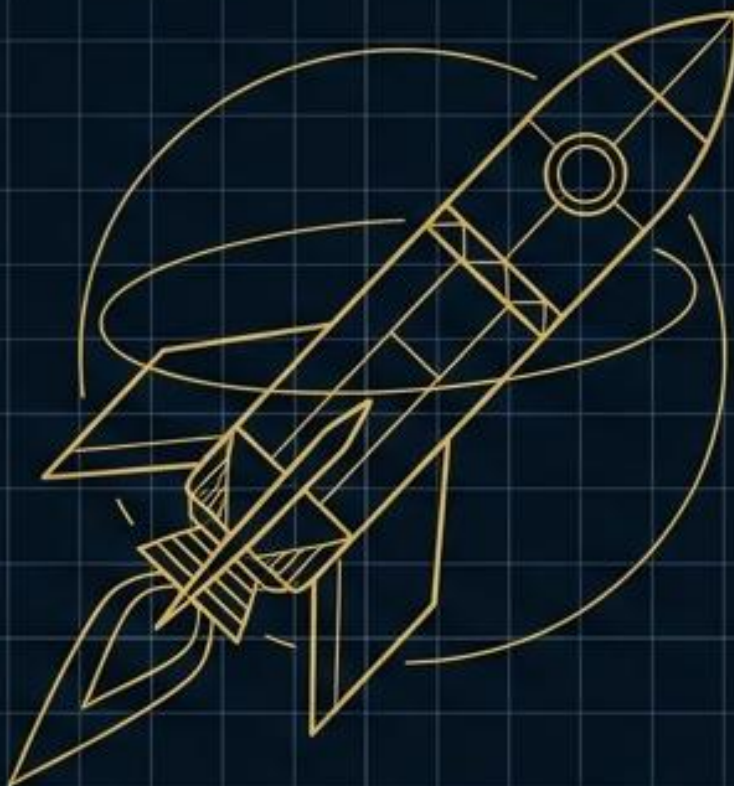


[SYS.INIT // BINOMIAL_DIST_V1.0]

ALT: 000.0 km



El Algoritmo de las Victorias

La Distribución Binomial y el Dominio del Azar.

PROBABILITY MATRIX

$P(\text{SUCCESS}) = 0.85$

$P(\text{FAILURE}) = 0.15$

$P(X=k) = C(n,k) * p^k * (1-p)^{(n-k)}$

MISSION STATUS

[STATUS: NOMINAL]

[PHASE: ASCENT]

[TRAJECTORY: OPTIMAL]

RISK ASSESSMENT

[CRITICAL_FAILURE_PROB: 0.002%]

[SYSTEM_INTEGRITY: 99.9%]

[ERROR_MARGIN: <0.1%]

VEL: 0.00 m/s

EL DESAFÍO DE LA FLOTA MARCIANA

LOS PARÁMETROS

[80%]



Tasa de Éxito Individual

Objetivo Crítico: 8 naves a Marte

LA PARADOJA INTUITIVA

¿Cuál es la probabilidad EXACTA de que lleguen exactamente 8 cohetes?



En la ciencia de alto nivel no bastan las corazonadas.
Necesitamos un algoritmo de precisión absoluta.

EL ÁTOMO DE LA PROBABILIDAD



LAS CUATRO LEYES INVIOlables

Diagnostic Dashboard

[NÚMERO FIJO
(n)]



El límite absoluto del juego está predefinido (ej. $n=10$ cohetes).

[INDEPENDENCIA]



El universo no tiene memoria. Cada intento es un acto nuevo.

[DICOTOMÍA
ESTRICTA]



Sin empates ni grises. Solo Éxito o Fracaso categóricos.

[PROBABILIDAD
CONSTANTE (p)]



La inclinación de la naturaleza hacia la victoria no cambia.

STATUS: $X \sim \text{Bin}(n, p)$

Fase 1: El Peso de una Ruta Específica



E • E • E • E • E • E • E • E • F • F
p • p • p • p • p • p • p • p • q • q

$$p^8 \cdot q^2$$

[Datos del Sistema: $(0.8)^8 * (0.2)^2$]

El corredor de posibilidades se estrecha con cada condición cumplida.

