

MANEJO INSTRUMENTAL DEL CONCEPTO DE HIPÓTESIS EN EL DISEÑO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Domingo Vargas Azofeifa¹

RESUMEN

En el arduo proceso de elaborar un proyecto de investigación, el investigador o equipo de investigación debe tener un conocimiento sobre las hipótesis. En este sentido se ha preparado el presente artículo, el cual incluye los siguientes apartados: a) Hipótesis e investigación científica (definición, contexto y etimología); b) Requerimientos básicos para formular una hipótesis (aspectos básicos a tomar en cuenta por el investigador); c) Problemas presentes en la elaboración de las hipótesis; d) Algunos criterios de aceptabilidad en una hipótesis; e) ¿Por qué es mejor trabajar con hipótesis?; f) Criterios para evaluar o verificar una hipótesis; g) Características que debe tener una hipótesis; h) ¿Cuál es el origen de las hipótesis?; i) Estructura de las hipótesis; j).- Función de la hipótesis; k) Dificultades para la formulación de hipótesis; l) Tipos de hipótesis; m) Ejemplos de hipótesis.

PALABRAS CLAVE: hipótesis, formulación, concepto, tipos, características, requisitos, investigación científica, proyecto.

INTRODUCCIÓN

El artículo pretende hacer una sinopsis del concepto de hipótesis. Es un esfuerzo por identificar, referenciar y presentar algunas posiciones en este campo. Se pretende ser exhaustivo, a sabiendas de que la temática es amplia y han quedado autores sin consultar. Su valor estriba en poderle facilitar al investigador o grupo de investigadores de la Caja Costarricense de Seguro Social, una guía que los oriente en el difícil arte de elaborar una hipótesis de trabajo para los proyectos de investigación que se deben realizar.

Inicialmente, el investigador o equipo de investigación debe tener claro que un proyecto de investigación es un documento o instrumento teórico de planeamiento en donde se traza el problema de investigación, los objetivos del mismo y por lo general, se plantea la hipótesis que se desea probar. Cabe agregar que un proyecto de investigación surge de experiencias individuales, de la práctica profesional, de teorías, experimentos, descubrimientos y otras investigaciones, de materiales escritos (libros, revistas, periódicos), de conversaciones con amigos o personas especialistas en ciertos campos; de la observación de hechos, presentimientos y de la vida cotidiana, entre otros.

Como el presente artículo refiere particularmente al término hipótesis y su utilización dentro del proceso de investigación científico, se dice que las hipótesis “son de empleo reciente y es a través de éste proceso que la hipótesis se convierte en la brújula que guía la generación de conocimiento científico. Todo investigador está obligado a formular o plantear una o varias hipótesis, que una vez contrastadas le permitirán generar conocimiento científico” (25).

La hipótesis es indispensable para proseguir la investigación que impuso su formulación y para emprender las otras investigaciones que sean suscitadas por ella (10), aunque a veces no existe acuerdo entre los científicos de si se deben hacer o no dentro de un proyecto de investigación.

“Por lo regular, la construcción de hipótesis es la parte más difícil del trabajo científico, y la parte en que es indispensable una gran capacidad. Hasta ahora, no se ha encontrado ningún método que haga posible inventar hipótesis regularmente” (31).

1. Máster en Epidemiología. Área de Soporte Técnico a los Procesos de Investigación e Innovación Tecnológica, CENDEISS-CCSS, Costa Rica. Teléfono: 2231-2644. Correo electrónico: dvargas@ccss.sa.cr

HIPÓTESIS E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (10,12,15,17,24,30)

La investigación científica es una actividad incesante, en la cual los resultados obtenidos en la experimentación y en el desarrollo teórico son utilizados después como nuevos puntos para seguir avanzando. Dichos resultados son generalizados, analizados, sintetizados y combinados de muchas maneras, hasta lograr con base en ellos explicaciones posibles, tanto de los nuevos hechos descubiertos como de los conocidos con anterioridad. Estas explicaciones posibles son las hipótesis. También la investigación científica surge de un problema que hay que resolver, y la mejor forma de hacerlo es encontrando lo que lo produce, de tal forma que el problema percibido es un efecto (variable dependiente) y lo que lo produce es una causa (variable independiente).

Etimológicamente, el término hipótesis tiene su origen en las palabras griegas *thesis*, que hace referencia a situación, posición, lo que se pone, e *hypo*, que significa por debajo. Hipótesis es, si nos atenemos a la estructura verbal de la palabra, lo que se pone por debajo o se supone.

En este contexto, las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones, acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados.

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas, pueden o no serlo, pueden o no comprobarse con hechos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas el investigador no puede asegurar que vayan a comprobarse. Una hipótesis es diferente de una afirmación de hecho. Además, pueden ser más o menos generales o precisas e involucrar dos o más variables, pero en cualquier caso son sólo proposiciones sujetas a comprobación empírica, a verificación en la realidad. Se constituyen en un eslabón imprescindible entre la teoría y la investigación que llevan al descubrimiento de un hecho.

A continuación se propone una definición compilada de hipótesis con los aspectos que tienen en común algunos autores: hipótesis es una suposición; un puente entre el conocimiento verificado y el conocimiento nuevo; una afirmación comprobable; una “conjetura ilustrada”, una respuesta “provisional”; una reflexión y/o explicación probable o supuesta; una proposición simple, de carácter tentativo de las posibles conexiones entre los hechos y fenómenos a estudiar, que responde parcial o totalmente a un problema de investigación formulada en el terreno de la posibilidad y en un campo cognoscitivo determinado (2, 4, 5, 9, 10, 12, 15, 19, 20, 24, 25, 29, 33, 34, 36).

