

HIPÓTESIS Y VARIABLES

Tomado en gran parte de SIERRA BRAVO, R. (1994) *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.

Hipótesis

Tipos de hipótesis

Formalización lógica de hipótesis

Determinación de hipótesis

Variables

Definiciones conceptuales y operacionales

HIPÓTESIS

Las hipótesis científicas son, en general, suposiciones, esto es, enunciados teóricos supuestos, no verificados pero probables, referentes a variables o a relación entre variables. Pero también, desde el punto de vista del problema a investigar, las hipótesis se pueden definir como soluciones probables, previamente seleccionadas, al problema planteado, que el científico propone para ver, a través del proceso de investigación, si son confirmadas por los hechos.

En ambas definiciones se puede intuir la estrecha relación existente entre la formulación del problema a investigar y la formulación de hipótesis. Pero es necesario distinguir este último proceso, en tanto que siempre las hipótesis se refieren, sobre todo, no a las investigaciones puramente descriptivas, sino a las investigaciones explicativas o predictivas, es decir, a aquellas que intentan hallar la razón o el motivo de los problemas planteados y, en su caso, predecir los condicionantes del mismo.

Planteado el problema, se abren ante el investigador un amplio conjunto de respuestas posibles; para no actuar a ciegas y sin orden ha de basarse en la teoría y otras experiencias sobre problemas similares (documentación) para encontrar una solución probable y verosímil entre las posibles, a fin de proceder a la comprobación de su validez. La solución por la que se opta no es otra cosa que la hipótesis, representando una nueva concreción del problema a investigar.

Las hipótesis son, ante todo, enunciados que expresan lingüísticamente juicios, es decir, afirmaciones o negaciones sobre la realidad. En tales enunciados se distinguen, como elementos fundamentales, su contenido o significado, lo que afirman o niegan, y su forma lingüística. Asimismo, su significado les viene de que enuncian o declaran algo de una cosa, es decir, de una realidad distinta e independiente.

Desde nuestro punto de vista, los elementos estructurales de las hipótesis son las unidades de observación, las variables y las relaciones que unen a ambas y las variables entre sí. [las unidades de observación son las personas, grupos, objetos, actividades, instituciones y acontecimientos sobre los que versa la investigación social] En último término la relación entre los distintos elementos estructurales y, a su vez, el conjunto de hipótesis, pueden ser expresados mediante diagramas lógicos.

Cualquier hipótesis formulada ha de cumplir, si se quiere evitar el fracaso, una serie de condiciones:

- (a) Deben ser conceptualmente claras y fácilmente comprensibles (conceptos definidos previamente, de forma que se excluya toda ambigüedad).

- (b) Los términos usados deben poseer una realidad empírica (nunca han de utilizarse términos morales y trascendentes).
- (c) Deben ser específicas o susceptibles de especificación a través de subhipótesis (cuando es muy amplia o general).
- (d) Deben hallarse en conexión con las teorías precedentes, en forma de confirmación, precisión, revisión, etc.
- (e) Deben poseer un cierto alcance general (no referirse a uno o unos pocos hechos, sino presentar un valor de generalidad en el campo o sector al que se refieren)
- (f) Deben ofrecer una respuesta probable al problema objeto de la investigación.

Podemos clasificar las hipótesis atendiendo a su naturaleza, estructura, forma lógico-lingüística, generalidad y función en la investigación. (ver esquema 2)

ESQUEMA 2

TIPOS DE HIPÓTESIS SEGÚN SU:

NATURALEZA	de sentido común	
	científicas	de trabajo
		teóricas
	metafísicas	
ESTRUCTURA	de una sola variable	
	de dos variables	asociación
		dependencia
	relación de	
FORMA LÓGICO-LINGÜÍSTICA	simples	atributivas
		relacionales
	compuestas	copulativas
		alternativas
		disyuntivas
		condicionales
GENERALIDAD	singulares	
	particulares	
	universales limitadas	
	universales estrictas	
FUNCIÓN	principales	
	subhipótesis	
	auxiliares de	validez
		generalización

TIPOS DE HIPOTESIS

Las hipótesis se pueden clasificar atendiendo a su:

1. Naturaleza.
2. Estructura.
3. Forma lógico-lingüística.
4. Generalidad, y
5. Función en la investigación.

1. Según su naturaleza, las hipótesis se pueden distinguir, en hipótesis de sentido común, hipótesis científicas e hipótesis metafísicas.

