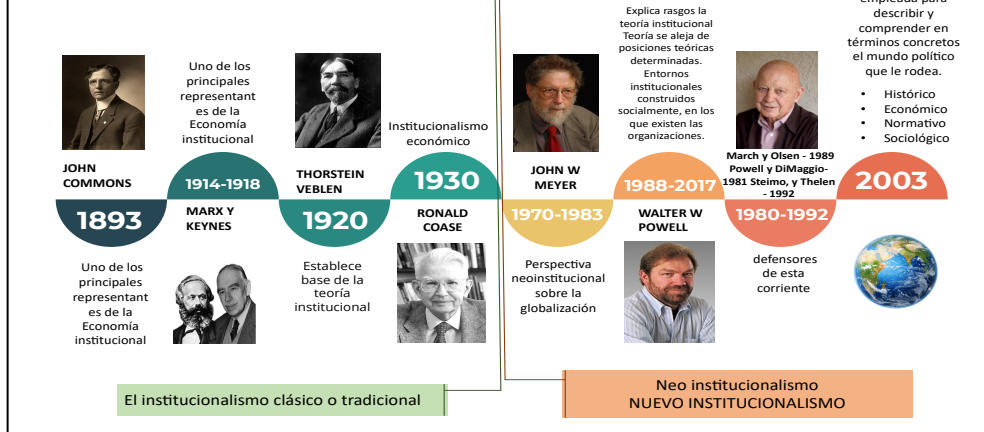
## Comportamiento Humano

### TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO HUMANO



## Institucionalismo

### TEORÍA DEL INSTITUCIONALISMO







## Prevención de Riesgos

### TEORÍA GENERAL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

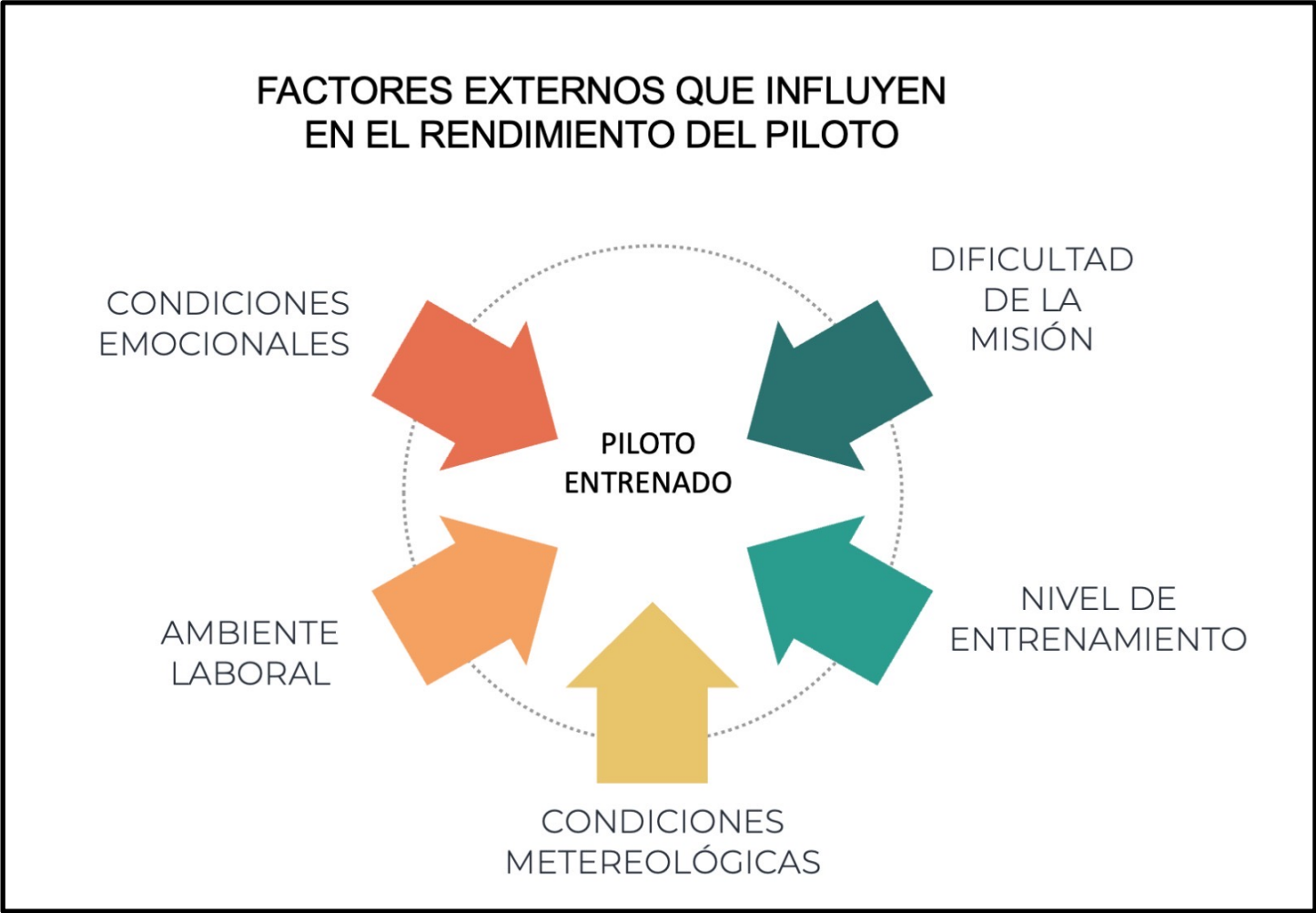


**Comportamiento Humano**

**TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO HUMANO**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Incorporó a la psicología la metodología objetiva y científica, del individuo, estudiando su comportamiento en relación a factores externos e internos.</p> <p><b>1913</b></p>  <p>Kurt Lewin</p> | <p>En su obra "A Theory of Human Motivation" amplía la información de la teoría del comportamiento, establece jerarquía en las necesidades humanas.</p> <p><b>1943</b></p>  <p>Herbert Simon</p>                 | <p>Describe la transición esperada del talento humano en las organizaciones, con la "Teoría de la Madurez".