Fase 2: Contar los Caminos hacia la Gloria



Combinaciones = $\frac{10!}{8! \cdot 2!} = 45$ secuencias distintas

No importa si triunfan los primeros 8 cohetes o los últimos 8. Existen exactamente 45 historias alternativas que desembocan en el mismo triunfo.

El Plano Definitivo: La Ecuación Binomial

[TELEMETRY: EQUATION PARSED]

$$P(X = x) = C(n, x) \cdot p^x \cdot q^{(n-x)}$$

[DATA FLOW: NOMINAL]

Cantidad de rutas posibles
(Cuántos caminos llevan a x éxitos)

El peso del fracaso
(Probabilidad de que el resto de intentos fallen)

El peso del éxito
(Probabilidad de encadenar x victorias)

[SYSTEM: BINOMIAL ANALYSIS ACTIVE]

[Rango del sistema: $X = 0, 1, 2, \dots, n$]

Resolución de Misión: Precisión Quirúrgica

$$P(X = 8) = \binom{10}{8} (0.8)^8 (0.2)^2$$



[DATA FLOW: NOMINAL]

≈ 30.2%

DATA STREAM: OPTIMIZED

SYS.STATUS: CALCULATING

[COMBINATORICS ANALYZER: ACTIVE]

Curiosidad Analítica

Aunque el 80% de 10 es 8 (nuestro promedio natural), la probabilidad de clavar EXACTAMENTE 8 naves no es 100%, ni 80%... es solo 30.2%.

Hay casi un 70% de probabilidad de que el número final sea 7, 9 o 10.

El Centro de Gravedad (Valor Esperado)

$$\mu = E(X) = n \cdot p$$

[TELEMETRY: EQUATION PARSED]



[DATA FLOW: NOMINAL]

Si lanzamos diez cohetes (80% éxito) durante miles de días consecutivos, el "imán del sistema" nos atraerá inevitablemente hacia un promedio de 8 éxitos. Es el punto de equilibrio absoluto del azar.

[SYSTEM: EXPECTED VALUE EQUILIBRIUM]

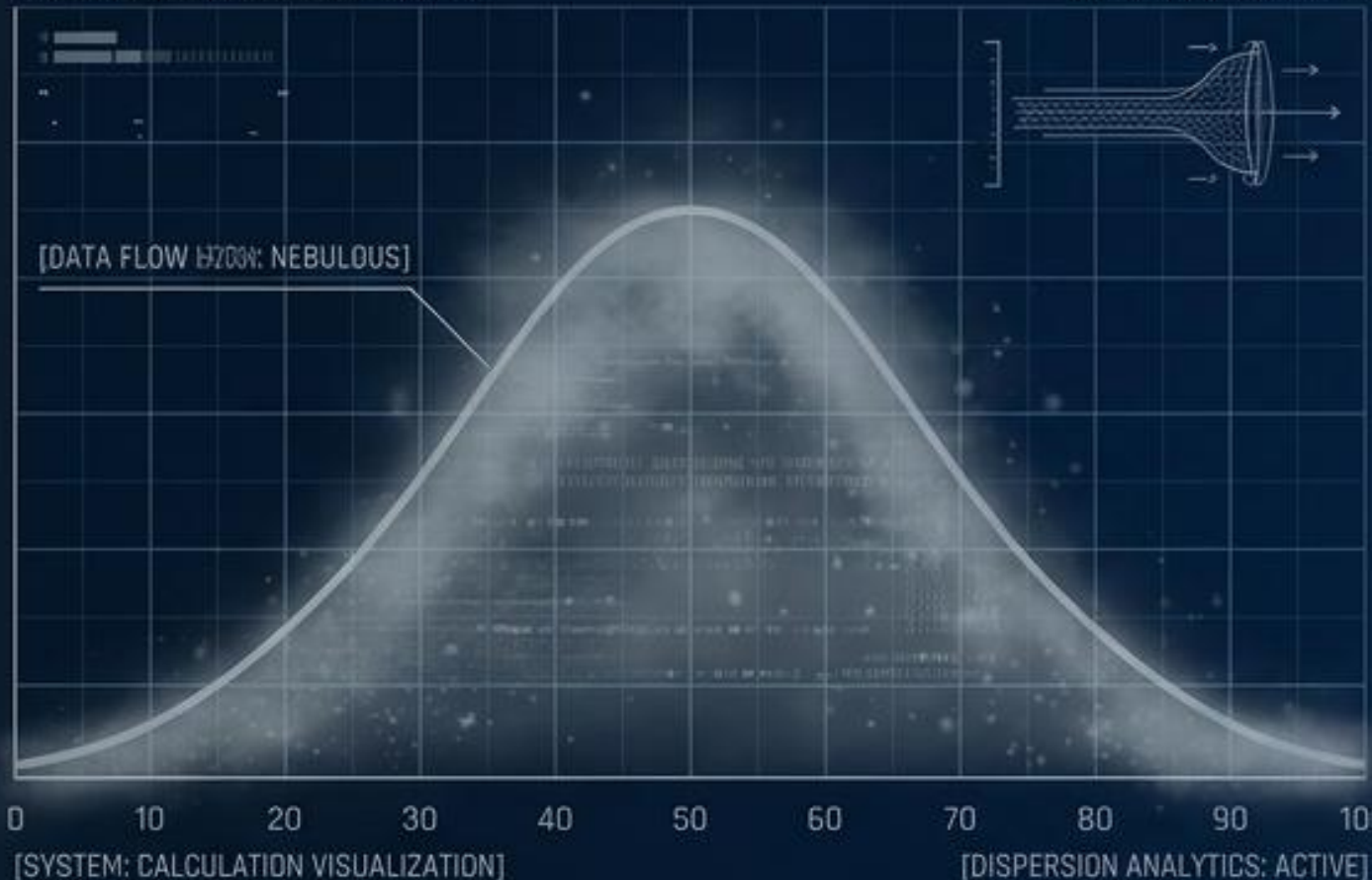
La Niebla de la Incertidumbre (Dispersión)