Las hipótesis de sentido común son suposiciones sobre hechos y sucesos de la vida que todo el mundo puede verificar de una manera simple y directa mediante sus sentidos. Por ejemplo, una hipótesis de este tipo sería la siguiente: Si ponemos al fuego un cazo de líquido hervirá pasados unos minutos.

Las hipótesis científicas son aquellas suposiciones formadas por términos científicos y cuya verificación exige la realización de algún experimento o investigación. A su vez éstas son divisibles en hipótesis de trabajo y teóricas. Las primeras son las hipótesis específicas de una investigación determinada, es decir, las que en su formulación están ya concretadas con referencia a una investigación, a un tiempo, a un lugar y a una población definidos. En último término, las hipótesis de trabajo deben establecer relaciones entre variables empíricas, inmediatamente observables, o indicadores. Las hipótesis que no tengan esta concreción son las que se pueden llamar abstractas. Dentro de esta categoría cabe todo enunciado teórico, esté o no contrastado con la realidad. Si lo está porque pueden constituir nuevamente hipótesis de investigación en relación a poblaciones y tiempos no investigados. Si no lo está, con mucha mayor razón dada la necesidad de su verificación empírica.

Por último, como hipótesis metafísicas se pueden considerar bien las conjeturas cosmológicas, o suposiciones sobre la realidad totalmente generales, como el universo está escrito en lenguaje matemático, o bien las que se refieren a enunciados que trascienden la experiencia científica, por lo menos hasta el presente. Por ejemplo, el alma es inmaterial.

2. De acuerdo con su estructura, las hipótesis se pueden referir a una sola variable, a dos o más. A su vez, en el caso de referirse a más de dos, pueden establecer una relación de asociación simple entre las variables en cuestión o una relación de dependencia. Por tanto, es posible distinguir los siguientes tipos de hipótesis: con una variable; con dos o más variables y relación de asociación; con dos o más variables y relación de dependencia.

El primer tipo, las hipótesis de una sola variable, se caracterizan por postular la existencia de determinadas uniformidades o regularidades empíricas en una población o universo. Las uniformidades postuladas pueden ser de carácter cualitativo o cuantitativo, temporal, espacial, etcétera. Incluso pueden describir un proceso o producción sucesiva de una circunstancia en la población. Estas son hipótesis simplemente descriptivas.

El segundo tipo, las hipótesis con dos o más variables, establece una relación simple de asociación o covarianza entre ellas, es decir, de cambio en una variable acompañado de un cambio correlativo en la otra del mismo o distinto signo, sin que se precise si una variable influye en el cambio de la otra. Entre este tipo de hipótesis se deben encuadrar todas

aquellas que implican una relación entre las variables que no sea de causalidad en el sentido de influencia; por ejemplo, de reciprocidad, igualdad, superioridad, inferioridad, precedencia, sucesión, etc.

Las hipótesis con dos o más variables y relación de dependencia son las más interesantes desde un punto de vista científico, pues la ciencia busca explicar o conocer las razones o motivos de los fenómenos. Son las hipótesis propiamente explicativas, las que postulan los motivos, causas o efectos de los fenómenos.

3. Teniendo en cuenta su forma lógico-lingüística, las hipótesis pueden ser simples o compuestas, según estén formadas por un solo enunciado o por dos o más.

Las simples se pueden dividir, a su vez, en atributivas que implican la asignación a un sujeto de una característica, atributo o variable y relacionales que relaciona entre sí diversos sujetos o variables.

Asimismo las compuestas, que implican el establecimiento de una relación entre los enunciados simples que comprenden, se dividen en copulativas, disyuntivas, alternativas y condicionales, según que el elemento de unión en la hipótesis de los distintos enunciados sea una conjunción copulativa, disyuntiva, alternativa o condicional, respectivamente.

