

## Presentación: AIP

Name: Mark Handler

Title: **Comprensión de las tasas base y los obstáculos sucesivos**

Date:

# TEMAS Y OBJETIVOS DE LA PRESENTACIÓN

- Analizar el concepto de confianza en los resultados
- Entendiendo el fenómeno de la tasa base. How it affects test results of imperfect tests.
- Por qué es importante comprender estos conceptos.
- Por qué es importante explicar estos conceptos a nuestros clientes.



# PRUEBAS EN LA EVALUACIÓN DE LA CREDIBILIDAD

- Meehl y Rosen (1955): sensibilidad, especificidad y tasas base
- Sensibilidad: qué tan bien la prueba detecta la culpa.
  - Especificidad: qué tan bien la prueba detecta la inocencia.
  - Tasa base-prevalencia de la condición de interés—  $P(G)$  or  $P(I)$
- En la ciencia de las pruebas diagnósticas (psicometría) esencialmente todas las pruebas tienen errores.
- La tasa base puede llegar a ser tan extrema que simplemente predecirla extrae toda la información posible de la situación.
- Aprender a contabilizar, administrar y aprovechar las tarifas base ayuda a comprender los resultados de las pruebas.
- Ayuda a mejorar la ganancia de información.
- Veamos algunos ejemplos del fenómeno de la tasa base.



Para comenzar nuestra discusión, necesitamos definir el concepto de probabilidad previa, a veces denominada “tasa base”.



La tasa base será simplemente la cantidad de algo que estamos buscando que existe en nuestra población de prueba.



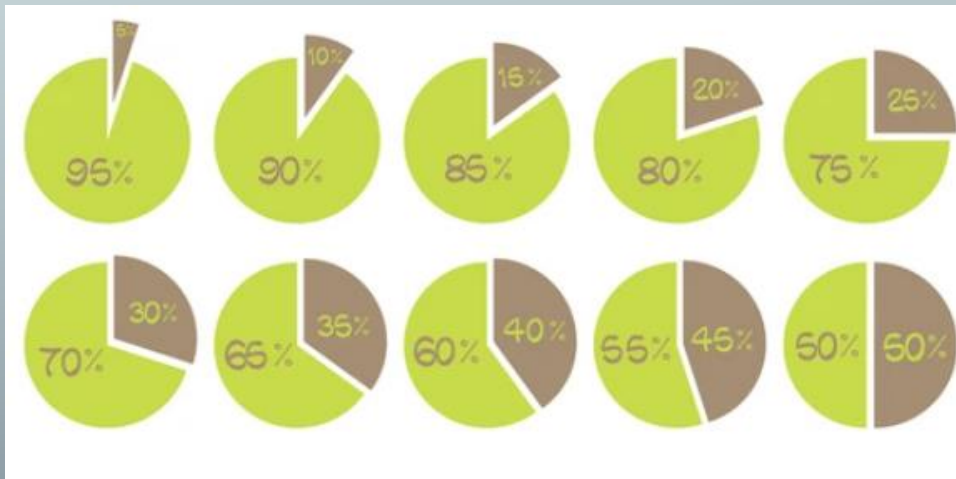
Por ejemplo, si en una bolsa hubiera 20 canicas rojas y 80 canicas verdes, la tasa base de canicas rojas sería del 20% (0,2) y la tasa base de canicas verdes sería del 80% (0,8).



¿Cómo se ve esto?

## ¿QUÉ ES LA PROBABILIDAD PREVIA O TASA BASE?

## IMÁGENES DE DIFERENTES TARIFAS BASE



- La tasa base del Verde = 1 - tasa base del Marrón.
- Y, Tasa base de culpa (BRG) = 1 - Tasa base de inocencia (BRI) y,  
 $BRI = 1 - BRG$

## TASA BASE DE CULPABILIDAD EN LA PRUEBA DEL POLÍGRAFO

- En las pruebas de polígrafo a menudo hablamos de la tasa base de culpabilidad, que sería la tasa base de sujetos que mienten en las preguntas relevantes en una población de prueba.
- Como pueden imaginar, esto puede variar mucho dependiendo del objetivo de la pregunta relevante (tema) y de la población de la prueba.
- Los términos “culpable” e “inocente” se refieren al estado real del sujeto.
- Una persona culpable estaría mintiendo ante las preguntas pertinentes, y una persona inocente estaría diciendo la verdad ante las preguntas pertinentes.