</p> <p><b>1973</b></p>  <p>Edgar Schein</p>  |
| <p>Considerado como el padre de la psicología moderna, en 1940 propone al cambio de comportamiento como resultado de las fuerzas dentro de un sistema.</p> <p><b>1940</b></p>  <p>John Watson</p>    | <p>Emite conceptos sobre el comportamiento en la administración, publica la obra "El Comportamiento Administrativo" que se fundamenta en el comportamiento humano.</p> <p><b>1957</b></p>  <p>Abraham Maslow</p> | <p>sostiene que "La conducta humana es el resultado de nuestras intenciones, de la forma cómo percibimos una situación y de los supuestos sobre la situación.</p> <p><b>1997</b></p>  <p>Chris Argyris</p> |

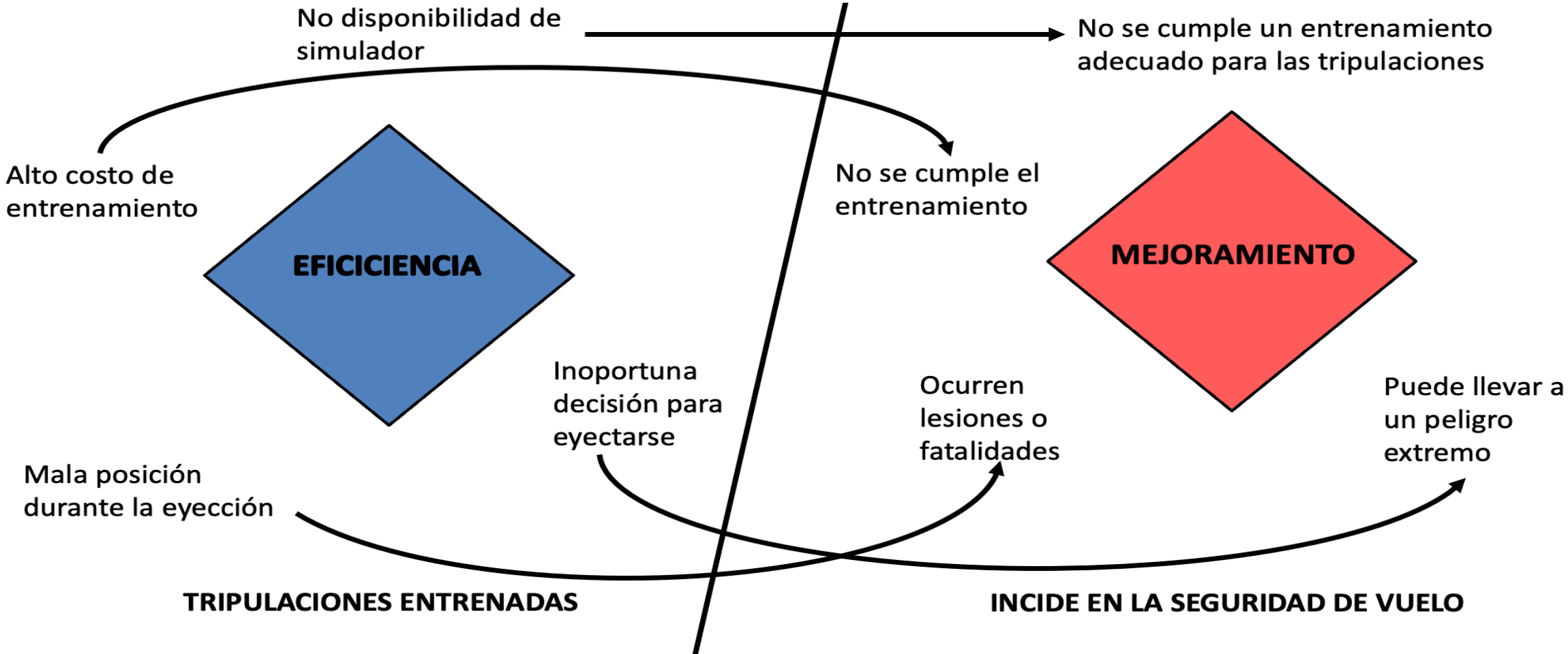
Se configura la Teoría del comportamiento humano, relacionando la tensión producida por la percepción del individuo que tiene de sí mismo, y de su espacio vital.



# CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES

**VARIABLE INDEPENDIENTE**  
INADECUADA PREPARACIÓN DE LOS PILOTOS DE COMBATE DE LA FAE EN SITUACIONA CRÍTICAS Y EXTREMAS EN VUELO

**VARIABLE DEPENDIENTE**  
PÉRDIDA DEL TALENTO HUMANO EN LA INSTITUCIÓN



# SUMARIO



**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**JUSTIFICACIÓN**

**OBJETIVOS / HIPÓTESIS**

**MARCO TEÓRICO**

**TEORÍAS DE SOPORTE**

**CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES**

**METODOS DE MEDICIÓN**

**MODELOS**

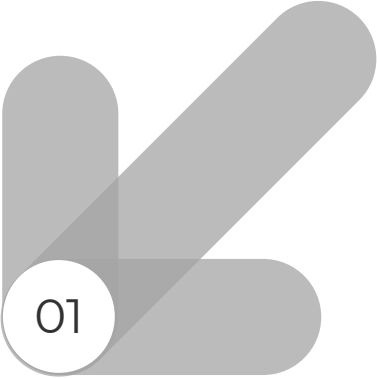
**ANÁLISIS DE DATOS**

**PROPUESTA**

**CONCLUSIONES**

# MÉTODOS DE MEDICIÓN

**DEPENDIENTE  
(SUPERVIVENCIA)**



ENFOQUE CUALITATIVO

Entrevistas

ENFOQUE CUANTITATIVO

Métricas generales,  
probabilísticas



**INDEPENDIENTE  
(ENTRENAMIENTO)**

ENFOQUE CUALITATIVO

Juicio expertos /Delphi

ENFOQUE CUANTITATIVO

Métricas generales:  
• Probabilísticas  
• Reportes

# MODELOS

## USAF Take-off and landing ejections, 1973-1985”

50% sufrieron lesiones en el cuello

## Report of ejections in the Spanish Air Force, 1979-1995

De 48 pilotos eyectados, 7 murieron, 25 con heridas graves.

## Supervivencia y lesiones por el uso de asientos eyectables

Fracturas de columna 29% .

## Simulador de Combate

Incremento de la eficiencia de 50%.

## Experiencia de eyección 1956–2004 en Japón

Retraso en decisión de eyección 40%.

## Lesiones de columna relacionadas con eyecciones de aviones.

36 eyecciones; el 42% fracturas vertebrales







## Enfoque Epistemológico

*Empirista= Experiencia*

*Inductivo= de lo particular a lo general*

01



## Paradigma de Investigación

**POSITIVISMO**  
*Ontología*, realidad objetiva

*Epistemología*, existe relación directa entre los actores

02



## Enfoque de Investigación

*Mixto*, recolecta datos y mide nivel de entrenamiento

03



## Diseño de Investigación

*No Experimental*, obtiene información de sucesos ocurridos

04



## Tipo de Investigación

*Correlación Causal*, relación de mejora con el uso de simulador

05



## Alcance

*Estudio exploratorio,*  
tema poco estudiado

*Correlacional,*  
asocia variables en  
patrón predecible

06



## Población

47 pilotos de  
combate de la  
FAE

07



## Muestra

37 pilotos  
(eyectados,  
actividad de vuelo  
con calificación  
operativa)

08



## Validación de Instrumento

*Cualitativas,* conceptual,  
documental, entrevistas.