4. Conforme a su generalidad, se pueden clasificar en singulares si se refieren a un solo individuo; particulares que atañen a sólo una parte de una población o conjunto; universales, limitadas, que aluden a toda una población, pero dentro de un espacio o tiempo definidos, y universales estrictas que no tienen límite alguno, ni en la población, ni en el tiempo ni en el espacio.

5. Por su función, se distinguen los siguientes tipos de hipótesis:

- (a) Hipótesis sustantivas que relacionan variables conceptuales o generales. Las hipótesis sustantivas son las iniciales, las que motivan la investigación.
- (b) Hipótesis que relacionan los indicadores derivados lógicamente de las hipótesis sustantivas. Son las que se contrastan empíricamente. Son hipótesis de segundo grado o subhipótesis en relación a las hipótesis sustantivas. Concretan éstas en relación a variables más cercanas a la realidad que las variables generales o conceptuales. Con la formulación de estas subhipótesis se realiza la especificación de las hipótesis. Esta susceptibilidad de especificación es, como vimos, una de las condiciones que deben reunir las hipótesis generales.
- (c) Hipótesis auxiliar de validez que supone hay una relación entre los indicadores y las variables conceptuales o generales. Las hipótesis auxiliares son necesarias, por ejemplo, en la operacionalización de variables. Son las que conectan entre sí conceptos de distinto nivel de abstracción. Estas hipótesis fundamentan lógicamente que el paso de un nivel a otro está justificado.
- (d) Hipótesis auxiliar de generalización de la muestra a la población. El cuarto tipo se refiere a las investigaciones hechas con muestras. En ellas se observa la muestra en lugar y representación de las poblaciones enteras. Estas investigaciones, que son las corrientes en Sociología, implican en general y con referencia a las distintas relaciones entre variables detectadas en la investigación, la hipótesis de la validez de la generalización o de la extensión de los resultados obtenidos en la muestra a la población total. La negación de esta hipótesis es lo que se llama la hipótesis nula que se contrasta con los llamados test estadísticos, como veremos en la parte de análisis estadístico.

FORMALIZACION LOGICA DE LAS HIPOTESIS

Consiste en la expresión de los enunciados que forman las hipótesis mediante los signos lógicos correspondientes. Resumiendo, la formalización de las hipótesis compuestas se realiza designando cada enunciado simple bien por su fórmula propia, bien mediante las letras minúscula p, q, r... y empleando para representar su unión en el enunciado compuesto las llamadas conectivas (símbolos de la lógica proposicional) siguientes: condicional (\rightarrow), conjunción (\wedge), disyunción (\vee), doble condicional (\leftrightarrow), así como el para todo (\forall) y el algún (\exists).

DETERMINACIÓN DE HIPOTESIS

En el proceso seguido para la determinación de hipótesis se pueden distinguir dos pasos principales: a) hallar el aspecto, relación o factor que pueda ser solución a la cuestión investigada, y b) expresar dicho aspecto, relación o factor en forma adecuada susceptible de verificación.

A su vez, en el primer paso se pueden distinguir dos casos, según que el problema a investigar haya sido o no determinado de antemano, ya que se puede dar el caso, y de hecho se da en la realidad, de tener la intuición de una hipótesis sin existir una formulación explícita previa del problema. En este caso de la hipótesis se pasa a la especificación del problema en lugar de ser al revés. Tanto en un caso como en otro, no existen reglas previas que resuelvan la cuestión de hallar el aspecto, relación o factor clave base de la hipótesis. También aquí, como en la determinación del problema nos encontramos en el dominio de la intuición, agudeza y penetración del investigador.

No obstante, si el problema ha sido determinado de antemano, caso éste el más normal, la tarea es más fácil, pues resulta limitada por la formulación del problema a investigar al que debe dar respuesta.

En todo caso, las fuentes principales de hallazgo de hipótesis son, en primer lugar, el conocimiento vivo y experimental de las realidades sociales, el dominio crítico de la teoría de la disciplina en cuestión, con atención especial a sus imperfecciones y lagunas, la cultura-científica general, en cuanto muchas hipótesis se basan en la aplicación analógica al campo social de hallazgos y descubrimientos en otras áreas y, acaso de modo especial, la preocupación científica y la vivencia de los problemas investigados.