La hipótesis sugiere una vía de solución del problema siempre que cumpla: a) con la formulación correcta y significativa; b) fundada en conocimientos previos; c) empíricamente contrastable. Mediante la contrastación empírica una hipótesis queda confirmada, pero no queda verificada. La lógica formal permite la refutación de hipótesis, pero no su verificación (6); a lo máximo, lo que se puede llegar es a demostrar que una hipótesis es falsa (“principio de falsación”), pero nunca se podrá probar que sea verdadera (27).

REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA FORMULAR UNA HIPÓTESIS (8,10,14,15,21,25)

Todo investigador a la hora de diseñar un proyecto de investigación y para formular una hipótesis debe cumplir con algunos requisitos, entre ellos:

1. Reunir suficientes resultados experimentales y conclusiones teóricas sobre el problema a investigar, así como también tener un referente empírico, para definir el planteamiento del problema, los objetivos y el marcador de referencia (teórico y conceptual) previa revisión de la literatura. La hipótesis debe estar directamente relacionada con el marco teórico de la investigación y derivarse de él.
2. Se deben tomar las afirmaciones más sencillas y obvias y reafirmar esa relación causa-efecto, para identificar las variables dependientes (efecto) e independientes (causa) y

así producir las hipótesis de primer grado o generalizaciones empíricas.

3. Debe existir una etapa previa de observación y acumulación de datos relacionados con el problema de la naturaleza que está investigando y comparación tan grande como sea posible de datos pertinentes. Debe hacerse una exploración extensa y profunda sobre el tema a investigar (amplia referencia bibliográfica).
4. Seguir el camino de lo conocido a lo supuesto.
5. Tener en cuenta que su formulación se encuentra fuera del rigor formal de la lógica. La hipótesis debe formularse en términos claros por medio de la razón (razonando) y de la experiencia, usando la inducción.
6. Se deben utilizar otros recursos como: extrapolación, ampliación, sustitución y analogía.
7. Debe apoyarse en conocimientos comprobados.
8. La hipótesis debe estar de acuerdo a la concepción científica del universo y tener la capacidad de ofrecer una explicación suficiente de los hechos y de las conclusiones sobre un caso en particular.
9. Debe existir una relación clara y precisa con el sistema de conocimiento de los hechos y conclusiones en cuestión (conocimiento científico comprobado).
10. La hipótesis debe ser susceptible a conducir racionalmente a la medición teórica de los hechos reales (p.e. matemática).
11. La aparición de nuevas ideas es condición indispensable para la construcción de hipótesis.
12. Tener planteado el problema de investigación, revisado la literatura y contextualizado dicho problema mediante la construcción del marco teórico.
13. Formularse en términos claros y concretos, es decir, emplear palabras precisas que no den lugar a múltiples interpretaciones y poder definirlos de manera operacional. La claridad con que se formulen es esencial, debido a que constituyen una guía para la investigación.
14. Tener un referente empírico, ello hace que pueda ser comprobable. Una hipótesis sin referente empírico se transforma en un juicio de valor al no poder ser comprobable, verificable; carece de validez para la ciencia. Debe construirse basada en la realidad que se pretende explicar.
15. Las hipótesis deben ser objetivas y no llevar algún juicio de valor; es decir, no debe definirse el fenómeno con adjetivos tales como "mejor" o "peor", sino solamente tal y como se piensa que sucede en la realidad.
16. No incurrir en nada superfluo en su construcción.
17. Mantener la consistencia entre hechos e hipótesis, ya que éstas se cimientan, al menos en parte, sobre hechos ya conocidos. Por tanto, las hipótesis no deben establecer implicaciones contradictorias o inconsistentes con lo ya verificado en forma objetiva.
18. Las hipótesis deben ser específicas, no sólo en cuanto al problema, sino a los indicadores que se van a emplear para medir las variables que se están estudiando.
19. Establecer relaciones entre variables, es decir, la hipótesis debe ser especificada de tal manera que sirva de base a inferencias que ayuden a decidir si explica o no los fenómenos observados. Las hipótesis deben establecer relaciones cuantitativas entre variables.
20. Las hipótesis deben estar relacionadas con los recursos y las técnicas disponibles. Esto quiere decir que cuando el investigador formule su hipótesis debe saber si los recursos que posee son adecuados para la comprobación de la misma.
21. Las hipótesis deben ser producto de la observación objetiva y su comprobación, y estar al alcance del investigador; por lo tanto, ser susceptible de ponerse a prueba, para verificar su validez.
22. Dar la mejor respuesta al problema de investigación, con un alto grado de probabilidad.
23. No puede contradecir hechos conocidos y comprobados con anterioridad.
24. Debe ser factible de comprobación.
25. Tiene que ofrecer una explicación suficiente de los hechos o condiciones que pretende abarcar.
26. Debe estar relacionada con el sistema de conocimientos correspondiente a los hechos que plantea el problema.

PROBLEMAS PRESENTES EN LA ELABORACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Las dificultades que más afectan a la hora de elaborar una hipótesis son:

1. Un investigador con un planteamiento poco claro del problema.
2. Falta de conocimiento del marco teórico de la investigación como consecuencia de la poca claridad que se tiene del problema que se desea resolver.
3. Carencia de la habilidad para desarrollar y utilizar el referente teórico-conceptual por parte del investigador.
4. Desconocimiento por parte del investigador de los procesos de la ciencia y la investigación (sin criterios).