*Cuantitativas,* métricas  
generales y probabilísticas

09

# METODOLOGÍA



## Fuentes de Información

*Primarias,*  
Entrevistas, juicio de expertos

*Secundarias,* datos históricos SIN

10



## Recolección de Datos

*Gestión Administrativa:*

Estadísticas SIN

Entrevistas pilotos

11



## Procesamiento de la Información

Excel

R studio (STR, Sumary)

12

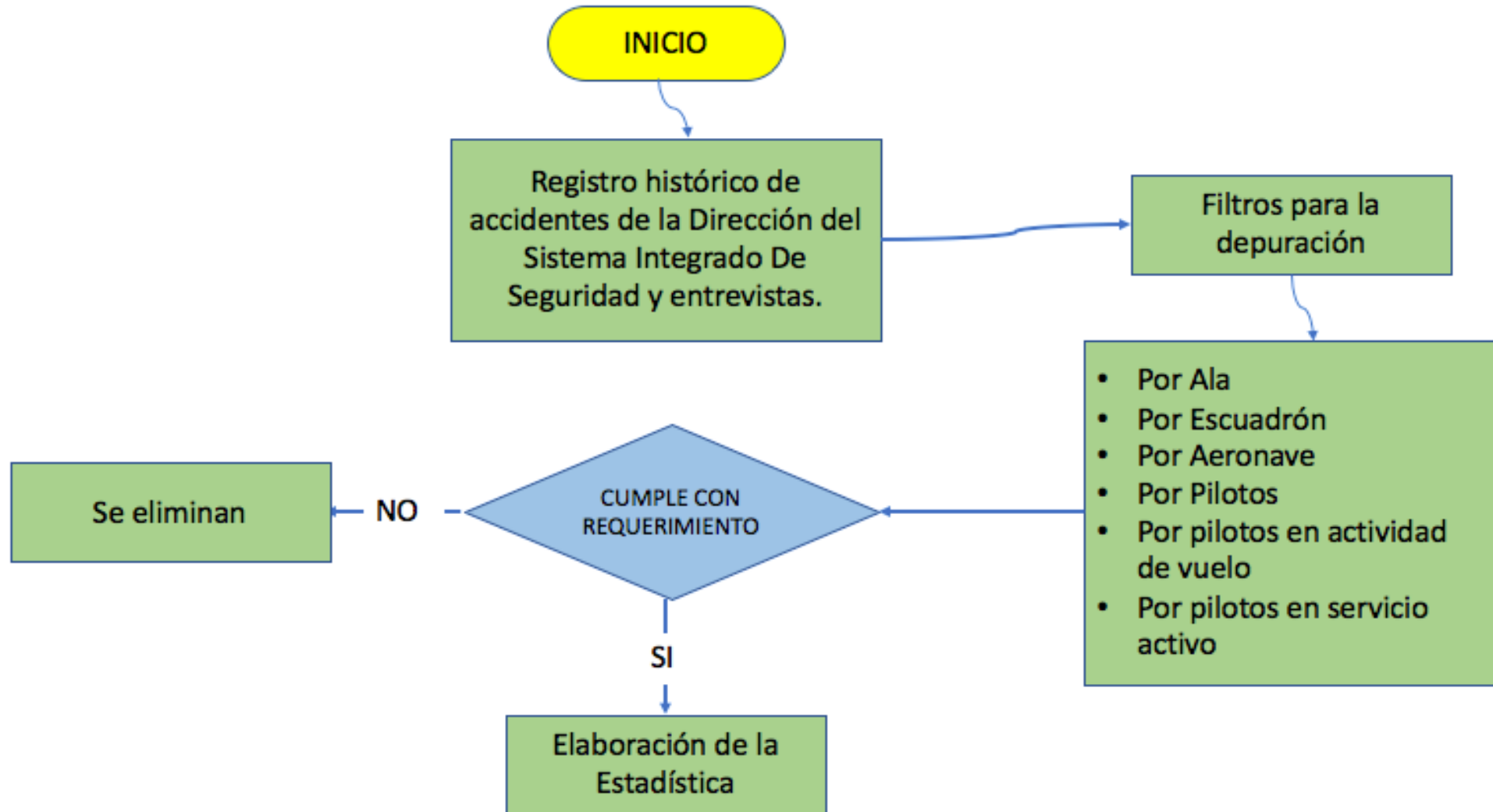


## Técnicas Estadísticas

Coefficiente del Alfa de Cronbach

13

# PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DEPURACIÓN



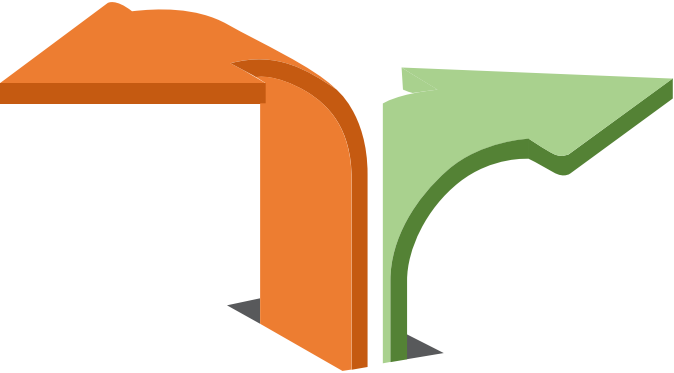