Aun cuando el hallazgo de hipótesis sea obra fundamentalmente imaginativa, existen técnicas que pueden ayudar a la imaginación en esta tarea y, por otra parte, es factible incluso determinar hipótesis mediante procedimientos más o menos lógicos, entre los que cabe destacar la inducción y la deducción.

Con relación a la imaginación, C. Javeau en su obra *Enquete par questionnaire* (1971), propone concretamente el uso de las siguientes técnicas para promover el hallazgo de hipótesis:

1. El examen de la literatura sobre la materia para deducir temas de referencia, que sirvan para el enunciado de hipótesis de trabajo.
2. La reunión-discusión del grupo de investigación al efecto. Las ideas surgidas se pueden someter a la técnica de análisis de contenido.
3. La entrevista de grupo con personas competentes o interesadas en la investigación.
4. Entrevistas en profundidad a personas seleccionadas por su información o implicación en la encuesta.

Mediante la aplicación de la imaginación y en algún modo también de la deducción, se pueden hallar hipótesis buscando las causas de efectos determinados o, al revés, los efectos de ciertas causas. Partiendo de una variable específica como determinante o variable

independiente, se pueden formular listas de enunciados formados por dichas variables y los diferentes resultados o variables dependientes a que pueden dar lugar.

Zettemberg muestra igualmente la formación de hipótesis deductivamente, sobre relaciones entre variables mediante la combinación entre sí de elementos comunes de otros enunciados o la sustitución de los términos que los forman por otros equivalentes.

Otra forma de inferir hipótesis que se puede considerar deductiva la constituyen las deducciones de principios admitidos. De un principio admitido se pueden deducir consecuencias que si se expresan en términos observables pueden constituir hipótesis a efectos de su comprobación empírica. Por ejemplo, si damos por admitido el principio de que una población determinada se caracteriza por el individualismo, de este principio podemos derivar consecuencias que podrían formar hipótesis a efectos su investigación empírica. Por ejemplo, una de las conclusiones podría ser la siguiente, si los individuos que la forman son individualistas, entonces la tasa de asociaciones voluntarias de diverso tipo será inferior a la de otras poblaciones. Este tipo de raciocinio, que adopta la forma de "si... entonces" y que de principios más generales deduce consecuencias directamente observables, tienen gran importancia científica no sólo como fuente de hipótesis concretas de trabajo sino como medio de prueba de dichos principios generales.

Análogicamente, se pueden construir hipótesis mediante argumentos de analogía. Bunge distingue dos tipos de salto analógico:

1. Analogía sustantiva: Cuando la respuesta de una organización a un estímulo o fenómeno sugiere la hipótesis de que en otra organización diferente tendrá lugar la misma relación estímulo-respuesta; o bien, cuando se trasladan las propiedades de un objeto a otro: suponer que los seguidores de líderes autoritarios lo son también.
2. Analogía estructural: Si se sospecha que la ley de crecimiento de una población tendrá la misma forma que la ley del crecimiento de un individuo, o que las leyes de aprendizaje de los animales superiores valen también para los hombres.

Inductivamente, se puede construir igualmente hipótesis sobre la base del examen de casos diversos. Se distinguen dos tipos de generalización inductiva:

- A. La inducción de primer grado, o inferencia, que va de enunciados particulares a enunciados generales, por ejemplo si del examen de cierto número de casos individuales se infiere que "el estudio del francés interfiere en el estudio del italiano".
- B. Inducción de 2º grado, o generalización de generalizaciones de primer grado. Por ejemplo si de la generalización anterior se induce que el aprendizaje de cualquier tema interfiere en el de cualquier otro tema contiguo.

Otro tipo de formación de hipótesis relacionada con la inducción, es la generalización empírico-inductiva. Por ejemplo, si previa la realización de investigaciones en diferentes poblaciones se hubiera llegado a la conclusión de que las personas de clase media baja presentan en elevada proporción un alto grado de autoritarismo, esta generalización empírica podría ser una hipótesis en relación a su investigación en una población concreta no investigada al respecto.