ALGUNOS CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD EN UNA HIPÓTESIS (7,14)

Una manera de identificar si una hipótesis está bien planteada es corroborando que cumpla con los siguientes criterios:

1. **Claridad:** es la definición clara de las variables y términos.
2. **Verificabilidad:** enunciar variables de tal forma que se puedan medir y controlar por medio de la conceptualización y operacionalización, que pueda verificar consecuencias y que el enunciado esté escrito en forma de proposiciones (singulares, particulares y universales).
3. **Especificidad:** poder determinar los límites de las variables.
4. **Comprobabilidad:** especificar los instrumentos de medición.
5. **Grado de generalidad:** que va más allá de los hechos que quiere explicar.
6. **Categórica:** que sea una afirmación concreta, una inferencia.
7. **Atinencia:** debe estar fundamentada en algo específico.
8. **Compatibilidad:** fundamentada en el conocimiento previo y compatible con el conocimiento científico.

9. **Poder predicativo o explicativo:** que permita su examinación.
10. **Simplicidad (parsimoniosa):** el número de elementos independientes de una es menor que el de la otra.
11. **General:** existencia de relación entre variables básicas.
12. **Particular:** que se deriva de una hipótesis básica.
13. **Artefacto:** que pueda inducir a una explicación antes de la observación.
14. **Descriptiva:** capaz de señalar la existencia de regularidades empíricas.
15. **Sustantiva:** se refiere a la realidad social.
16. **Generalizar:** que permita la generalización de los datos.
17. **Post facto:** que se pueda deducir de la observación de un fenómeno.

¿POR QUÉ ES MEJOR TRABAJAR CON HIPÓTESIS? (14)

1. En primer lugar, porque la investigación está delimitada.
2. Se contribuye a poner un eslabón más en el conocimiento previo.
3. La hipótesis se fundamenta en teorías previas.
4. El investigador que no formula hipótesis está dispuesto a aceptar cualquier resultado.
5. La formulación de hipótesis protege al investigador de la superficialidad y reduce al mínimo la posibilidad de resultados esperados.
6. El investigador en ocasiones hace un estudio exploratorio. Hay que intentar documentarse para que no ocurra eso. El riesgo de fracaso es alto cuando no se tiene una hipótesis.
7. Para que la investigación dé resultados óptimos debe estar guiada por una hipótesis.

CRITERIOS PARA EVALUAR O VERIFICAR UNA HIPÓTESIS (12)

Una vez elaborada la hipótesis se debe confrontar y tratar de cumplir con alguna o todas las siguientes opciones para determinar si fue bien elaborada.

1. Aplicar procedimientos de prueba para confirmar por entero o rechazar por completo la hipótesis.

2. Que sea una explicación confirmada total o parcialmente.
3. Estar en correlación y armonía con el problema de la investigación.
4. La hipótesis debe ser susceptible a ser cuantificada.
5. Deducir sus consecuencias lógicas.

CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER UNA HIPÓTESIS (9,10,12,15,17,23-25,29)

Deben observarse los siguientes criterios de cientificidad a la hora de elaborar la hipótesis:

1. La hipótesis no debe contener palabras ambiguas ni términos valorativos. Los términos (variables) de la hipótesis tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concretos posibles y claros por medio de definiciones conceptuales y operacionales. Una hipótesis debe expresar al menos una relación entre dos variables, una independiente y una dependiente.
2. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica) y acorde con fenómenos conocidos.
3. Los términos generales o abstractos deben ser operacionalizables. Los términos abstractos que no tienen referente empírico no deben ser considerados. Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos tienen que observarse y medirse, o sea, tener referentes en la realidad y estar libres de cualquier sesgo.
4. Cuando sea posible, la hipótesis debe formularse en términos cuantitativos.
5. La forma sintáctica debe ser la de una proposición simple.
6. La hipótesis causal o estadística debe considerar sólo dos variables.
7. Deberá excluir tautologías (repetición de una palabra o su equivalente en una frase).
8. Deberá evitar el uso de disyunciones.
9. Deberá ser doblemente pertinente: en su referencia al fenómeno real de investigación y en el apoyo teórico que la sostiene. Las hipótesis deben referirse a una situación social real y coincidir con hechos conocidos y no estar en conflicto con leyes o principios ya establecidos.
10. Deberá referirse a aspectos de la realidad que no han sido investigados aún.
11. Una característica de la hipótesis científica es su falibilidad. Esto implica que una vez comprobada puede perfeccionarse a través del tiempo.
12. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Deben ser medibles, o sea, la evaluación de hipótesis depende de la existencia de métodos para probarlas.
13. Las hipótesis deben de ser la transformación directa de las preguntas de la investigación.
14. Las hipótesis sustituyen a los objetivos y preguntas de investigación para guiar el estudio.
15. Debe tener un nivel de generalidad y especificidad.
16. Deben dar respuesta parcial a lo investigado.
17. Las hipótesis deben ser lógicamente consistentes.
18. Hipótesis no es lo mismo que generalización (la generalización es comprobable y surge de un número grande de observaciones, en algunos casos se establece como conclusión de análisis).
19. Otras características que deben cumplir las hipótesis son: enunciado verificable, grado de generalidad, formular de manera categórica, atinencia, compatibilidad, simplicidad, plausibilidad (admisibilidad), poder predictivo o explicativo.
20. La hipótesis consta de dos partes: una base o cimiento y un cuerpo o estructura.
21. Capacidad de inferir y hacer predicciones verificables (sugerir nuevas experiencias y formular otras hipótesis).
22. Que pueda someterse al método experimental (prueba práctica).
23. Deben ser redactadas en términos claros y sencillos, de manera específica y formularse como aseveración.

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LAS HIPÓTESIS? (12,15)

En el proceso de investigación es natural que las hipótesis surjan del planteamiento del problema que se vuelve a evaluar y si es necesario se replantea después de revisar la literatura. Es decir, provienen de la revisión misma de la literatura.

Nuestras hipótesis pueden surgir de un postulado de una teoría, del análisis de ésta, de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación y de estudios revisados o anteriormente consultados.