# EXAMEN POLIGRÁFICO

- Prueba que se realiza a raíz de un incidente o denuncia conocida.
- No les preguntamos si hicieron algo malo (sea lo que sea). Les preguntamos si alguna vez hicieron algo malo. En un entorno de cribado, dependiendo de los objetivos, la tasa base puede ser significativamente menor que la probabilidad (50%).
- Por ejemplo, probar objetivos como el robo de dinero de un lugar de trabajo.
- “¿Alguna vez ha robado dinero de un lugar de trabajo?”

# VALIDEZ (EXACTITUD) VS CONFIANZA EN EL RESULTADO

En las pruebas y la investigación del polígrafo, solemos escuchar el término "validez", que suele utilizarse para describir la precisión en la mayoría de los casos. La validez abarca muchos aspectos diferentes, y lo que más nos interesa son:

¿Qué tan bien identifica la prueba cuando una persona está mintiendo (sensibilidad al engaño o Verdadero Positivo)?

¿Qué tan bien identifica la prueba cuando una persona está diciendo la verdad (especificidad para decir la verdad o Verdadero Negativo)?

¿Con qué frecuencia la prueba identifica incorrectamente a alguien que dice la verdad como un mentiroso (falso positivo)?

How often does the test incorrectly identify a liar as a truth teller (False Negative).

- Nota: En las pruebas e investigaciones del polígrafo, un resultado "positivo" indica que la persona "no pasó" la prueba y un resultado "negativo" indica que la persona "pasó" la prueba.

## RESULTADOS DE LA PRUEBA DE POLÍGRAFO Y LA VERDAD FUNDAMENTAL

Ground Truth State	Pass Polygraph (Negative)	Fail Polygraph (Positive)
Truth Teller (Innocent)	True Negative (TN)	False Positive (FP)
Liar (Guilty)	False Negative (FN)	True Positive (TP)

- El resultado de la prueba de polígrafo puede ser correcta o incorrecta (ignoraremos los resultados no concluyentes en esta discusión).
- La siguiente table muestra como Podemos identificar los resultados de las pruebas, en relacion con el estado de Verdad fundamental.
- Obviamente, los resultados TP y TN son resultados correctos y los resultados FP y FN son errores.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS Y LA CONFIANZA EN LOS RESULTADOS

- En última instancia, los resultados de las pruebas de evaluación de credibilidad deberían ayudar a informar al tomador de decisiones, al consumidor o al usuario final de alguna manera para que pueda tomar una mejor decisión.
- Si creemos que las pruebas de evaluación de credibilidad tienen valor diagnóstico, entonces los resultados de las pruebas deberían importar.
- Mucha gente cree que si el polígrafo tiene una precisión del 85% y la persona no pasa la prueba, hay un 85% de probabilidades de que mienta.
- ¡Esto no es cierto la mayoría de las veces!
  - Sólo es cierto si la tasa base de culpabilidad es exactamente el 50%.
  - La confianza del resultado puede ser bastante baja si el BRG o el BRI son muy bajos.
  - La confianza del resultado puede ser bastante alta, si el BRG o el BRI son muy altos.

# PERO, ¿CÓMO AFECTAN LAS TASAS BASE DE CULPABILIDAD, SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, FP Y FN A LA CONFIANZA?

- ¿Qué significa que alguien "aprueba" o "reaprueba" una prueba? ¿Cuánta confianza podemos tener nosotros (o nuestro cliente) en el resultado de nuestra prueba? Las preguntas que nos planteamos son:
- Si un empleado pasa la prueba del polígrafo, ¿qué tan seguro puede estar el empleador de que el sujeto es inocente de la conducta objetivo? Esto también se conoce como Valor Predictivo Negativo (VPN).
- Si un empleado no supera la prueba del polígrafo, ¿qué tan seguro puede estar el empleador de que es culpable de la conducta objetivo? Esto también se conoce como Valor Predictivo Positivo (VPP).