# ANÁLISIS DE DATOS

## PILOTOS EYECTADOS



## PRIMERA ENCUESTA

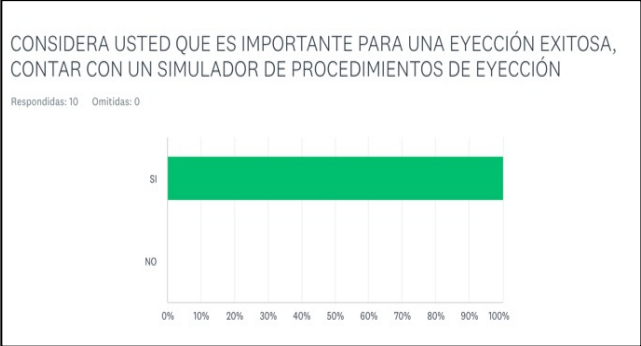
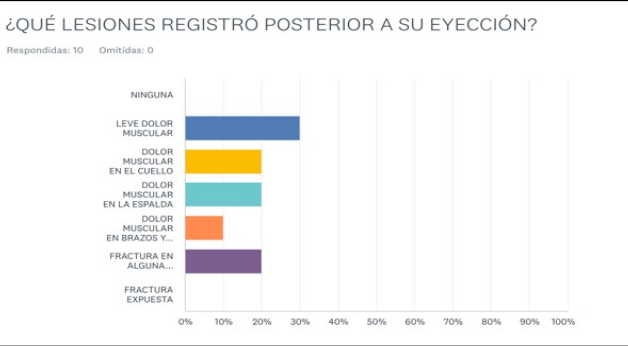
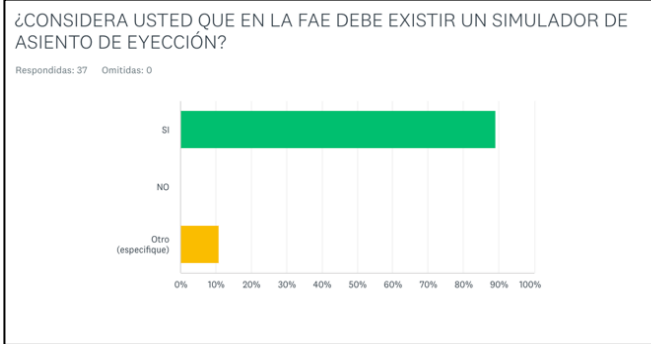
## PILOTOS DE COMBATE













## cuantitativo

## cualitativo

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| <b>COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD</b> | <b>0,913773796</b> |
| <b>NUM. DE ITEMS</b>                | <b>36</b>          |
| <b>SUM. VARIANZA</b>                | <b>1,747260774</b> |
| <b>VARIANZA TOTAL</b>               | <b>15,65522279</b> |