En resumen, entre las fuentes de las cuales se pueden generar hipótesis están: los conocimientos previos (marco teórico); la imaginación (dejar de lado los estereotipos); el orden y la analogía. En cada investigación se debe hacer frente a una situación caótica. Un buen método es buscar un sistema ordenado de relaciones que pretendan explicar fenómenos. La analogía es un buen camino para establecer un orden; proporciona un puente entre lo conocido y lo desconocido.

ESTRUCTURA DE LAS HIPÓTESIS (14)

Una hipótesis generalmente se especifica por la estructura SI - ENTONCES (cuando intervienen dos variables). Cuando las variables son más de dos, las estructuras más frecuentes son: Si P, entonces Q, bajo las condiciones R y S. Si P_1 , P_2 y P_3 , entonces Q.

FUNCIÓN DE LAS HIPÓTESIS (14)

1. Indicar el camino para la búsqueda de la verdad objetiva. Impulsar el trabajo científico.
2. Sistematizar el conocimiento.
3. Permiten explicar el objeto de estudio.
4. Sirven de enlace entre el conocimiento ya obtenido y el que se busca.
5. Las hipótesis son intentos de explicación mediante una suposición verosímil que requiere comprobarse.

DIFICULTADES PARA LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS (14)

Las dificultades que con mayor frecuencia inciden en la formulación de una hipótesis son las siguientes:

1. Falta de conocimientos o ausencia de claridad en el marco teórico.
2. Falta de aptitud para la utilización lógica del marco teórico.

3. Desconocimiento de las técnicas adecuadas de investigación para redactar hipótesis en forma debida.

TIPOS DE HIPÓTESIS

(1,7,9,14,15,18,22,24,26,32,35)

Las hipótesis se pueden clasificar en:

1. **Hipótesis de investigación**, también conocidas como **hipótesis de trabajo**, **hipótesis operacionales**, **hipótesis general**, **hipótesis conceptual** o **hipótesis fundamental**. Como quiera que se les denomine, las mismas son proposiciones tentativas que incluyen a otras como: las hipótesis descriptivas del valor de las variables que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable; las hipótesis correlacionales; las hipótesis de la diferencia entre grupos y las hipótesis que establecen relaciones de causalidad. Este tipo de hipótesis es uno de los elementos más valiosos en toda investigación, puesto que en éste se encuentra la génesis de todo trabajo, la capacidad mental de expresarlo, de sistematizarlo y de plantearlo. Su enfrentamiento con la realidad objetiva, que se va a escudriñar para obtener conocimiento con base en los cuales poder confirmar nuestras suposiciones y el resultado positivo de ese enfrentamiento, mostrará el acierto del planteamiento y del método empleado. Son el justo equilibrio entre los pensamientos, entre las proposiciones mentales y las proposiciones reales que se logren obtener a lo largo de la investigación. Es la hipótesis común, que se formula como resultado de las explicaciones teóricas determinadas por la revisión bibliográfica y que son aplicables al problema. Es la hipótesis orientadora de la investigación, la que intenta enfocar el problema como base para la búsqueda de datos. No obstante lo anterior, este tipo de hipótesis no puede abarcar más de lo propuesto en los objetivos de la investigación, ni estar en desacuerdo con ellos. En síntesis, es la hipótesis que engloba, orienta, ordena y sistematiza las relaciones que se esperan encontrar entre las variables principales del estudio y con un carácter provisional hasta que se demuestre

lo contrario; la que se formula como resultado de las explicaciones teóricas aplicables a nuestro problema; la que nos ayuda a explicar desde el punto de vista teórico el fenómeno que estamos investigando; la que sirve al investigador como base de su investigación y la que tratará de aceptar como resultado de su investigación, rechazando la hipótesis nula.

- 2. Hipótesis estadísticas:** son supuestos que el investigador establece acerca de uno o más parámetros poblacionales y que necesitan ser verificadas. Su comprobación se realiza sometiéndola a una prueba de significación estadística. La hipótesis estadística sólo se puede formular cuando los datos del estudio que se van a recolectar son cuantitativos (números, porcentajes, promedios). Las hipótesis estadísticas pueden enunciarse de dos formas en el momento del procesamiento estadístico:

2.1 Hipótesis nula: proposición que afirma que no existen diferencias significativas entre los grupos ($\mu = \mu_0$) y se representa con H_0 . Es la afirmación de uno o más valores exactos para parámetros poblacionales. La H_0 no siempre refleja las expectativas del investigador. Sin embargo, muchos investigadores la utilizan debido a que puede expresar una diferencia o relación entre variables. Se utiliza para todo tipo de investigación en la que se tienen dos o más grupos y para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación.

2.2 Hipótesis alternativa o alterna: es representada por H_1 , ya que establece la relación entre variables o la diferencia entre los tratamientos experimentales. La H_1 es la afirmación (expresada en la hipótesis de investigación) que el investigador espera apoyar, aunque su verdad no pueda demostrarse. La H_1 es la alternativa a la H_0 . Juntas forman la serie de probabilidades lógicas para las relaciones bajo estudio y es representada simbólicamente como ($\mu \neq \mu_0$). Al responder a un problema, es conveniente proponer otras hipótesis en que aparezcan variables independien-

tes distintas de las primeras que se formularon. Por tanto, para no perder tiempo en búsquedas inútiles, es necesario hallar diferentes hipótesis alternativas como respuesta a un mismo problema y elegir entre ellas cuáles y en qué orden vamos a tratar su comprobación. Esta confirma lo que plantea el problema de investigación, además son hipótesis formuladas donde las dos variables son positivas.

- 3. Hipótesis de relaciones causales:** cuando se expresan suponiendo que el comportamiento o variación de una variable es el efecto del comportamiento o variación de otra variable.