# CÁLCULO DE LA CONFIANZA DE LOS RESULTADOS (VPN Y VPP)

- Algunos de estos conceptos pueden ser difíciles de entender.
- PPV = Verdaderos positivos / Todos los positivos (Verdaderos positivos y Falsos positivos) todos condicionados a la Tasa Base de Culpabilidad e Inocencia.
  - $(TP)(BRG) / (TP)(BRG) + (FP)(BRI)$
  - Recordar  $BRG = 1 - BRI$  y  $BRI = 1 - BRG$
- VPN = Verdaderos Negativos / Todos los Negativos (Verdaderos Negativos y Falsos Negativos) todos condicionados a la Tasa Base de Culpabilidad e Inocencia
- $(TN)(BRI) / (TN)(BRI) + (FN)(BRG)$ 
  - Otra Vez, Recordar  $BRG = 1 - BRI$  y  $BRI = 1 - BRG$

# EJEMPLOS DE UNA PRUEBA DE POLÍGRAFO “FALLIDA”

- Utilizaremos las tasas de validez y error estimadas de la revisión meta-analítica de la Asociación de Poligrafía Americana (APA) (APA, 2011) para el DLST calificado con la técnica ESS\*:

Sensibilidad (Verdad Positivo)	.81
Especificidad (Verdad Negativo)	.76
Falso Positivo	.15
Falso Negativo	.11
Precision no Ponderada	.86

\*La definición estándar APA para una técnica de polígrafo incluye un modelo estructural específico para una secuencia de preguntas de prueba, incluidas reglas estructuradas para la selección de objetivos y la formulación de preguntas, junto con un modelo estructurado para el análisis de datos de prueba.

# UNA ENCUESTA DE 2025 SOBRE EL ROBO EN EL TRABAJO

- ¿Qué tipo de estimaciones de la tasa base de culpabilidad (TBC) podemos hacer sobre el robo en el lugar de trabajo? Según un artículo reciente titulado "El estado del robo en el lugar de trabajo en 2025",
  - El 27% de los empleados admite haber robado material de la empresa, como bolígrafos, papel, clips y carpetas. Índice de culpabilidad base: 0,27.
  - El 6% declaró haber robado dinero o mercancía de su empleador actual. Índice de culpabilidad base = 0,06.
  - Uno de cada diez trabajadores reportó haber dormido en el trabajo. Índice base de culpabilidad: 0,10.
- Trabajemos hoy con estos números.

## PPV PARA LOS DISTINTOS ACTOS Y TARIFAS BASE

A. Robo de suministros de la empresa

B.  $PPV = \text{Verdaderos positivos} / \text{Todos los positivos (Verdaderos positivos y Falsos positivos)}$  todos condicionados a la Tasa Base de Culpabilidad e Inocencia.

a.  $(TP)(BRG) / (TP)(BRG) + (FP)(BRI)$

b.  $(.81)(.27) / (.81)(.27) + (.15)(.73) = .67$

C. Robo de dinero o mercancía

•  $PPV = \text{Verdaderos positivos} / \text{Todos los positivos (Verdaderos positivos y Falsos positivos)}$  todos condicionados a la Tasa Base de Culpabilidad e Inocencia.

a.  $(TP)(BRG) / (TP)(BRG) + (FP)(BRI)$

b.  $(.81)(.06) / (.81)(.06) + (.15)(.94) = .26$

D. Dormir en el trabajo

•  $PPV = \text{Verdaderos positivos} / \text{Todos los positivos (Verdaderos positivos y Falsos positivos)}$  todos condicionados a la Tasa Base de Culpabilidad e Inocencia.

a.  $(TP)(BRG) / (TP)(BRG) + (FP)(BRI)$

b.  $(.81)(.1) / (.81)(.1) + (.15)(.9) = .38$

# CONFIANZA EN LOS RESULTADOS CON ALGUNOS EJEMPLOS DE TASA BASE

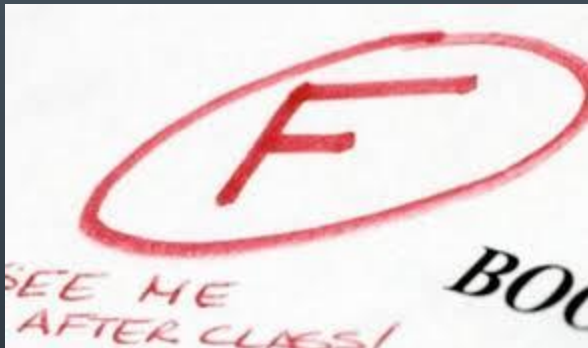
LA DIFERENCIA ENTRE 50% BRG Y 10% BRG

# EJEMPLOS DE TARIFAS BASE (1)

- 1000 solicitantes, 500 inocentes y 500 culpables.
- La prueba tiene una precisión del 90% y un índice de error del 10%.
- Con tasas de base iguales, su confianza en los resultados de la prueba (VPN y VPP) refleja directamente la precisión de la prueba..