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$$

Monedas (50/50)

[VARIANCE STATUS: HIGH DISPERSION]

[DATA FLOW: NEBULOUS]



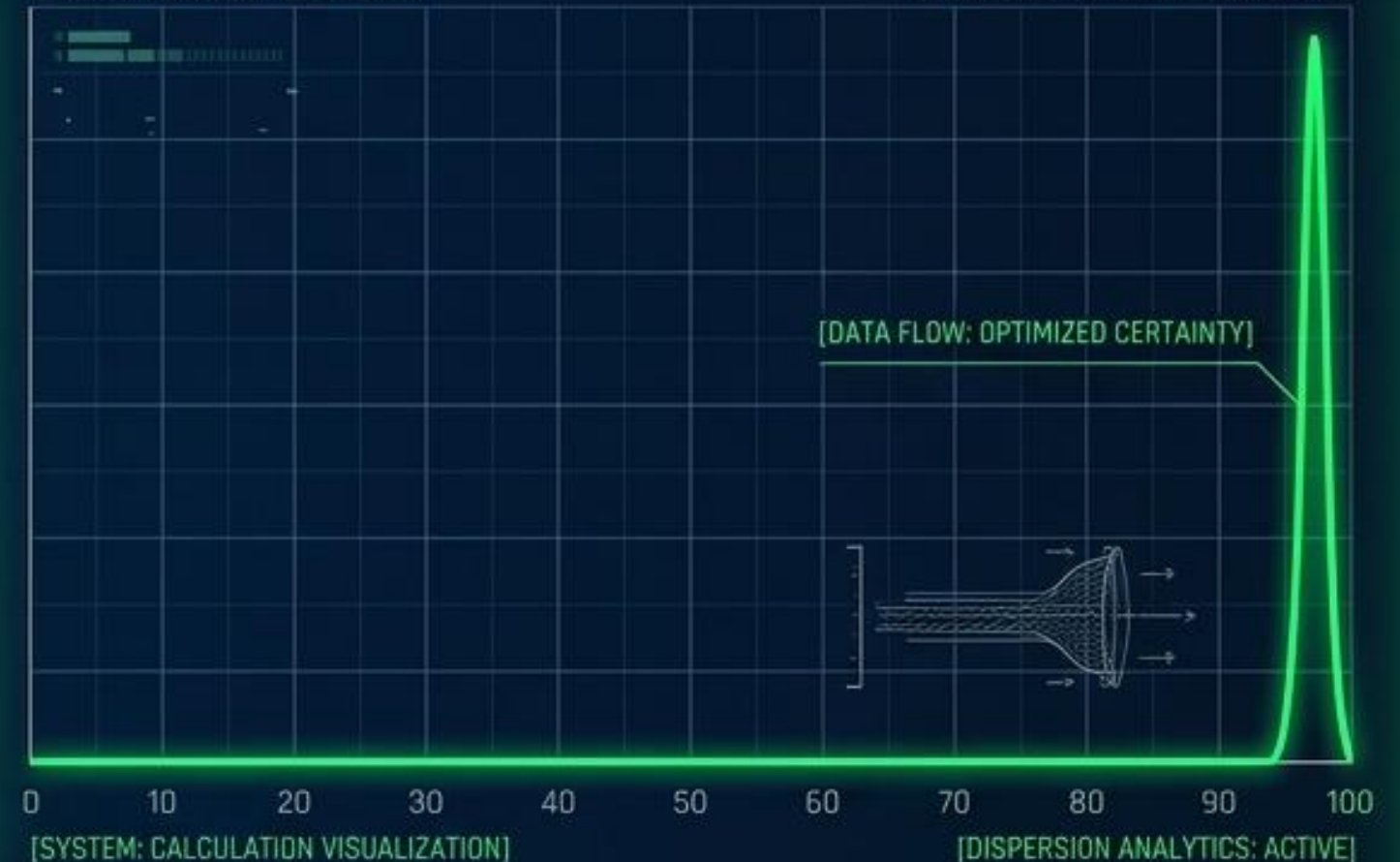
Incertidumbre Máxima.

