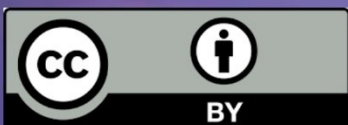


# CAPÍTULO VI

## Hipótesis y variables



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



# Capítulo VI

## Hipótesis y variables

DOI: <https://doi.org/10.7112/amtrg240>

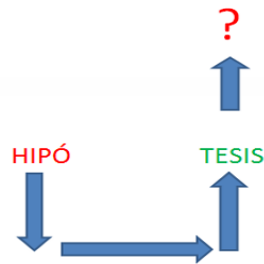
### Objetivos:

Al concluir el presente capítulo el estudiante estará en condiciones de:

1. Diferenciar los distintos tipos de hipótesis
2. Mencionar los componentes de las hipótesis
3. Enunciar criterios para que una hipótesis sea considerada científica
4. Definir con sus propios términos el concepto de variable
5. Clasificar los principales tipos de variables

### 6.1. Hipótesis

**Figura 16**

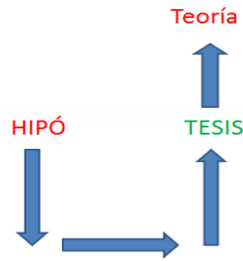


Fuente Elaboración propia

### Actividad problematizadora n° 11

Has observado la figura anterior, ¿Qué te sugiere?, ¿Qué significa hipótesis?

**Figura 17**



Fuente Elaboración propia

### **6.1.1. Definición**

Etimológicamente designa aquello que se encuentra debajo de algo, sirviéndole de base o fundamento.

Según Hernández Sampieri, et al, (2010) son “explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones” (p.122). No en todas las investigaciones se formulan hipótesis, éstas dependen de dos (02) factores fundamentales: el enfoque de estudio y del alcance inicial del mismo. En caso de estudio descriptivos simple se formularán hipótesis siempre y cuando se pronostique una cifra o hecho.

En el sentido lógico de la palabra son hipótesis todos los supuestos iniciales (axiomas) de una teoría formal o factual, y; también son los presupuestos, los que, según Bunge, (2006) pueden dividirse en genéricos y específicos.

También decimos que las hipótesis son conjeturas y se pueden distinguir los siguientes niveles en la operación de conjeturar: a) ocurrencias, b) hipótesis empíricas, c) hipótesis plausibles y c) hipótesis convalidadas.

Ocurrencias: son hipótesis sin fundar ni contrastar. Son sin duda sugeridas oscuramente por conocimiento anterior y por nueva experiencia, pero no quedan suficientemente justificadas.

Esto caracteriza la especulación, la pseudociencia, y los estadios primitivos del trabajo teórico.

Hipótesis empíricas:

Son conjeturas sin fundamentar, pero empíricamente convalidadas. Una hipótesis empírica es una conjetura aislada sin más apoyo que el ambiguo ofrecido por los hechos que recoge: carece de convalidación teórica.

Pertenecen a este nivel las correlaciones empíricamente registradas en medicina, metalurgia y agricultura. Es el conocimiento empírico propiamente dicho.

Hipótesis plausibles:

Son hipótesis fundamentadas, pero sin contrastar. Las hipótesis plausibles es una conjetura razonable que no ha pasado la prueba de la experiencia, pero que, en cambio, puede sugerir las observaciones o los experimentos que servirán para someterla a contrastación: carece de justificación empírica, pero es contrastable.

Hipótesis convalidadas:

Son hipótesis bien fundadas y empíricamente confirmadas. El predominio de hipótesis de este nivel caracteriza el conocimiento teórico y es señal de ciencia madura. Las hipótesis, están sujetas a verificación o demostración empírica, verificación en caso de hipótesis factuales y demostración en caso de hipótesis formales.

## **6.2. Componentes de las hipótesis**

Las hipótesis tienen en su estructura, componentes metodológicos y componentes referenciales.

### **A) Componentes metodológicos:**

Son aquellos que permiten al investigador operacionalizar el problema, diseñar y elaborar instrumentos de recolección de datos y formular las conclusiones respectivas.

**Estos son:**

**Las variables:**

Están referidas a características observables, como aspectos, atributos, propiedades y cualidades de los hechos o fenómenos sociales y naturales (objeto de estudio) que pueden adoptar diversos valores o expresarse en varias categorías o niveles.

**Unidades de estudio:**

Se les llama también unidades de observación, pueden ser personas, sucesos, objeto o procesos.

**Conectores lógicos y expresiones predicativas:**

Son palabras que determinan la relación de influencia, causa o efecto entre variables, y las expresiones predicativas son grupos de palabras que aseveran la ocurrencia de una o más variables descriptivas.