- 4. Hipótesis de relaciones de producción:** cuando se parte del supuesto de que el comportamiento o variación de una variable influye en el comportamiento de la otra variable.

- 5. Hipótesis de relaciones de covariación:** cuando se predice que existe una determinada correspondencia o correlación entre el comportamiento de los valores de ambas variables.

- 6. Hipótesis descriptiva:** relaciona una o más variables en términos de dependencia (relación causa y efecto). Su acción llega únicamente a la afirmación, sin permitir ninguna explicación del fenómeno. Además, plantea supuestos sobre la estructura, las manifestaciones y las funciones del objeto estudiado y las características de clasificación del mismo. Dentro de estas encontramos dos tipos:

6.1 Hipótesis simple: es una conjetura esperada entre una variable dependiente y una independiente. Ejemplo: Si administramos aspirina disminuye el dolor.

6.2 Hipótesis comparativa: compuesta por dos variables que no tienen relación de causalidad.

- 7. Hipótesis relacional:** son hipótesis que manifiestan una relación entre dos variables. Aquí encontramos dos variantes:

- 7.1 Hipótesis analítica:** son aquellas que no son predictivas y se dividen en dos: analítica simple y analítica causal (relación causa-efecto).
- 7.2 Hipótesis predictivas:** hacen un pronóstico (con dos variables).
- 8. Hipótesis direccional:** son hipótesis que afirman una relación esperada en una dirección (la presencia de una variable relacionada con otra en esa misma dirección).
- 9. Hipótesis no direccional:** se sabe que las variables se relacionan entre sí, pero no se sabe como.
- 10. Hipótesis inductivas.** La inducción es una fuente para la generación de hipótesis. Estas hipótesis se generan a partir de la observación y la experiencia, en donde el investigador inicia el proceso con datos de observaciones, elabora las hipótesis y genera teorías. Son hipótesis que van de abajo hacia arriba.
- 11. Hipótesis deductivas:** estas hipótesis tienen un proceso inverso, de arriba hacia abajo. Es decir, el investigador parte de la teoría. Este tipo de hipótesis llevan a un sistema de conocimientos más amplio y su valor radica en que ayudan a comprobar cómo funcionan las teorías en la práctica. Parten de lo general a lo particular y su alcance es más amplio que las hipótesis inductivas.
- 12. Hipótesis sustantiva.** Se refiere a posibles respuestas acerca de la realidad, que deben ser sometidas a verificación empírica.
- 13. Hipótesis particulares y específicas.** Son las que se desprenden de las hipótesis generales.
- 1. Hipótesis descriptiva o de dos o más variables con una relación asociativa.** En éstas se postula una relación de confianza: si se modifica una variable, también se modifica la otra (sin que se establezca una relación causa-efecto entre las variables). Ejemplos:
- 1.1** A mayor alza en el costo de la vida, menores posibilidades de lograr la confianza del pueblo en sus gobernantes.
- 1.2** Si sigues comiendo chocolates, menores posibilidades tendrás de que se te quite el acné.
- 1.3** Mientras más liberal sea la juventud, menores probabilidades hay de que la sociedad mejore y tome la vida en serio.
- 1.4** Si quieres bajar de peso, hacer ejercicio y dejar de tomar malteadas es un buen inicio.
- 1.5** El periodo de recuperación de la inversión del proyecto Duply Office es de dos años.
- 1.6** Los productos de consumo doméstico en México aumentarán un 18 % en los próximos seis meses.
- 1.7** El número de personas en la ciudad de México va a aumentar 4 millones (descriptiva de 2 o más variables).
- 2. Hipótesis de causalidad:** puede expresar una relación causal entre una variable independiente y una variable dependiente, o bien, puede hacerlo entre más de una variable independiente y una variable dependiente. Ejemplos:
- 2.1** El elevado índice de inflación en México es causa del bajo poder adquisitivo del peso mexicano.
- 2.2** Los factores de productividad total (insumo humano, materia prima, energía, capital y otros gastos) del sector manufacturero mexicano son los determinantes de la productividad total.

ALGUNOS EJEMPLOS DE HIPÓTESIS (3,4,11,15)

A continuación se presentan varios ejemplos de hipótesis, con el fin de que sirvan de guía a los investigadores:

3. Hipótesis de nulidad

- 3.1** La oferta de carreras profesionales del Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc no satisface la demanda de formación académica profesional de los egresados de nivel medio superior en la región.
- 3.2** La tecnología de punta no representa una ventaja competitiva definitiva de la empresa A, al disminuir sus costos de producción y hacer más eficientes los procesos productivos.

4. Hipótesis estadística

- 4.1** La hipótesis “no hay relación entre el aprendizaje (mayor cantidad de impresiones por hora) y el costo por unidad impresa en la compañía Ediciones Tarahumara”, se expresa como una hipótesis estadística de la siguiente manera:

- 4.1.1. Hipótesis nula: $H_0: r_{xy} = 0$ (no hay relación entre...)
- 4.1.2. 0 (existe relación Hipótesis alternativa: $H_1: r_{xy}$ entre...)

- 4.2** Hipótesis descriptivas del valor de las variables que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable.

- 4.2.1. H_i : “La expectativa de ingreso mensual de los trabajadores de la Corporación X oscila entre \$50.000 y \$60.000 pesos”.

- 4.3** Hipótesis correlacionales: no sólo se establece que hay relación entre las variables, sino también cómo es la relación (qué dirección sigue). Cuando se correlacionan dos variables se le conoce como “correlación bivariada”, y cuando se correlacionan varias se le llama “correlación múltiple”. Ejemplos:

- 4.3.1. “A mayor autoestima, menor temor de logro”. (Aquí la hipótesis nos in-

dica que cuando una variable aumenta la otra disminuye, y si ésta disminuye, aquella aumenta).

