

# factor de sujetos intergrupo – between-subjects factor

Authored by  
memjavad

November 7, 2025

## RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *factor de sujetos intergrupo – between-subjects factor*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=3175>

## Factor Entre Sujetos (Between-Subjects Factor)

**Primary Disciplinary Field(s):** Metodología de Investigación, Psicología Experimental, Estadística Aplicada

### 1. Definición Central

El **factor entre sujetos**, también conocido como diseño de grupos independientes o diseño de medidas independientes, constituye una de las arquitecturas fundamentales dentro de la metodología experimental y cuasiexperimental. Este concepto se refiere a una variable independiente (o factor) cuyos distintos niveles son asignados a grupos de participantes completamente separados e independientes. La característica definitoria y esencial de este tipo de factor es que cada individuo dentro del estudio es expuesto a uno y solo uno de los niveles o condiciones experimentales. Esta estructura contrasta directamente con los diseños de medidas repetidas o factores intra-sujetos, donde el mismo conjunto de participantes recibe todas las condiciones del experimento, lo que implica que las comparaciones clave se establecen entre los promedios de grupos distintos de personas, y no entre las mediciones sucesivas de los mismos individuos.

La implementación de un factor entre sujetos requiere una cuidadosa planificación metodológica, siendo la **asignación aleatoria** el mecanismo preferido para distribuir a los participantes en las diferentes condiciones. La aleatorización busca garantizar, en la medida de lo posible, que los grupos sean equivalentes al inicio del estudio en todas las variables que no son de interés primario (variables extrañas o confusoras), permitiendo así que cualquier diferencia observada en la variable dependiente al finalizar el experimento se atribuya con mayor confianza a la manipulación de la variable independiente. Si la aleatorización se realiza con éxito, se minimiza la probabilidad de que las diferencias preexistentes entre los participantes se conviertan en una explicación alternativa válida para los resultados obtenidos, fortaleciendo la validez interna del estudio.

Es crucial entender que la varianza dentro de un diseño de factor entre sujetos se compone de dos elementos principales: la varianza sistemática (o varianza entre grupos), que es la que se espera que sea causada por la manipulación experimental, y la varianza de error (o varianza no sistemática), que incluye las diferencias individuales inevitables entre los participantes que componen los distintos grupos. Debido a que las comparaciones se realizan entre personas diferentes, la varianza de error en estos diseños tiende a ser considerablemente mayor que en los diseños intra-sujetos, ya que las diferencias inherentes a la población (como la personalidad, la experiencia previa o las habilidades cognitivas) contribuyen al error no sistemático. Esta mayor varianza de error tiene implicaciones directas en el poder estadístico necesario para detectar un efecto real, requiriendo generalmente tamaños de muestra más grandes para alcanzar la misma

sensibilidad que un diseño de medidas repetidas.

## 2. Etimología y Desarrollo Histórico

El concepto del factor entre sujetos se consolidó formalmente a principios del siglo XX, intrínsecamente ligado al desarrollo del [diseño experimental](#) y al surgimiento del [Análisis de Varianza \(ANOVA\)](#), popularizado por Sir Ronald Fisher. Antes de la formalización estadística, los experimentos se basaban a menudo en la comparación de tratamientos, pero la necesidad de cuantificar y controlar rigurosamente la variación aleatoria y sistemática condujo a la necesidad de estructuras de diseño claras. Fisher, a través de su trabajo en la agricultura y, posteriormente, en la estadística general, estableció los principios de la aleatorización y la replicación, que son pilares fundamentales para la validez de los diseños entre sujetos.

El desarrollo de la estadística inferencial, particularmente la prueba t de Student para muestras independientes y el ANOVA, proporcionó las herramientas matemáticas necesarias para evaluar si las diferencias observadas entre los grupos de tratamiento eran estadísticamente significativas o si podían atribuirse simplemente al azar y a la variabilidad individual. La aceptación de la hipótesis nula, que postula la igualdad de las medias poblacionales, o su rechazo en favor de la hipótesis alternativa, depende de la correcta partición de la varianza total. Este enfoque estadístico formalizó la idea de que la varianza total en un experimento de grupos independientes puede dividirse en la varianza explicada por el tratamiento (entre grupos) y la varianza no explicada o residual (dentro de los grupos).

A medida que la psicología experimental y otras ciencias sociales adoptaron el rigor metodológico, el diseño entre sujetos se convirtió en el estándar de oro para establecer relaciones causales, especialmente en situaciones donde la exposición múltiple de un participante a diferentes condiciones podría contaminar o alterar las respuestas subsiguientes. La simplicidad conceptual de asignar un grupo a un tratamiento y otro grupo a un control (o a un tratamiento diferente) facilitó su aplicación en campos tan diversos como la farmacología, la educación y el marketing, consolidando su posición como la estructura más intuitiva para la comparación de efectos de tratamiento distintos.