### **B) Componentes referenciales**

Son aquellos elementos que señalan ¿dónde? ¿Cuándo? se ejecutan o realizan las investigaciones, delimitan el ámbito espacial y temporal., y son: espacio y tiempo.

### **6.3. Condiciones de hipótesis científicas:**

Son hipótesis científicas si y sólo si:

- a. Tienen consistencia lógica, es decir deben estar sintáctica y semánticamente bien formuladas. (4º regla del método científico)
- b. Está fundada en una teoría científica.
- c. Debe estar referidos hechos, acciones observables
- d. Deben tener potencia descriptiva y explicativa
- f. Deben estar sujetas a verificación en el caso de hipótesis factuales o demostración en caso de hipótesis formales.

#### 6.4. Clases de hipótesis

Según Hernández, Sampieri et al. (2014): “Existen diversas formas de clasificar a las hipótesis, entre éstas tenemos: Hipótesis de investigación ( $H_i$ ), hipótesis nulas ( $H_o$ ), Hipótesis alternativa ( $H_a$ ) e hipótesis estadística ( $H_e$ ).

Hipótesis de Investigación ( $H_i$ ) o de trabajo, es la proposición tentativa que el investigador busca probar en su estudio. Representa la respuesta o explicación preliminar a la pregunta de investigación, articulando la posible relación entre las variables. Es el motor principal que orienta el diseño metodológico y la recolección de datos (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 101). Es crucial que sea clara, precisa y verosímil para poder someterla a prueba.

Ejemplo: El uso de la metodología *flipped classroom* (aula invertida) incrementa significativamente la motivación intrínseca de los estudiantes de secundaria en comparación con el método de enseñanza tradicional.

Hipótesis Nula ( $H_o$ ) es la proposición que niega o refuta lo que afirma la hipótesis de investigación. Esencialmente, establece que no existe relación, diferencia, o efecto entre las variables estudiadas (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 102). En la prueba estadística, se trabaja inicialmente con la  $H_o$  con el objetivo de rechazarla y, con ello, aceptar la  $H_i$ .

Ejemplo: No existe una diferencia significativa en la motivación intrínseca de los estudiantes de secundaria que utilizan la metodología *flipped classroom* en comparación con aquellos que usan el método tradicional.

Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ) ofrece una explicación o descripción distinta a las propuestas por la hipótesis de investigación y la nula. Se utiliza cuando la hipótesis de investigación no solo plantea una relación, sino también una dirección específica que se contrapone a la  $H_o$  (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 103). En realidad, existen varias hipótesis alternativas para una de investigación, pero se formulan si la  $H_i$  es rechazada y se requieren otras opciones.

Ejemplo: La metodología *flipped classroom* tiene un mayor impacto en la motivación intrínseca de los estudiantes de secundaria que el método de enseñanza tradicional." (Aquí se especifica una dirección).

Hipótesis Estadística (He) es la traducción de las hipótesis conceptuales (Hi, Ho y Ha) a símbolos estadísticos. Es la única que se puede probar directamente mediante el análisis inferencial, pues expresa las relaciones entre variables en términos de parámetros poblacionales o estadísticos de muestra (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 104). Por lo tanto, se requiere definir las variables de manera operacional para su formulación.

¿Cuántas hipótesis se deben formular?

Debe redactarse una general que corresponde al problema general y varias específicas. en concordancia con los objetivos específicos. Las hipótesis específicas dependen del número de indicadores que tenga la variable independiente.

### **6.5. Prueba de hipótesis**

Es una herramienta de la inferencia estadística que evalúa si la evidencia muestral es lo suficientemente fuerte como para rechazar una afirmación inicial sobre una población, conocida como hipótesis nula. Su importancia radica en proporcionar un marco riguroso para la toma de decisiones basada en la evidencia empírica (Rivera & Montero, 2025).

Es un procedimiento estadístico que nos permite tomar decisiones objetivas sobre parámetros poblacionales a partir de una muestra de datos (Salomão, 2023).

Debemos establecer dos hipótesis mutuamente excluyentes: la nula y la alternativa. La hipótesis nula postula que no existe diferencia o efecto, o que el parámetro poblacional es igual a un valor específico. Por otro lado, la hipótesis alternativa es la que el investigador busca demostrar, sugiriendo una diferencia, efecto o relación (Salomão, 2023).

Pasos clave del proceso:

El proceso comienza con la formulación de Ho y Ha la elección del nivel de significancia (generalmente 0.05). Luego, se selecciona la prueba estadística adecuada según el tipo de datos y

diseño. Se recolectan los datos, se calcula el estadístico de prueba y el valor p. Finalmente, se compara el valor con  $\alpha$  para tomar la decisión de rechazar o no rechazar  $H_0$ .