<b>Contingency Table with Equal Accuracy and Equal Base Rate of Guilt &amp; Innocence</b>			
<b>Ground Truth</b>	<b>Pass Test</b>	<b>Fail Test</b>	<b>Totals</b>
<b>Innocent</b>	450 (TN)	50 (FP)	500
<b>Guilty</b>	50 (FN)	450 (TP)	500
<b>Totals</b>	500	500	1000
<b>Outcome Confidence (NPV &amp; PPV)</b>	0.9 (NPV)	0.9 (PPV)	

# ¿CUÁNDO UN EXAMEN FALLIDO NO SIGNIFICA NECESARIAMENTE QUE ESTÁN MINTIENDO?



≠



# EJEMPLOS DE TASA BASE (2) – ¡CUANDO COMETEMOS UN ERROR!

- Aquí el objetivo de la prueba de detección es un evento relativamente raro y ocurre solo en el 10% de las personas - BR de culpabilidad = .10.
- La prueba tiene una precisión del 90% con sujetos tanto inocentes como culpables, por lo que hay una tasa de error del 10%.
- La confianza en un resultado de “aprobar la prueba” es extremadamente alta ( $VPN = .99$ ), pero su confianza en un resultado de “reprobar la prueba” es baja ( $VPP = .50$ ).

Contingency table with equal accuracy but a rare target (BR Guilt = .1)			
Ground Truth	Pass Test	Fail Test	Totals
Innocent	810 (TN)	90 (FP)	900
Guilty	10 (FN)	90 (TP)	100
Totals	820	180	1000
Outcome Confidence (NPV & PPV)	0.99 (NPV)	0.50 (PPV)	

# LO QUE ESTO SIGNIFICA ES QUE LA CONFIANZA EN EL RESULTADO DE UNA PRUEBA DE POLÍGRAFO FALLIDA SE PUEDE ENTENDER DE LA SIGUIENTE MANERA:

A. Si una persona logró robar suministros de una empresa, puedes tener un 67% de seguridad de que incurrió en esa conducta.

B. Si una persona no roba dinero ni mercancía, se puede tener un 26 % de certeza de que ha incurrido en ese comportamiento.

- C. Si una persona no duerme en el trabajo, puedes tener un 38% de seguridad de que ha incurrido en esa conducta.

- Estos valores del 67 %, 26 % y 38 % son muy diferentes de la precisión no ponderada reportada del 86 %. Estos ejemplos resaltan cómo unos índices base de culpabilidad más bajos pueden afectar profundamente la confianza en el resultado de una prueba reprobada.

# CÓMO ESTIMAR LAS TASAS BASE A PARTIR DE DATOS HISTÓRICOS DE PRUEBAS

- David Raskin escribió sobre esto en 1986 y 1987 (Raskin, 1986; 1987).
- Observó que a menudo tenemos datos históricos sobre la proporción de pruebas aprobadas (NSR) o pruebas fallidas (SR) en entornos particulares.
- También sabía que tenemos estimaciones de la sensibilidad de las pruebas, especificidad y tasas de error de falsos positivos y falsos negativos para la técnica que se está utilizando.
- Basándose en esto, Raskin proporcionó una forma de calcular una estimación de la probabilidad previa.
- Una vez que tenemos esa estimación, podemos usarla para estimar la confianza en el resultado de una prueba aprobada o reprobada.
- Trabajemos con algunos ejemplos.

# EJEMPLO 1

- Una gran agencia de policía estatal realiza miles de pruebas al año utilizando el DLST/ESS.
- Esta agencia ha descubierto que aproximadamente el 65% de sus sujetos de detección pasan la prueba, mientras que el 35% falla.
- El jefe quiere saber qué probabilidad hay de que alguien que pasó la prueba haya dicho la verdad, y qué probabilidad hay de que quienes son SR sean engañosos.
- En otras palabras, está pidiendo los valores predictivos negativos y positivos del resultado de la prueba.
- En términos simples, él o ella quiere saber qué tan seguros pueden estar de los resultados de sus examinadores.
- Para responder a esta pregunta, necesitamos una estimación de la probabilidad previa de que haya individuos veraces y engañosos en la población examinada.
- ¿Pero de dónde lo sacamos?

