

Juan Seguro

3Dresyns by Resyner Technologies S.L.

© 2026 Juan Seguro. Todos los derechos reservados.

Correspondencia: info@3Dresyns.com · www.3Dresyns.com

INF-010 · Inferencia Científica y Razonamiento Experimental · Versión v0.2

Resumen

Un único conjunto de datos puede admitir muchos caminos analíticos plausibles. Las decisiones sobre exclusiones, transformaciones, reglas de parada, resultados, covariables, subgrupos, formas de modelo y reporte crean una multiplicidad que suele ser mucho mayor que el número de pruebas estadísticas formales. Cuando esos caminos se seleccionan después de observar los resultados y solo se enfatizan los resultados favorables, las tasas nominales de error y las interpretaciones evidenciales dejan de describir el proceso completo de investigación. Este artículo define la multiplicidad analítica como el conjunto ramificado de decisiones que conecta las observaciones brutas con las afirmaciones informadas. Separa la multiplicidad planificada de los grados de libertad no declarados del investigador, aclara el papel del control de pruebas múltiples y del preregistro, y distingue este problema del análisis transparente de robustez de INF-009. El objetivo no es prohibir la exploración, sino etiquetarla con honestidad y preservar una frontera clara entre generación de hipótesis y confirmación evidencial.

Palabras clave: multiplicidad analítica; grados de libertad del investigador; caminos ramificados; pruebas múltiples; preregistro; reporte selectivo

1. El camino analítico forma parte del experimento

La inferencia científica se ve afectada no solo por el modelo estadístico final, sino por la secuencia de decisiones que lo produjo. Simmons, Nelson y Simonsohn mostraron cómo la flexibilidad no declarada en la recogida y análisis de datos puede aumentar sustancialmente el riesgo de falsos positivos incluso cuando cada decisión individual parece defendible [1]. Por ello, la multiplicidad relevante incluye tanto pruebas explícitas como ramas implícitas creadas por la discreción analítica.

2. Multiplicidad planificada frente a multiplicidad oculta

La multiplicidad planificada es visible de antemano: se especifican múltiples resultados, contrastes o análisis intermedios y pueden controlarse sus consecuencias inferenciales. La multiplicidad oculta aparece cuando las decisiones se toman adaptativamente después de inspeccionar los datos y solo se presenta un camino favorable como si hubiera sido único. Estos estados requieren remedios diferentes. El ajuste formal por multiplicidad puede abordar una familia definida de pruebas; no puede reconstruir un árbol de decisiones no registrado.

3. Caminos ramificados sin mala conducta intencional

La multiplicidad no requiere p-hacking deliberado. Los analistas pueden tomar decisiones razonables sensibles al contexto a medida que los resultados se hacen visibles. El problema inferencial es que el análisis final queda entonces condicionado por decisiones dependientes de los datos que los cálculos convencionales de incertidumbre pueden no incluir. La buena fe no elimina los efectos de selección. El remedio es la transparencia procedimental, las restricciones prospectivas cuando sean factibles y la separación explícita entre afirmaciones exploratorias y confirmatorias.

4. Puntos habituales de ramificación

- cuándo detener la recogida de datos;
- qué observaciones o valores atípicos excluir;
- cómo transformar o categorizar las variables;
- qué resultado o punto temporal se convierte en primario;
- qué covariables o interacciones se incluyen;
- qué subgrupo recibe énfasis;
- qué familia de modelos, enlace o estimador de varianza se elige;
- qué análisis se omiten del informe.

5. Las comparaciones múltiples son solo un subconjunto

Los procedimientos clásicos de comparaciones múltiples son útiles cuando la familia de pruebas está definida. No resuelven el cambio de resultado, la exclusión selectiva, la parada opcional, el énfasis post hoc en subgrupos o la selección de modelo dependiente de los datos salvo que esas decisiones se incorporen al diseño inferencial. INF-010 trata por ello la corrección por pruebas múltiples como una herramienta dentro de un problema más amplio de gobernanza analítica.

6. Preregistro y planes de análisis registrados

El preregistro registra hipótesis, resultados y decisiones analíticas antes de conocer los resultados, ayudando a distinguir predicción de postdicción [2]. No convierte un diseño débil en fuerte, no garantiza adherencia ni prohíbe desviaciones

justificadas. Las desviaciones pueden ser científicamente apropiadas si se declaran. Su valor reside en preservar la procedencia de las decisiones analíticas para que el lector sepa qué afirmaciones se probaron según lo planificado y cuáles surgieron después de observar los datos.

7. La exploración sigue siendo legítima

El análisis exploratorio es indispensable para el descubrimiento. El error no es explorar, sino presentar hallazgos exploratorios con el estatus evidencial de una confirmación preespecificada. Un flujo de trabajo productivo puede incluir exploración, generación de nuevas hipótesis, reporte transparente de su origen exploratorio y pruebas independientes o especificadas prospectivamente con nuevos datos cuando la afirmación requiera confirmación.

8. Frontera con INF-009

INF-010 se ocupa del sesgo y del riesgo interpretativo creados por muchos caminos analíticos posibles cuando la selección entre ellos depende de los resultados observados o se informa de forma incompleta. INF-009 se ocupa del análisis deliberado y transparente de un conjunto declarado de especificaciones plausibles para evaluar robustez. Un multiverso puede, por tanto, ser un remedio para la multiplicidad oculta cuando el universo de especificaciones está justificado y se revela por completo [3,4].

9. Reporte mínimo

- Distinga los análisis confirmatorios de los exploratorios.
- Enumere las desviaciones materiales respecto del análisis planificado.
- Defina la familia de pruebas para cualquier corrección por multiplicidad.
- Informe las reglas de parada y las principales decisiones de exclusión.
- Declare las decisiones sobre resultados, subgrupos y selección de modelo tomadas después de la inspección.
- Conserve los análisis negativos y nulos necesarios para comprender el proceso de ramificación.

Referencias

- [1] Simmons, J.P.; Nelson, L.D.; Simonsohn, U. False-Positive Psychology: Undisclosed Flexibility in Data Collection and Analysis Allows Presenting Anything as Significant. *Psychological Science* 22(11), 1359-1366 (2011). DOI: 10.1177/0956797611417632.
- [2] Nosek, B.A.; Ebersole, C.R.; DeHaven, A.C.; Mellor, D.T. The preregistration revolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(11), 2600-2606 (2018). DOI: 10.1073/pnas.1708274114.
- [3] Simonsohn, U.; Simmons, J.P.; Nelson, L.D. Specification curve analysis. *Nature Human Behaviour* 4, 1208-1214 (2020). DOI: 10.1038/s41562-020-0912-z.
- [4] Steegen, S.; Tuerlinckx, F.; Gelman, A.; Vanpaemel, W. Increasing Transparency Through a Multiverse Analysis. *Perspectives on Psychological Science* 11(5), 702-712 (2016). DOI: 10.1177/1745691616658637.

Declaración de datos y materiales

No se generó ningún conjunto de datos experimental nuevo para este artículo. El artículo es un análisis metodológico basado en la bibliografía citada y en la arquitectura de atribución de contenidos congelada de la serie INF.