## **6.6. Pruebas estadísticas**

Existen pruebas paramétricas y no paramétricas estadísticas y no estadísticas.

### **6.6.1. Pruebas paramétricas**

Estas pruebas se usan cuando los datos numéricos cumplen con supuestos rigurosos, como la normalidad semejante a la campana de Gauss y; la homogeneidad de varianzas. Se consideran más potentes y suelen trabajar con variables en escala de intervalo o razón, centrándose en el análisis de la media. Es vital que la muestra sea grande, idealmente  $n > 30$ , para que los cálculos sean exactos y representativos de la población.

Ejemplos comunes:

*T* de Student: Compara las medias de dos grupos, ya sean independientes (como hombres y mujeres) o relacionados (mediciones pre y post intervención).

ANOVA (Análisis de Varianza): Se utiliza para comparar las medias de tres o más grupos diferentes (por ejemplo, tres métodos de enseñanza).

Correlación de Pearson: Mide la relación lineal y la dirección de la asociación entre dos variables continuas.

### **6.6.2. Pruebas no paramétricas:**

Estas pruebas son más flexibles porque no dependen de una distribución específica (son *distribution-free*), enfocándose más en la mediana, los rangos o las frecuencias. Son el as bajo la manga cuando la normalidad brilla por su ausencia.

Ejemplos comunes:

Chi Cuadrado: ( $\chi^2$ ) Es ideal para evaluar la asociación entre dos variables categóricas (nominales u ordinales), como la relación entre la profesión y el nivel de satisfacción laboral.

*U* de Mann-Whitney: Es el equivalente no paramétrico de la *T* de Student para muestras independientes, comparando dos grupos.



**H** de Kruskal-Wallis: Se utiliza en lugar del ANOVA cuando quieres comparar tres o más grupos independientes con datos que no se distribuyen normalmente.

La elección final de la prueba siempre debe basarse en el nivel de medición de tus variables (nominal, ordinal, intervalo o razón), el tipo de diseño (muestras independientes o relacionadas) y el objetivo de tu hipótesis (comparar, relacionar o perder).

## **6. 7. Variables**

### **6.7.1. Definición**

Variable es una característica que se encuentra presente en la unidad de análisis de investigación; y que adopta diferentes valores dentro de la población de estudio". (Tamayo, 2009).

De acuerdo con Kerlinger, (2000) una variable es una propiedad que adquiere distintos valores. Diciendo esto en forma redundante, una variable es algo que varía.

Se denominan variables a los constructos, propiedades o características que adquieren diversos valores. Es un símbolo o una representación, por lo tanto, una abstracción que adquiere un valor no constante. Son elementos constitutivos de la estructura de la hipótesis, o sea del enunciado de la hipótesis que establece su relación.

### **6.7.2. Clasificación de variables**

#### **A) Según su Dominio (Rol o relación)**

Esta clasificación define la función que cumple la variable dentro de un modelo o hipótesis causal.

Variable independiente (VI): Es la variable que el investigador manipula o estudia para ver cómo afecta a otra variable. Se le considera la causa en una relación. Si estás estudiando el impacto de un nuevo método de enseñanza, el "Método de enseñanza" es tu variable independiente, pues es el factor que se introduce o modifica para observar un efecto. Este rol es clave para establecer la dirección de la causalidad, como señalan Hernández y Fernández (2018).

Variable dependiente (VD): Es la variable que se mide y se observa para ver si sufre cambios debido a la manipulación de la variable independiente. Es el efecto o el resultado.

Siguiendo el ejemplo anterior, el "Rendimiento académico" de los estudiantes sería la variable dependiente, ya que se espera que cambie en función del método de enseñanza aplicado, es la variable de interés que se desea explicar.

Variable interviniente o confundidora: Son variables ajenas a la VI y VD que pueden modificar o distorsionar la relación entre ellas. Por ejemplo, la "Experiencia previa" de los estudiantes puede afectar el rendimiento, independientemente del método aplicado, el identificarlas y controlarlas es esencial para la validez interna del estudio.

### **B) Según su naturaleza (Tipo de valor)**

Esta clasificación se basa en si los valores de la variable son categorías o números.

Variables cualitativas (Categóricas): Sus valores representan categorías o atributos que no son numéricos, aunque se puedan codificar con números. Ejemplos incluyen el "Sexo" (Masculino, femenino) o la "nacionalidad". Estas variables indican pertenencia a un grupo y son fundamentales para el análisis de frecuencia y proporciones. Bisquerra y Pérez (2016) las definen como aquellas que expresan una cualidad o característica.