# VALIDACIÓN DE PREGUNTAS PARA LA ENCUESTA

| ORDEN | VALIDACIÓN DE PREGUNTAS PARA LA ENCUESTA   | CALIFICACIÓN  |
|-------|--|---|
| 1     | ¿DEL 1 AL 5 QUE TAN IMPORTANTE CONSIDERA USTED EL ENTRENAMIENTO EN SIMULADOR DE ASIENTO DE EYECCIÓN? (SIENDO 5 MÁS IMPORTANTE)   |    |
| 2     | ¿HA ASISTIDO A UN ENTRENAMIENTO DE SIMULADOR DE ASIENTO DE EYECCIÓN, EN EL CUAL SE INCLUYAN LA RAPIDEZ DE REACCIÓN, LA CORRECTA POSICIÓN, LA SENSACIÓN DEL IMPULSO QUE GENERA EL ASIENTO? (SI, NO) |    |
| 3     | ¿CONSIDERA USTED QUE TENER UN SIMULADOR DE ASIENTO DE EYECCIÓN AHORRARÁ IMPORTANTES RECURSOS A LA FUERZA AÉREA? (SI, NO)   |    |
| 4     | ¿DURANTE EL VUELO, HA VIVIDO UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA EN LA QUE SE CONSIDERÓ EJECUTAR LOS PROCEDIMIENTOS DE EYECCIÓN? (SI, NO)  |    |
| 5     | CONSIDERA USTED QUE LA PREPARACIÓN EN PROCEDIMIENTOS DE ASIENTO DE EYECCIÓN INCREMENTA LAS POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA (5 MAYOR POSIBILIDAD)  |    |
| 6     | ¿CONSIDERA QUE EN UNA SITUACIÓN CRÍTICA EN VUELO, USTED SE ENCUENTRA PREPARADO PARA EJECUTAR LOS PROCEDIMIENTOS DE EYECCIÓN EN EL TIEMPO Y CON LA POSICIÓN CORRECTA? (5 MÁS PREPARADO)             |    |
| 7     | ¿CONSIDERA USTED QUE EL ENTRENAMIENTO EN SIMULADOR DE VUELO DEBE REALIZARSE AL MENOS UNA VEZ AL MES? (SI, NO)  |   |
| 8     | CONSIDERA USTED QUE EN UNA EYECCIÓN REAL, LA CORRECTA POSICIÓN DEL CUERPO ES IMPORTANTE (5 MÁS IMPORTANTE)   |  |
| 9     | ¿CONSIDERA USTED QUE UN PROCEDIMIENTO DE EYECCIÓN MAL EJECUTADO PUEDE CAUSAR ? (LESIÓN LEVE, GRAVE, CRÍTICA, LA MUERTE)  |  |
| 10    | ¿CONSIDERA USTED QUE EN LA FAE DEBE EXISTIR UN SIMULADOR DE ASIENTO DE EYECCIÓN? (SI, NO)  |  |

80% DE ACEPTACIÓN

## VALIDACIÓN DE PREGUNTAS PARA LA ENCUESTA PROGRAMA “R”

¿Ha tan importante considera el entrenamiento?

¿La preparación en procedimientos incrementa las posibilidades de supervivencia?

¿Se encuentra preparado para situación crítica?

¿Es importante la posición del cuerpo del piloto?

```
> str(datos)
tibble [37 × 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
 $ ENTRENAMIENTO : num [1:37] 5 3 5 3 5 5 5 4 4 5 ...
 $ PROCEDIMIENTOS: num [1:37] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
 $ CRÍTICA       : num [1:37] 3 3 4 1 3 4 2 3 4 4 ...
 $ EYECCIÓN     : num [1:37] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
> summary(datos)
```

| ENTRENAMIENTO |       |
|---------------|-------|
| Min.          | :3.00 |
| 1st Qu.       | :4.00 |
| Median        | :4.00 |
| Mean          | :4.27 |
| 3rd Qu.       | :5.00 |
| Max.          | :5.00 |

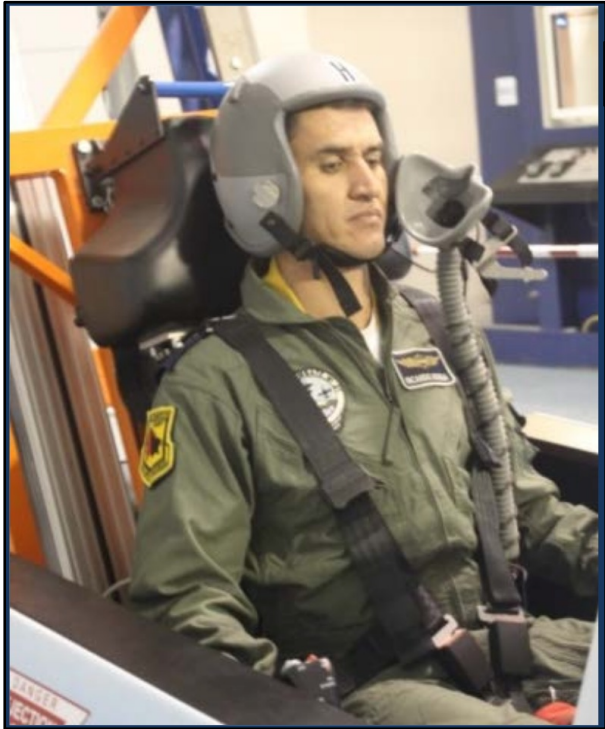
| PROCEDIMIENTOS |        |
|----------------|--------|
| Min.           | :4.000 |
| 1st Qu.        | :5.000 |
| Median         | :5.000 |
| Mean           | :4.973 |
| 3rd Qu.        | :5.000 |
| Max.           | :5.000 |