Cuando el sistema es parejo, la niebla se expande al máximo.

Cohetes Seguros (99% Éxito)

[VARIANCE STATUS: COLLAPSED]

[DATA FLOW: OPTIMIZED CERTAINTY]



Certeza en los Extremos.

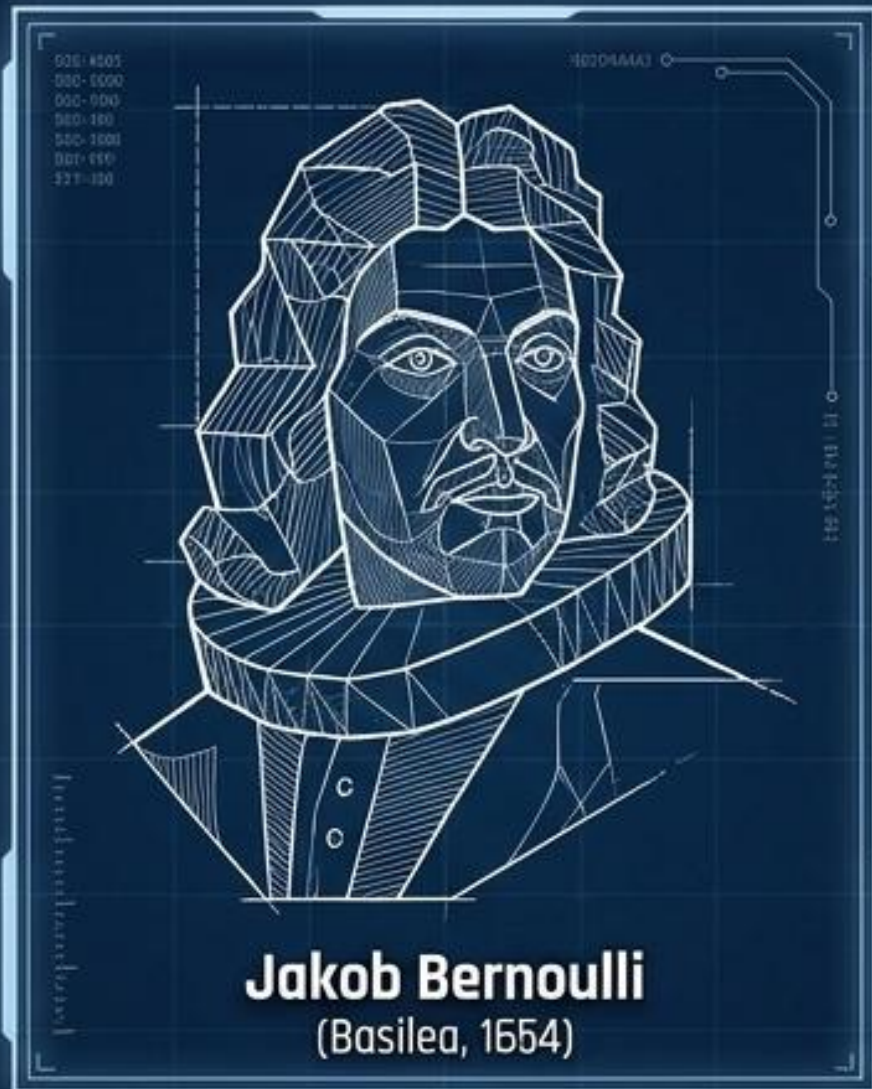
Cuando p se acerca a 1 o 0, la varianza colapsa y la dispersión desaparece. Sabremos casi con certeza el resultado.