## 3. Características Metodológicas Clave

La principal característica metodológica de un factor entre sujetos es la **independencia de las observaciones**. Esto significa que la medición de la variable dependiente en un participante no está correlacionada ni influenciada por la medición en ningún otro participante, especialmente aquellos asignados a un grupo experimental diferente. Esta independencia es crucial, ya que es un supuesto fundamental de muchas pruebas estadísticas paramétricas, como el ANOVA. La violación de este supuesto, por ejemplo, si los participantes en diferentes grupos interactúan o se

comunican sobre el tratamiento, puede inflar o deflactar las tasas de error Tipo I o Tipo II.

Otra característica distintiva es la necesidad de una **muestra total grande**. Dado que la varianza de error en los diseños entre sujetos incluye las diferencias individuales entre todos los participantes, el ruido de fondo (varianza no sistemática) es inherentemente mayor. Para contrarrestar este ruido y aumentar el poder estadístico (la capacidad de detectar un efecto real cuando existe), se requiere un número significativamente mayor de participantes en comparación con un diseño intra-sujetos con el mismo número de condiciones. Los investigadores deben realizar análisis de poder a priori para determinar el tamaño de muestra mínimo necesario para cada grupo para asegurar que el estudio sea adecuadamente sensible a los efectos esperados.

Finalmente, la **uniformidad de la manipulación** dentro de cada nivel del factor es esencial. Si bien los grupos deben diferir significativamente entre sí (por ejemplo, Grupo A recibe 10 mg de una droga y Grupo B recibe 20 mg), todos los participantes dentro del Grupo A deben recibir la misma dosis y experimentar la misma condición experimental, manteniendo la fidelidad del protocolo. Cualquier variación incontrolada en la administración del tratamiento dentro de un grupo aumenta la varianza dentro del grupo, lo que a su vez disminuye la razón F (en ANOVA) y dificulta la detección del efecto del tratamiento.

#### 4. Distinción del Factor Intra-Sujetos

La diferenciación entre el factor entre sujetos y el factor intra-sujetos (o de medidas repetidas) es fundamental para la elección del diseño y el análisis estadístico subsiguiente. En el diseño intra-sujetos, cada participante actúa como su propio control, siendo expuesto a todos los niveles de la variable independiente. Esto tiene la enorme ventaja de eliminar la varianza debida a las diferencias individuales de la estimación del error experimental, lo que resulta en un error residual mucho menor y, por lo tanto, en un mayor poder estadístico. Sin embargo, los diseños intra-sujetos son susceptibles a los **efectos de orden y arrastre** (carryover effects), donde la experiencia en una condición contamina la respuesta en las condiciones subsiguientes.

El factor entre sujetos, al utilizar grupos independientes, elimina completamente el riesgo de efectos de arrastre. Si un investigador está estudiando el impacto de un método de enseñanza en el aprendizaje de matemáticas, no puede exponer al mismo grupo de estudiantes a dos métodos diferentes simultáneamente o secuencialmente si el primer método deja un impacto duradero que sesgaría el rendimiento en el segundo. En tales casos, el factor entre sujetos es la única opción metodológicamente viable. La elección del factor entre sujetos garantiza que las mediciones en un nivel del factor no se vean influenciadas por la exposición previa a otro nivel, asegurando la pureza de la manipulación experimental.

Estadísticamente, la distinción se refleja en la forma en que se calcula el error. En el diseño entre sujetos, el error se calcula utilizando la varianza dentro de los grupos, que encapsula tanto el error

de medición como las diferencias individuales. En contraste, en el diseño intra-sujetos, la varianza de las diferencias individuales se separa del término de error, lo que hace que el denominador en la prueba F sea menor, aumentando la sensibilidad de la prueba. Por lo tanto, aunque el diseño entre sujetos es inmune a los efectos de orden, sacrifica la eficiencia estadística y requiere un mayor número de recursos (participantes).

## 5. Análisis Estadístico Asociado

El análisis de datos generados por un factor entre sujetos se basa en modelos que asumen la independencia de las observaciones. Cuando el factor tiene solo dos niveles, la prueba estadística apropiada es la **prueba t para muestras independientes**. Esta prueba determina si las medias de los dos grupos difieren significativamente, utilizando una estimación combinada de la varianza para calcular el error estándar de la diferencia. Los supuestos clave incluyen la normalidad de la distribución de la variable dependiente dentro de cada grupo y la homogeneidad de las varianzas (homocedasticidad).

Cuando el factor entre sujetos posee tres o más niveles, el procedimiento estándar es el **Análisis de Varianza Unidireccional (One-Way ANOVA)**. El ANOVA calcula la razón F al dividir la varianza entre grupos (el efecto del tratamiento) por la varianza dentro de los grupos (el error). Un valor F significativo indica que al menos una de las medias de los grupos difiere de las demás. Si el ANOVA resulta significativo, se requieren pruebas post-hoc (como Tukey o Bonferroni) para determinar exactamente qué pares de medias son diferentes, ya que el ANOVA solo indica la existencia de una diferencia global, no su ubicación específica.