- 4.3.2. “Las telenovelas muestran cada vez un mayor contenido sexual en sus escenas”. (En esta hipótesis se correlacionan las variables “época o tiempo en que se producen las telenovelas” y “contenido sexual”).

- 4.3.3. A mayor apreciación del dólar norteamericano, mayor depreciación del peso mexicano.

- 4.3.4. El volumen de importaciones en México disminuye con el aumento en el tipo de cambio peso-dólar.

- 4.3.5. “Quienes tienen más altas puntuaciones en el examen de estadística, tienden a tener las puntuaciones más elevadas en el examen de psicometría”, es igual que: “los que tienden a tener las puntuaciones más elevadas en el examen de psicometría son quienes tienen las puntuaciones más altas en el examen de estadística”.

- 4.3.6. La inteligencia, la memoria y las calificaciones obtenidas están relacionadas con el grado de estudio de las personas. (Correlacionales de 2 o más variables).

- 4.4** Hipótesis de la diferencia entre grupos: estas hipótesis se formulan en investigaciones cuyo fin consiste en comparar grupos. Por ejemplo:

- 4.4.1. H_i : “Los adolescentes le atribuyen más importancia que las adolescentes al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales”.

- 4.4.2. H_i : “El tiempo en que tardan en desarrollar el SIDA las personas contagiadas por transfusión sanguínea

es menor que las que adquieren el VIH por transmisión sexual". (Las primeras lo adquieren más rápidamente).

- 4.4.3. Hi: "Las escenas de la telenovela "Sentimientos" presentarán mayor contenido sexual que las de la telenovela "Luz Ángela", y éstas, a su vez, mayor contenido sexual que las escenas de la telenovela "Mi último amor".

4.5 Hipótesis que establecen relaciones de causalidad: este tipo de hipótesis no solamente afirman las relaciones entre dos o más variables y cómo se dan dichas relaciones, sino que además proponen un "sentido de entendimiento" de ellas. Establecen relaciones de causa-efecto.

- 4.5.1. Hi: "La desintegración familiar de los padres provoca baja autoestima en los hijos". *En el ejemplo, además de establecerse una relación entre las variables, se propone la causalidad de esa relación.*

- 4.5.2. Hi: "Todas las personas que en 1984 recibieron transfusión de sangre o derivados contaminados con el VIH morirán antes de 1994".

- 4.5.3. Ejemplos de hipótesis causal con presencia de variable interviniente: "La paga aumenta la motivación intrínseca de los trabajadores, cuando es administrada de acuerdo con el desempeño".

4.6 Hipótesis nulas: constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. Las hipótesis nulas se simbolizan así: Ho.

- 4.6.1. Ho: "La expectativa de ingreso mensual de los trabajadores de la corporación X *no oscila* entre

\$50.000 y \$60.000 pesos". (Es una hipótesis nula descriptiva de una variable que se va a observar en un contexto).

- 4.6.2. Ho: "*No hay* relación entre la autoestima y el temor de logro". (Hipótesis nula respecto a una correlación).

- 4.6.3. Ho: "Las escenas de la telenovela "Sentimientos" *no presentarán* mayor contenido sexual que las escenas de la telenovela "Luz Ángela" *ni éstas* mayor contenido sexual que las escenas de la telenovela "Mi último amor". Esta hipótesis niega diferencia entre grupos y también podría formularse así: "No existen diferencias en el contenido sexual entre las escenas de las telenovelas "Sentimientos", "Luz Ángela" y "Mi último amor". O bien, el contenido sexual en las telenovelas "Sentimientos", "Luz Ángela" y "Mi último amor" es el mismo".

- 4.6.4. Ho: "La percepción de la similitud en religión, valores y creencias *no provoca* mayor atracción física". (Hipótesis que niega la relación causal).

4.7 Hipótesis alternativas: son posibilidades alternas ante la hipótesis de investigación y nula. Se simbolizan como Ha y sólo pueden formularse cuando efectivamente hay otras posibilidades además de las hipótesis de investigación nula.

- 4.7.1. Hi: "El candidato "A" obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar entre 50 y 60% de la votación total".

- 4.7.2. Ho: "El candidato "A" no obtendrá en la elección para presidencia del consejo escolar 50 y 60% de la votación total".

4.7.3. Ha: "El candidato "A" obtendrá en la elección para presidencia del consejo escolar más del 60% de la votación total".

4.7.4. Ha: "El candidato "A" obtendrá en la elección para presidencia del consejo escolar menos del 50% de la votación total".

4.7.5. Hi: "Los jóvenes *le atribuyen más importancia* al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes".

4.7.6. Ho: "Los jóvenes *no le atribuyen más importancia* al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes".

4.7.7. Ha: "Los jóvenes *le atribuyen menos importancia* al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes".

4.8 Hipótesis estadísticas: son la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternativas en símbolos estadísticos. Se pueden formular sólo cuando los datos del estudio que se van a recolectar y analizar para probar o rechazar las hipótesis son cuantitativos (números, porcentajes, promedios).

4.8.1. *Hipótesis estadísticas de estimación*: sirven para evaluar la suposición de un investigador respecto al valor de alguna característica de una muestra de individuos u objetos y de una población. Se basa en información previa. La estimación de estas hipótesis no se limita a promedios; puede incluirse cualquier estadística (porcentajes, medianas, modas). Ejemplos:

4.8.1.1.- Hi: "El promedio mensual de casos de trastorno psiconeurótico caracteriza-

dos por reacción asténica, que fueron atendidos en los hospitales de la ciudad de Linderbuck es mayor a 200".