El Arquitecto del Azar

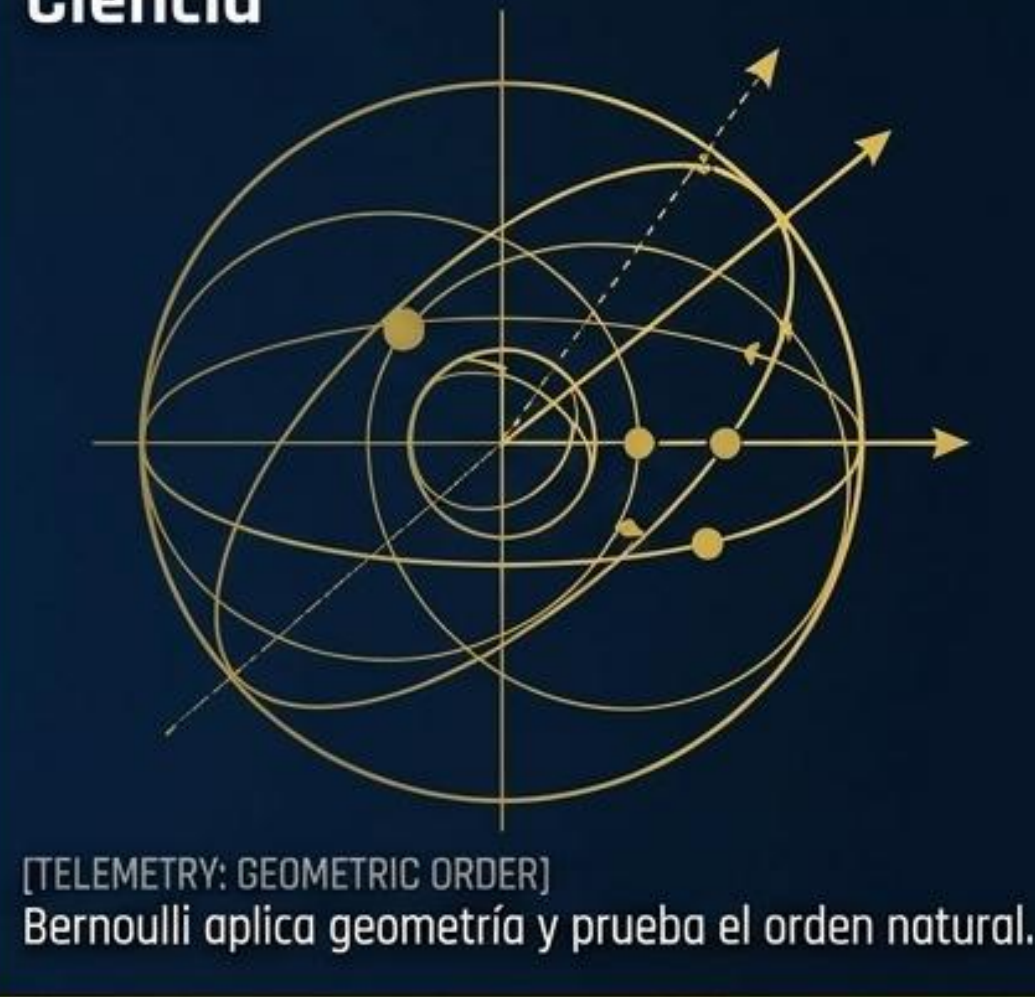
Superstición



Jakob Bernoulli
(Basilea, 1654)



Ciencia



"Invito patre sidera verso"
(Contra la voluntad de mi padre, estudio las estrellas)

[MISSION ANALYTICS] El hombre que pasó dos décadas intentando ponerle orden al puro caos de la incertidumbre.

Ars Conjectandi y la Ley de los Grandes Números



Publicado en 1713. A gran escala, el azar se vuelve orden perfecto. La frecuencia real se acerca indefectiblemente a la probabilidad teórica p .

[SYSTEM STATUS: ORDER CONFIRMED]

$[p \rightarrow P]$, $[n \rightarrow \infty]$

Matriz de Impacto en el Mundo Real

[SYSTEM: IMPACT ASSESSMENT]

[FAILURE RED]

[TELEMETRY: REAL-WORLD APPLICATION]

STATUS: ANALYZING

[DATA MATRIX ONLINE]

[DATA MATRIX ONLINE]

[DATA MATRIX ONLINE]

MICROELECTRÓNICA

Muestra: n=50 chips

Éxito (p): Encontrar falla

Impacto: Detener una línea de producción descalibrada antes de arruinar un satélite.



VACUNAS HUMANAS

Muestra: n=15 voluntarios

Éxito (p): Inmunidad (0.90)

Impacto: Garantizar que la eficacia del fármaco no sea un espejismo matemático.



TORNEOS DE AJEDREZ

Muestra: Match de n=6

Éxito (p): Victoria vs IA (0.40)

Impacto: Planificación estratégica demostrando 27.65% de chance de ganar la mitad del match.