VARIABLES

Una variable es una característica de algo susceptible de tomar más de un valor o de ser expresada en varias categorías. Las variables más comunes tomadas en la investigación social son la edad, el sexo, la filiación étnica, la educación, los ingresos, el estatus matrimonial y la ocupación. Específicamente en antropología, además de las anteriores, pueden tomarse variables del tipo número de hijos, tiempo de matrimonio, distancia de la residencia a ciudades o aeropuertos, nivel de resistencia al cambio, etc. Todas las investigaciones socioculturales están basadas sobre variables definidas, atendiendo a las asociaciones entre ellas y tratando de comprender el proceso causal de unas sobre otras. Pero es que además, las variables son los elementos más constantes en toda investigación científica, es decir, están siempre presentes en todas las fases del proceso de investigación. En la observación se las descubre y mide. En la clasificación se las agrupa. En la tabulación se las relaciona. En el análisis se las estudia e interpreta. En la predicción se toman ellas, sus relaciones o su presencia o ausencia como condicionantes.

Las variables entonces estarán ligadas entre sí en su variación con una relación determinada, entre las que se pueden citar como más comunes las de covariación o asociación y de dependencia, influencia o causalidad.

Para clasificarlas en cada momento podemos atender, en principio, a la dificultad que presente su medida.

Las variables pueden ser **simples o complejas**, dependiendo de la facilidad que existe para medirlas. La altura es una variable unidimensional y es muy fácil de medir. El estrés puede ser una variable multidimensional y su medida se puede alcanzar un alto grado de dificultad.

En general las variables son medidas por sus indicadores, y tales indicadores son definidos, a su vez, por sus valores. Pero esto no siempre es tan fácil como parece; hay un factor que va a determinar la menor o mayor complejidad de la variable y es la capacidad para observarlo. Por ejemplo, si tomamos como variable el color de la piel, podremos observando al individuo directamente o utilizando tecnología (foto-espectrómetro) identificar claramente el valor. Sin embargo, en casi cualquier investigación podremos encontrar variables que no son **directamente observables**, variables basadas en **constructos** socioculturales o teóricos tales como la dedicación al servicio público, la religión o el estatus social. En general, algo que nosotros creemos que existe, basándonos en nuestra experiencia. En estos casos tendremos que descomponer el constructo en otros tipos de variables y establecer indicadores, dejando siempre constancia de que éstos pueden variar considerablemente de una cultura a otra o, simplemente, cambiar de escala de medida.

Pero en muchas ocasiones deberemos afinar más en nuestra concreción de cómo entendemos una variable determinada, por ello nos referimos a una tipología diferente de variables según (ver esquema 3) Entre todas tal vez la distinción más importante, en tanto que hace referencia al núcleo central del proceso investigador es la que realizamos entre **variables dependientes** y **variables independientes**. En principio esta distinción puede parecer confusa, puesto que según el punto de vista adoptado una misma variable se considerará de uno u otro modo. Por ejemplo el sexo será una variable independiente si adoptamos el punto de vista de la sociedad o las relaciones sociales, será una variable dependiente si partimos de la genética y la construcción del genoma. Pero compliquemos el ejemplo. ¿el nivel cultural es dependiente del estatus social, o viceversa?

ESQUEMA 3

TIPOS DE VARIABLES SEGÚN SU:

NATURALEZA	- Cualitativas		
	- Cuantitativas	Categorizadas	
		No Categorizadas	Discretas
			Continuas
AMPLIITUD UNIDADES A QUE SE REFIEREN	- Individuales	Absolutas	De base
			De personalidad
			De conducta
	- Colectivas	Analíticas	
		Estructurales	
		Globales	
NIVEL DE ABSTRACCIÓN	- Generales		
	- Intermedias		
	- Indicadoras		
LA ESCALA QUE FORMA	- Nominales		
	- Ordinales		
	- De intervalo		
	- De razón		
POSICIÓN EN INVESTIGACIÓN	- Extrañas	Relevantes	
		Irrelevantes	
	- Internas	Dependientes	
		Independientes	

En términos generales, como convención teórica que soslaya este problema, tomaremos como variables dependientes aquellas que designan las variables a explicar, los efectos o resultados respecto a los cuales hay que buscar un motivo o razón de ser. Las independientes son las variables explicativas, cuya asociación o influencia en la variable dependiente se pretende descubrir en la investigación.