| CRÍTICA |        |
|---------|--------|
| Min.    | :1.000 |
| 1st Qu. | :3.000 |
| Median  | :4.000 |
| Mean    | :3.757 |
| 3rd Qu. | :5.000 |
| Max.    | :5.000 |

| EYECCIÓN |        |
|----------|--------|
| Min.     | :3.000 |
| 1st Qu.  | :5.000 |
| Median   | :5.000 |
| Mean     | :4.892 |
| 3rd Qu.  | :5.000 |
| Max.     | :5.000 |

# EXPERIENCIA REAL (13 de diciembre de 2017)

Entrenamiento simulador de asiento de eyección (NASTAR) noviembre 2014.



Tcrn. Ricardo Borja



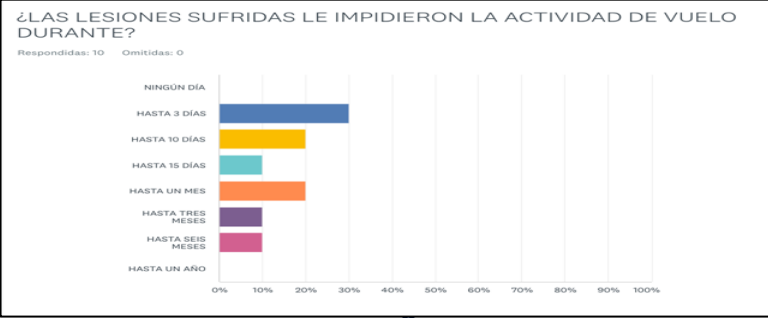
Nicolás Larenas  
@n\_larenas

El piloto Mayor Borja Ricardo se encuentra estable tras eyección del avión #Cheetah de la #FAE 🙌  
[Translate post](#)





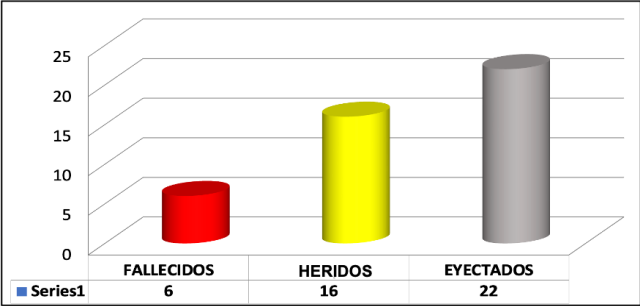
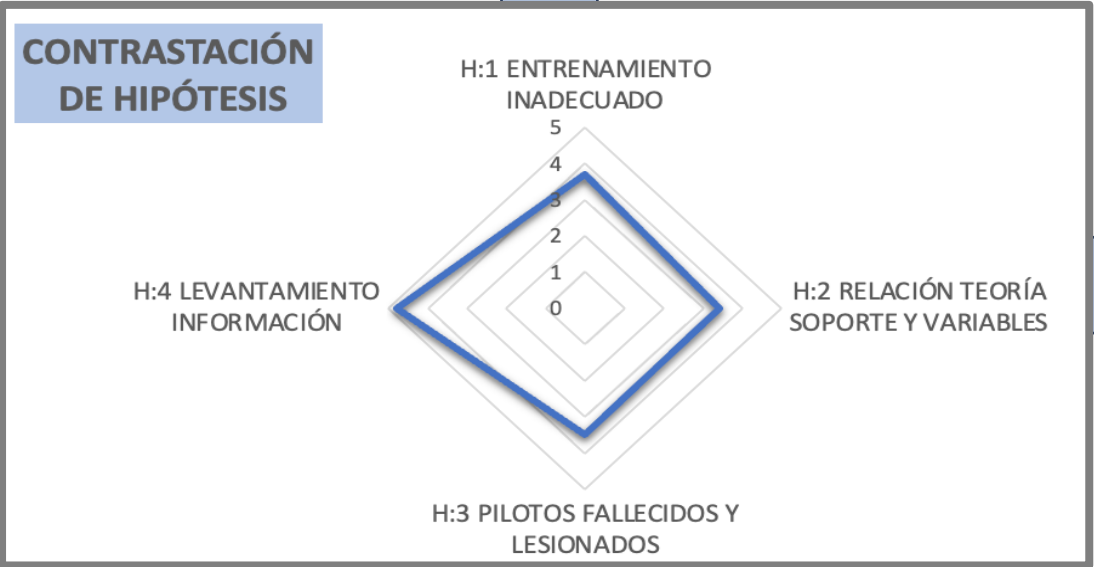
# CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS



T. comportamiento humano



T. institucionalismo



| Accidentes | Eyectados | No eyectados |
|------------|-----------|--------------|
| 40         | 22        | 18           |

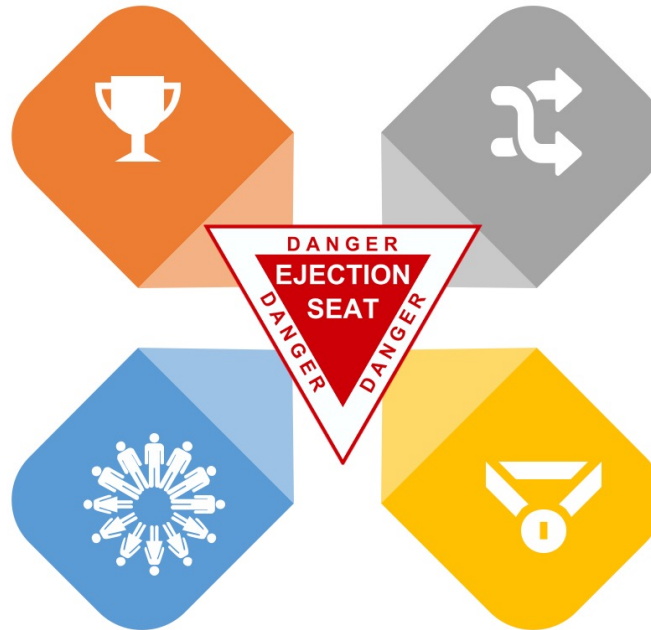
# PROPUESTA

## Objetivo

Respaldar con argumentos sólidos la imperante necesidad de realizar un estudio para implementar un simulador de asiento de eyección

## Desarrollo

Datos revelan una realidad inquietante:  
60% Fallecidos 40%  
Lesionados



## Viabilidad

- La prioridad de salvaguardar la vida de las tripulaciones.
- Sustento para estudios posteriores.

## Beneficios

- Mecanización de movimientos y la corrección de posiciones.
- Seguridad y eficiencia en las operaciones.

# PROPUESTA

## GENERALIDADES

Operarios de simulador de vuelo.  
CIDFAE, Pilotos y Medicina de aviación desarrollarán el prototipo.



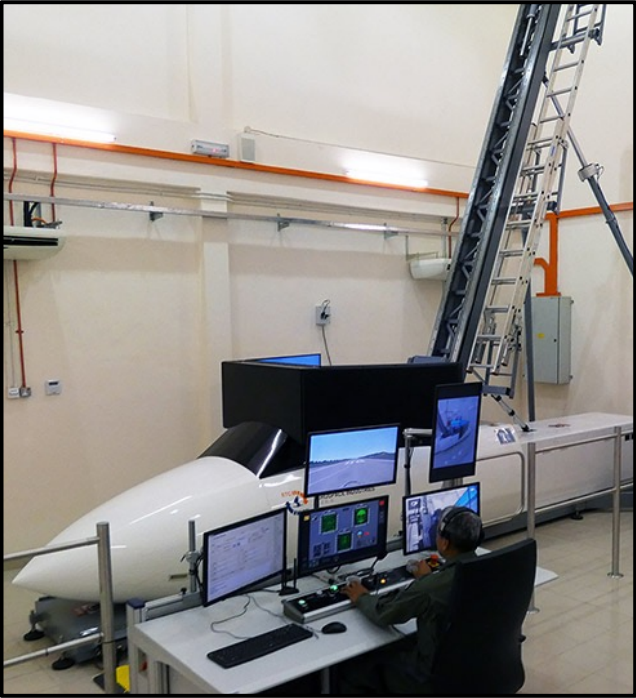
## ENTRENAMIENTO

Entrenamiento mensual como requisito:

- Decisión de expulsión
- Secuencia de eyección
- Posición de eyección
- Post eyección

# PROPUESTA

PILOTO ENTRENADO



EYECCIÓN SEGURA



SUPERVIVENCIA



# PROPUESTA



# CONCLUSIONES

EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL REGISTRO HISTÓRICO, SUSTENTA EL PRESENTE ESTUDIO

EL ENTRENAMIENTO INCREMENTA LA PROBABILIDAD DE SALVAGUARDAR EL RECURSO HUMANO



LA TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO HUMANO, SUSTENTA EL PRESENTE ESTUDIO.

LA FAE TIENE LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN ENTRENADOR DE EYECCIONES.



**GRACIAS**