En diseños más complejos, donde hay dos o más variables independientes, se utiliza el **ANOVA Factorial**. Si todos los factores son entre sujetos (por ejemplo, un diseño 2x2 donde el Factor A y el Factor B son ambos entre sujetos), los resultados permiten examinar los efectos principales de cada factor, así como la interacción entre ellos. Si el diseño es mixto, combinando factores entre sujetos y factores intra-sujetos, se requiere un ANOVA de medidas mixtas. La correcta identificación de si un factor es entre o intra-sujetos es esencial, ya que el modelo estadístico para el cálculo de los grados de libertad y el error residual cambia drásticamente entre estas configuraciones.

## 6. Consideraciones Metodológicas en la Aplicación

La validez de las inferencias causales extraídas de un diseño de factor entre sujetos depende críticamente de la efectividad de la **asignación aleatoria**. Si la asignación no es verdaderamente aleatoria o si el tamaño de la muestra es muy pequeño, existe el riesgo de que los grupos no sean equivalentes al inicio, introduciendo así un sesgo de selección que confunde el efecto del tratamiento. En situaciones donde la aleatorización no es posible (por ejemplo, cuando el factor es

una característica inherente, como el sexo o el nivel socioeconómico), el diseño se convierte en cuasiexperimental, y los investigadores deben recurrir a técnicas estadísticas como el análisis de covarianza (ANCOVA) para intentar controlar las diferencias preexistentes.

Otro aspecto metodológico crucial es la **estandarización de los procedimientos**. Para asegurar que la única diferencia sistemática entre los grupos sea el nivel de la variable independiente manipulada, todos los demás aspectos del entorno experimental (la hora del día, el experimentador, las instrucciones, el entorno físico) deben mantenerse idénticos. Cualquier desviación en estos factores puede introducir una variable confusora que se correlacione con el factor entre sujetos, comprometiendo la validez interna. La elaboración de protocolos detallados y el entrenamiento riguroso de los asistentes de investigación son pasos necesarios para asegurar la fidelidad del tratamiento.

Finalmente, en los diseños entre sujetos, es fundamental considerar la **manipulación de la variable independiente**. Esta manipulación debe ser lo suficientemente fuerte como para generar un cambio observable, pero no tan extrema que introduzca artefactos o efectos techo/suelo. Los investigadores deben realizar pruebas piloto y emplear verificaciones de manipulación (manipulation checks) para confirmar que los participantes percibieron y entendieron la diferencia entre las condiciones tal como fue diseñada. Si los participantes en los distintos grupos no experimentan realmente diferentes niveles del factor, el estudio carecerá de validez de constructo para el tratamiento.

## 7. Limitaciones y Riesgos

La limitación más evidente del factor entre sujetos es su **menor eficiencia estadística** en comparación con los diseños intra-sujetos. La inclusión de las diferencias individuales en el término de error experimental significa que se necesita una magnitud de efecto mayor o un tamaño de muestra significativamente mayor para alcanzar el mismo nivel de poder estadístico. Este requisito de muestra grande puede ser logísticamente y económicamente costoso, especialmente en investigaciones que involucran poblaciones raras o tratamientos intensivos que requieren mucho tiempo por participante.

Un riesgo inherente es la **vulnerabilidad a los sesgos de selección** si la aleatorización falla o no es utilizada. Aunque la aleatorización es el mejor escudo contra las diferencias sistemáticas iniciales, nunca es una garantía, especialmente con muestras pequeñas. Si, por casualidad, el grupo de tratamiento termina con una mayor proporción de individuos altamente motivados que el grupo de control, cualquier diferencia observada podría deberse a esta motivación preexistente en lugar del tratamiento. Esta amenaza a la validez interna es constante y requiere que los investigadores midan y controlen estadísticamente las variables confusoras clave siempre que sea posible.

Además, el factor entre sujetos puede ser inapropiado cuando el objetivo es estudiar los cambios en el individuo a lo largo del tiempo o a través de condiciones. Dado que se comparan grupos de personas diferentes, este diseño no permite la observación directa de las trayectorias de cambio individual. Si el interés principal del estudio es la variabilidad y la consistencia de la respuesta de un solo individuo bajo diferentes estímulos, el factor intra-sujetos sería la elección metodológica superior. El diseño entre sujetos está optimizado para la comparación de medias de grupos, no para el análisis detallado de la dinámica intra-individual.

## Further Reading

[Diseño Experimental](#)

[Análisis de Varianza \(ANOVA\)](#)

[Estadística Inferencial](#)

[Between-Subjects Design - ScienceDirect](#)

ARABPSYCHOLOGY.COM