4.8.1.2.- Hi: $\bar{X} > 200$ (promedio mensual de casos atendidos)

La hipótesis estadística nula sería la negación de la hipótesis anterior:

4.8.1.3.- Ho: $\bar{X} < 200$ ("El promedio mensual de casos... es menor que 200")

y la hipótesis alternativa sería:

4.8.1.4.- Ha: $\bar{X} = 200$ ("El promedio mensual de casos... es igual que 200")

4.8.2. *Hipótesis estadísticas de correlación*: tienen por objeto traducir en términos estadísticos una correlación entre dos o más variables. El símbolo de una correlación entre dos variables es "r" (minúscula) y entre más de dos variables "R" (mayúscula). La hipótesis "a mayor cohesión en un grupo, mayor eficacia en el logro de sus metas primarias", puede traducirse así: Hi: $r_{xy} = 0$. Ejemplos:

4.8.2.1.- Ho: $r_{xy} = 0$ ("las dos variables no están correlacionadas; su correlación es cero").

Otro ejemplo:

4.8.2.2.- Hi: $R_{xyz} \neq 0$ ("la correlación entre las variables autonomía, variedad y motivación intrínseca no es igual a cero").

4.8.2.3.- Ho: $R_{xyz} = 0$ ("no hay correlación")

CONCLUSIÓN (1,10,14,15,18,21,24)

- No todas las investigaciones plantean hipótesis; el hecho de que formulemos o no hipótesis depende de dos factores esenciales: el enfoque del estudio y el alcance inicial del mismo.
- Las investigaciones cuantitativas cuyo método es el deductivo sí formulan hipótesis; siempre y cuando se definan desde el inicio de su alcance será correlacional o explicativo, o en caso de un estudio descriptivo que intente pronosticar una cifra o un hecho.
- Las hipótesis no necesariamente son verdaderas, pueden o no serlo y pueden o no comprobarse con hechos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas el investigador no está seguro de que vayan a comprobarse.
- Se deben evaluar las hipótesis planteadas, su objetivo y su marco teórico; si no hay relación el diseño no marcha bien.
- Cuando los resultados de una investigación son negativos el investigador se ve obligado a profundizar en el método y en el marco teórico que le ha llevado a ello.
- El investigador debe ser moderado y prudente en el uso de las hipótesis.
- La elaboración acertada e inteligente de la hipótesis dará a la investigación: un valor indudable; la posibilidad de obtener resultados satisfactorios a través de un método y un penetrante y continuo ejercicio reflexivo.
- La plausibilidad tiene que ver con que el concepto, la proposición y el razonamiento no sea un absurdo; por el contrario, se incrementa cuando se verifican sus consecuencias lógicas, cuando se refuta alguna hipótesis incompatible con ella y cuando se verifica la existencia de las condiciones que deben acompañar lógicamente a la hipótesis en cuestión.
- Toda investigación científica debe formular explícitamente las hipótesis a utilizar, aunque jamás es posible hallar respuestas definitivas, simplemente porque tampoco existen problemas definitivos.
- La elaboración de hipótesis es un punto de controversia entre los investigadores. Mientras que algunos consideran que su presentación es un requisito indispensable para el desarrollo de la investigación, otros opinan lo contrario. Debido a que hasta el momento no existe acuerdo al respecto, su formulación quedará sujeta al tipo de investigación y a opción de el (la) investigador(a).
- Una hipótesis comprobada afianza su racionalidad y a ésta se le agrega la objetividad.
- Para todo tipo de investigación en la que se tengan dos o más grupos, se establecerá una hipótesis nula.
- Se dice que la hipótesis de trabajo es operacional por presentar cuantitativamente (en términos medibles) la hipótesis conceptual o general.
- Las hipótesis, naturalmente, serán diferentes según el tipo de investigación que se esté realizando. En los estudios exploratorios, a veces, el objetivo de la investigación podrá ser simplemente el de obtener los mínimos conocimientos que permitan formular una hipótesis. También es aceptable que, en este caso, resulten poco precisas y sin especificar de qué elementos está compuesta.
- Como una unidad: la hipótesis mantiene una estrecha relación con la característica que se estudia y con cada uno de los elementos sometidos a investigación mediante la observación.
- Cada estudio utilizará los tipos de hipótesis que más se adecuen al tipo de investigación.
- Los tipos de estudio que no pueden establecer hipótesis son los exploratorios. No puede presuponerse (afirmando) algo que apenas va a explorarse.

- En realidad no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que fue apoyada o no de acuerdo con ciertos datos obtenidos en una investigación en particular.
- Las hipótesis se someten a prueba en la realidad aplicando un diseño de investigación, recolectando datos a través de uno o varios instrumentos de medición y analizando e interpretando dichos datos.
- No siempre los datos apoyan las hipótesis. Pero que los datos no aporten evidencia a favor de las hipótesis planteadas de ningún modo significa que la investigación carezca de utilidad. También los datos en contra de una hipótesis proporcionan conocimiento. Lo importante es analizar el por qué no se aportó evidencia a favor de las hipótesis y contribuir al conocimiento del fenómeno que se está investigando.