[DATA MATRIX ONLINE]

[SYSTEM: IMPACT ASSESSMENT]

STATUS: ANALYZING

CALCULATION: PROBABILITY CONFIRMED

ACCURACY: >99.9%

Simulación: El Escuadrón Lunar

[DATA INTEGRITY: 99.9%]

[FLOTA: 3 Naves]

[$p(\text{Éxito individual}) = 2/3$]

[SYSTEM STATUS: CALCULATION COMPLETE]

PLANTEO

¿Cuál es el valor esperado?

¿Cuál es el resultado más probable de todo el escuadrón?

RESOLUCIÓN RAZONADA

Centro de Gravedad: $\mu = 3 \times (2/3) = 2$ naves.

Análisis de Rutas (Combinatoria):

Triunfan 2 naves = 3 caminos posibles.
Probabilidad = $12/27$.

Triunfan 3 naves = 1 camino posible.
Probabilidad = $8/27$.

[DATA INTEGRITY: 99.9%]

> CONCLUSIÓN: El desenlace más probable es exactamente 2 naves.

Simulación Final: Vuelo Seguro vs. Incierto

[SYSTEM: UNCERTAINTY ANALYSIS]

[SCATTER: MAX]

[DATA: SCATTERED]

Flota Alfa (Incierta)

Motores $p = 0.5$



[SCATTER: MAX]

[DATA: SCATTERED]

Equilibrio perfecto de fuerzas crea incertidumbre máxima.
Las posibilidades se desparraman en un abanico ancho.

[SYSTEM: SUCCESS PROBABILITY]

[SCATTER: COMPRESSED]

[DATA: CONCENTRATED]

Flota Beta (Alta Seguridad)

Motores $p = 0.9$



[SCATTER: COMPRESSED]

[DATA: CONCENTRATED]

Asimetría a favor del éxito. La dispersión se comprime y la niebla de la incertidumbre se disipa.