## NECESITAMOS ESTIMACIONES DE VALIDEZ Y TASAS DE ERROR.

Podemos calcular la probabilidad previa de personas veraces utilizando la tasa de verdaderos negativos (la especificidad de la prueba), la tasa de falsos negativos y la proporción de postulantes que aprobaron la prueba.

Aquí se presentan las estimaciones de sensibilidad, especificidad, falsos positivos y falsos negativos para la DLST/ESS de la encuesta metaanalítica APA (2011).

Sensibilidad (TP) = .81

Especificidad (TN) = .75

Falso Positivo (FP) = .15

Falso Negativo (FN) = .11

## CÓMO USAR EL ÁLGEBRA PARA ESTIMAR BRI Y BRG A PARTIR DE LA TASA DE APROBACIÓN/REPROBACIÓN

- La proporción de personas que aprobaron la prueba, 65%.
- La mayoría de ellos son verdaderos negativos.
- Una parte de ese 65% son falsos negativos, que provienen de la población engañada.
- Restamos la tasa de falsos negativos de nuestros hallazgos NSR ( $.65 - .11$ ), y dividiendo esto por la tasa de verdaderos negativos (es decir, la especificidad) menos la tasa de falsos negativos ( $.75 - .11$ ), lo que da como resultado una tasa base estimada de individuos veraces del 84%.
- Si la tasa base estimada de Inocente en la población de prueba es del 84%, la tasa base estimada de Culpabilidad en la población de prueba es del 16% ( $1 - 0,84$ ).

# UNA PRUEBA DE ÁLGEBRA

- 0.65 es la tasa de aprobación histórica
- $.65 = (\text{specificity})(BRI) + (FN)(BRG)$  y  $BRG = 1 - BRI$
- $.65 = (.75)(BRI) + (.11)(1 - BRI)$
- $.65 = .75BRI + .11 - .11BRI$
- $.54 = .75BRI - .11BRI$
- $.54 = .64BRI$
- $.84 = BRI$

## ESTIMACIONES DE CONFIANZA DE LOS RESULTADOS

- Esta agencia policial está aprobando aproximadamente el 65% de sus solicitantes, frente a una tasa base estimada del 84% de individuos veraces.
- Y se estima que el 16% son engañosos, pero el 35% no pasa la prueba.
- Utilizando estas tasas base estimadas, podemos calcular el VPN y el VPP.

Contingency table for DLST/ESS with base rate of Guilt = .16, N=100			
Ground Truth	Pass Test	Fail Test	Totals
Innocent	63	12.6	75.6 (8.4 inconclusive)
Guilty	1.76	13	14.76 (1.24 inconclusive)
Totals	65	25.6	90.36 (9.64 inconclusive)
NPV & PPV	<b>.97 = NPV</b>	<b>.51 = PPV</b>	

## ¿QUÉ PODEMOS APRENDER DE ESTE EJEMPLO?

- Estos hallazgos indican que la agencia que utiliza el DLST/ESS puede tener plena confianza en los resultados de sus “pruebas aprobadas”, pero debe ser mucho más cautelosa en cuanto a cómo se interpretan los resultados de las “pruebas reprobadas”.
- Es casi seguro que habrá individuos engañosos en la población SR, pero también habrá muchas personas veraces.
- Por lo tanto, en el caso de alguien que es SR, probablemente debería adoptar un enfoque válido de obstáculos sucesivos o confiar en otros criterios de toma de decisiones.

# LLÉVATE PUNTOS A CASA

- Todas las pruebas de evaluación de credibilidad son imperfectas, y contamos con estimaciones basadas en evidencia de estos errores. Podemos usar estas estimaciones para diseñar estrategias de pruebas según nuestros objetivos.
- Los objetivos de evaluación de credibilidad pueden tener índices base bajos de culpabilidad por conductas descalificadoras.
- Como puede ver, las tasas base pueden tener un efecto profundo en la confianza en los resultados de las pruebas.
- La confianza en los resultados es un fenómeno poco apreciado en las pruebas de evaluación de credibilidad.
- La confianza en los resultados es más informativa y debería ser más importante que la precisión de las pruebas.
- Cuando la tasa base de culpa es baja, el grupo de prueba está compuesto en su mayoría de personas inocentes, lo que significa que la confianza en el resultado de una prueba fallida no es tan alta como uno podría pensar.
- Podemos mejorar nuestro PPV en configuraciones de tasa base de culpa más bajas ajustando las preguntas objetivo para abordar objetivos de mayor probabilidad.

# PREGUNTAS?