REFERENCIAS

1. Aguirre Aguirre E. *Metodología del diseño. Capítulo 11: Tipos de Hipótesis*. (Versión en Internet). Mailxmail.com. Consultado en: <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/ideas/capitulo11.htm>
2. Álvarez Coral J. (1994). *Metodología de la investigación documental*. México: Edamex. p. 131.
3. Ana. (2008). *Ejemplo de hipótesis de dos o más variables con una relación asociativa*. (Versión en Internet). Ejemplo de. com. Consultado en: http://www.ejemplode.com/13-ciencia/376_ejemplo_de_hipotesis_de_dos_o_mas_variables_con_una_relacion_asociativa.html
4. Ávila Baray HL. *Introducción a la metodología de la Investigación*. (Versión en Internet). Consultado en: <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/1t.htm>
5. Baker J, Garland A. (1965). *Biología e investigación científica*. Caracas: Fondo Educativo Interamericano S.A. p. 653.
6. Bunge M. (1981). *La investigación científica*. Editorial Ariel. Barcelona, España. p. 255, 259, 886, 896.
7. Cabrero García J, Richart Martínez M. *Metodología de la investigación I*. (Versión en Internet). Consulta realizada en: http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_2.htm
8. Castillo J. *Hipótesis en la investigación*. 2009. (Versión en Internet). Monografías.com. Consulta realizada en: <http://www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml>
9. De Canales FH, et al. (1989). *Metodología de la investigación*. 2da ed. México: OPS, OMS. p. 105-116.
10. De Gortari E. (1979). *El método de las ciencias*. México: Editorial Grijalbo.
11. El rincón del Vago. *Hipótesis de investigación*. (Versión en Internet). Consulta realizada en: <http://html.rincondelvago.com/hipotesis-de-investigacion.html>
12. Fuentes Aravena A. *La investigación científica en los estudios geográficos: planteamiento de la hipótesis*. (Versión en Internet). Chile: Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación. Centro de Informaciones Pedagógicas. Consulta realizada en: http://www.umce.cl/~cipumce/publicaciones/cuadernos/facultad_de_historia/teoria_pura_y_aplicada/cuaderno_01/investigacion_cientifica_en_los_estudios_geograficos_plantea.htm
13. Fuentes Aravena A. *Planteamiento de la hipótesis*. (Versión en Internet). Chile: Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación. Centro de Informaciones Pedagógicas. Consulta realizada en: http://www.umce.cl/~cipumce/publicaciones/cuadernos/facultad_de_historia/teoria_pura_y_aplicada/cuaderno_01/investigacion_cientifica_en_los_estudios_geograficos_plantea.htm
14. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Ministerio de poder popular para ciencia y tecnología. *Metodología de la hipótesis*. 2009. (Versión en Internet). Venezuela: Red Escolar Nacional (RENA). Consulta realizada en: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Tema6b.html>
15. Hernández Sampieri R, et al. (1991). *Metodología de la investigación*. 2da ed. Editorial MC GRAW-HILL/EDITORIAL S.A. de C.V., México. p. 76-106.
16. Hessen J. (2003). *Teoría del conocimiento*. Grupo Editorial Tomo, S.A. de C.V., México.
17. Jensen Castañeda R. *La construcción de hipótesis*. (2008). (Versión en Internet). Consulta realizada en: <http://www.HIPOTESIS2008/CyTA.htm>
18. Jiménez Sánchez S, Rojas Gutiérrez E. (1998). *El ABC de un proyecto de investigación*. San José, Costa Rica.
19. Kerlinger FN. (1985). *Investigación del comportamiento*. Editorial Interamericana, México. p. 18.
20. Mc Guigan FJ. (1977). *Psicología experimental: enfoque metodológico*. Editorial Trillas, México. p. 53

21. Méndez A. Carlos. *Metodología, diseño y desarrollo de investigación*. 3era ed. Editorial Mc Graw Hill, S.A., Colombia. p. 115, 131, 132.
22. Mortis Lozoya S, Rosas Jiménez R, Chairez Flores E. *Hipótesis y objetivos de investigación*. (Versión en Internet). México: Instituto Tecnológico de Sonora. Consulta realizada en: http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa13/hipotesis_y_objetivos_de_investigacion/h6.htm
23. Namakforoosh Mohammad N. (1990). *Metodología de la investigación*. Limusa, México. p. 72.
24. Ospina Rodríguez JA. (2004). *Metodología de la investigación en ciencias de la salud*. Editorial Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. p. 233
25. Pájaro Huertas D. *La formulación de hipótesis*. (2009). (Versión en Internet). Consulta realizada en <http://www.bib.utfsm.cl/2007/contenido/material%20tesis/Form%20tesis.pdf>.
26. Pardinas F. (1972). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. Editorial Siglo XXI, México. p. 132.
27. Popper KR. (1971). *La Lógica de la investigación científica*. Editorial Tecnos. Madrid, España. p. 178.
28. Rodríguez de Rivera J. (2009). *¿Qué es una hipótesis?*. (Versión en Internet). Consulta realizada en: http://www.avizora.com/publicaciones/ciencias_sociales/textos/0051_que_es_hipotesis.htm
29. Sosa- Martínez. (1991). *Método científico*. Editorial SITEA, México. p. 155
30. Tamayo y Tamayo M. (1998). *El Proceso de la investigación científica*. 3a ed. Editorial Limusa S.A, México.
31. Tesis en I@ web. *Las hipótesis, características, función y formulación en la investigación*. (Versión en Internet). Consulta realizada en http://www.unimar.edu.ve/gonzalezalexis/tesis_web/m3hipotesis.html
32. Torres Costa N. (2004). *Métodos y técnicas de investigación. Capítulo 14: Tipos de hipótesis*. (Versión en Internet). Mailxmail.com. Consulta realizada en: <http://www.mailxmail.com/curso/excelencia/investigacion/capitulo14.htm>
33. Van Dalen D, Meyer WJ. (1981). *Manual de técnicas de investigación educacional*. Editorial Paidós, Buenos Aires. p. 169-177.
34. Vera Vélez L. *Formulación de hipótesis*. (2009). (Versión en Internet). Consulta realizada en: http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/FORMULACION_HIPOTESIS.pdf.
35. Webspacemania.com. (2008). *Tipos de hipótesis*. (Versión en Internet). Consulta realizada en: <http://educativo.webspacemania.com/2008/08/24/tipos-de-hipotesis/>
36. Zorrilla Arena S. *Introducción a la metodología de la investigación*. 11ª ed. Aguilar León y Col, Editores, S.A. México. p. 107.