Los **tipos de relaciones** entre éstas se enuncian en cada caso con la significación de la relación entre la variable independiente [X] y la dependiente [Y].

- Reversible: Si X, entonces Y, pero también si Y, entonces X.
- Irreversible: Si X, entonces Y, pero no viceversa.
- Determinista: Si X, entonces siempre Y.
- Estocástica: Si X, entonces probablemente Y.
- De secuencia: Si X, entonces más tarde Y.
- Coexistente: Si X, entonces también Y.
- Suficiente: Si X, entonces Y independientemente de cualquier otra cosa.
- Contingente: Si X, entonces Y, pero sólo si Z.
- Necesaria: Si X, y sólo si X, entonces Y.
- Sustituible: Si X, entonces Y, pero si Z, también Y.

Las relaciones entre variables en las ciencias sociales son por lo general reversibles, estocásticas, contingentes y sustituibles, lo cual muestra la dificultad del estudio científico en tales ciencias y explica, en parte, la inexistencia de un paradigma.

Algunos de nuestros más importantes conceptos, tales como cultura, estatus o nivel social, definición emic, interacción simbólica, etc. no son en sí mismos considerados como variables. Sin embargo, puede ser vital para la investigación definirlos como tales. Hay dos maneras de definir variables: operacionalmente y conceptualmente.

[definiciones conceptuales]

Las definiciones conceptuales son abstracciones articuladas en palabras que facilitan su comprensión. Las variables complejas son conceptualmente definidas para reducirlas a series de variables simples. Si, refiriéndonos a una población indígena, decimos que "la población X está altamente aculturada", ello puede ser interpretado de muchas formas. Sin embargo, si incluimos "comienzo del bilingüismo", "trabajo en la economía nacional", "van a la escuela" en una definición conceptual de aculturación, limitamos mucho las posibles formas de interpretación. Estamos caracterizando, tanto como sea necesario, la variable compleja.

Las definiciones conceptuales serán más poderosas cuando estén vinculadas a la construcción de la teoría que respalde la investigación, pero en la mayor parte de las ocasiones, según el tipo de investigación, será necesario reconducirlas a una base empírica. Y ello porque de la existencia de una variable conceptual no podemos deducir ninguna predicción (igual que de un hecho teórico no podemos inducir un dato).

[definiciones operacionales]

Las variables, para su uso en las investigaciones deberán, en la medida de lo posible, ser definidas operacionalmente. La operativización de variables no es otra cosa que el procedimiento que tiende a pasar de las variables generales a las intermedias, y de estas a los indicadores, con el objeto de transformar las variables abstractas (los constructos) en variables directamente observables e inmediatamente operativas. Es decir, las definiciones

operacionales consisten en un conjunto de instrucciones sobre como medir una variable que ha sido conceptualmente definida.

En el procedimiento para operacionalizar las variables se distinguen las siguientes fases:

- 1°. Representación del concepto de la variable, de modo que resulten expresados en una noción teórica los rasgos principales que presenta en la realidad.
- 2°. Especificación del concepto hallado, o sea, el análisis de los aspectos y dimensiones de interés práctico, implicados en la representación del concepto de la variable, o derivados empíricamente de la estructura de sus intercorrelaciones. [p.e. variable 'rendimiento', estructurable en variables: ritmo de trabajo, calidad del producto y rentabilidad del equipo]
- 3°. Elección de indicadores o de circunstancias empíricas concretas que en la realidad se puedan considerar como muestra de la dimensión de que se trata. [p.e. variable 'nivel económico', se puede concretar en: sueldos, rentas, intereses, capitales, ausencia de deudas, capacidad de obtener créditos, etc.]
- 4°. Construcción de índices o escalas, es decir, jerarquizar por importancia los indicadores mediante la asignación de un peso o valor a cada uno de ellos.