Variables cuantitativas (Numéricas): Sus valores son números que representan cantidades. Ejemplos claros son la "edad" (en años), el "peso" (en kilogramos) o el "número de hijos". A su vez, se subdividen en: discretas (solo toman valores enteros, como el número de errores) y continuas (pueden tomar cualquier valor dentro de un rango, como la altura o el tiempo). Kerlinger y Lee (2017) las consideran aquellas susceptibles de ser medidas con un instrumento.

Según su escala de medición

Esta es la clasificación más importante para el análisis estadístico, ya que determina las operaciones matemáticas que se pueden aplicar.

Nominal: Es la escala más simple; solo nombra y clasifica los datos en categorías distintas y mutuamente excluyentes, sin ningún orden jerárquico. Ejemplos: "estado civil" (Soltero, casado,

divorciado) o "color de ojos". La única operación válida es la cuenta de frecuencia o moda. Stevens (1946), citado por Fajardo y Gómez (2019), fue pionero en esta tipología.

Ordinal: Esta escala, además de clasificar, establece un orden o jerarquía entre las categorías, pero las distancias entre ellas no son iguales o significativas. Ejemplo: "Nivel Socioeconómico" (Bajo, Medio, Alto) o "Grado de acuerdo" (Totalmente en desacuerdo, De acuerdo, etc.). Permite determinar quién es mayor o menor, pero no por cuánto.

De intervalo: Esta escala clasifica, ordena y las distancias entre las mediciones son iguales y significativas. La limitación es que el cero es arbitrario (no indica ausencia total de la propiedad). El ejemplo clásico es la temperatura en Celsius o Fahrenheit. Un valor de  $0^{\circ} C$  no significa ausencia de temperatura. Kline y Howard (2015) la resaltan por su capacidad de medir la diferencia entre los puntos.

De razón: Es la escala más completa. Clasifica, ordena, tiene distancias iguales y posee unos cero absolutos (indica ausencia total de la característica). Ejemplos: "peso", "edad", "distancia" o "número de hijos". Un peso de cero kilos sí significa ausencia de peso. Permite realizar todas las operaciones matemáticas, incluyendo ratios y proporciones, como afirman Cook y Campbell (2017).

### 6.7.3. Operacionalización de variables

Operacionalización, es el proceso de transformar o descomponer una variable general, abstracta (conceptual) a una intermedia, (dimensión) hasta llegar a una empíricamente observable, operativa llamada indicador. El indicador es la forma de medir una variable.

En la tabla de operacionalización de las variables se considera generalmente los siguientes rubros:

**Tabla 8**

Variable	Definición operacional	Dimensiones, Categorías	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
VI					
VD					

#### **6.7.4. Criterios para operacionalizar variables**

Para este propósito se requiere:

Claridad conceptual y definición nominal

El primer criterio es la claridad conceptual. Se debe establecer una definición nominal (teórica) precisa de la variable, basándose en la literatura científica. Sin una base teórica sólida, la medición carece de validez.

Determinación de la dimensión

Las variables complejas rara vez son unidimensionales; suelen tener varios aspectos o dimensiones. El segundo criterio es identificar y desglosar estas subvariables que componen el constructo general. Por ejemplo, la "Satisfacción Laboral" puede desglosarse en las dimensiones de: a) Satisfacción con el salario, b) Satisfacción con el ambiente de trabajo, y c) Satisfacción con las tareas asignadas. Este hecho facilita la creación de indicadores específicos y abarca la complejidad del concepto. García y López (2021)

Especificación de indicadores y evidencia empírica

Los indicadores son lo más importante de la operacionalización. Son manifestaciones observables y medibles que nos dicen cómo se comporta la variable en la realidad. Por ejemplo, un indicador para la dimensión "Satisfacción con el salario" podría ser: "Percepción de justicia en la remuneración recibida". Es crucial que estos indicadores sean específicos, relevantes y que capten la esencia de la dimensión, como proponen Martínez y Pérez (2019). Deben ser la evidencia empírica de tu variable.

Establecimiento de escalas de medición

Finalmente, se debe definir cómo cuantificar el indicador. Esto implica seleccionar la escala de medición adecuada (nominal, ordinal, de intervalo o de razón). Por ejemplo, si el indicador es "Percepción de justicia en la remuneración", se medirá utilizando una Escala Likert de 1 a 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo". Esta escala, según Ramírez y Soto (2018), convierte la percepción en un dato numérico analizable.

### **Actividad Problematicadora n° 12**

- a. ¿Qué es hipótesis?
- b. ¿Qué componentes presenta la hipótesis en su estructura?
- c. ¿Qué es una variable?
- d. ¿Qué significa operacionalización de variables?
- e. ¿Qué criterios se utilizan para operacionalizar variables?
- f. ¿Para qué sirven los indicadores?
- g. ¿Qué significan los términos abstractos, empírico?