

LA PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Realidad fáctica : dado por los sentidos, todo lo que veo, toco, etc. Realidad inicial, solo hechos.

Realidad formal : dado en base a ideas.

Epistemologo : filosofo de la ciencia, se ubica en el nivel especulativo, que duda, se mueve en una realidad virtual.

	Tipo	Objeto de estudio	Método general	Método particular	Criterio de Verdad	Ejemplos
CIENCIA	Fácticas	Hechos	inducción	Observación	Verificabilidad	Biología
				Experimentación		Psicología
	Formales	Ideas	Deducción	Demostración	Demostración	Matemáticas Física Matemática

Inducción : de los hechos a las ideas, de lo particular a lo general

Deducción : de las ideas a los hechos, de lo general a lo particular

Experimentos : modificar una variable para ver que sucede con las demás

Observar: mirada dirigida, controlada y evaluada

Demostración : no requiere de la realidad.

¿Qué es la ciencia?

Un sistema de ideas que tiene como misión el reconstruir conceptualmente el mundo de los objetos y de las ideas.

La reconstrucción conceptual se realiza en cuatro procesos.

- Descripción : Establecer los elementos distintivos de un elemento de otro.
- Análisis: descompone el objeto y analiza las partes
- Explicación : es armar el todo para ver como interactuan las partes, es la síntesis.
- Predicción : la proyección de los resultados de una investigación en el tiempo, adelantarse a la ocurrencia de los fenómenos en el tiempo.

Estos procesos reúnen ciertas características :

- Objetividad, enfrentarse con el objeto (trabajar directamente con el).
- Racionalidad, lo que se intenta comprobar debe ser coherente con el sistema de ideas propuesto.
- Sistemático, las investigaciones se realizan como un proceso a través del tiempo y de manera permanente.

- Metódico : la ciencia elabora una estrategia propia para confirmar o descomprimir sus enunciados (método científico).
- Falible : no esta exento de errores.

CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA

- Postulado : es una afirmación que no requiere ser puesta a prueba porque constituye el punto de partida de una investigación. Por lo general, en una investigación puede haber más de un postulado.
- Axioma : son los mismos postulados llevados a una formulación matemática ó lógica. En términos generales, varios postulados forman la base de un axioma.
- Hipótesis : es una afirmación que requiere ser puesta a prueba. Una hipótesis desde un punto de vista técnico es una relación entre dos o más variables que requieren ser puestas a prueba.
- Hechos : son datos que han sido descritos, analizados e interpretados y que se estiman como ciertos.
- Conceptos : Los conceptos son la síntesis de un resultado de una investigación a través de una o más palabras que la representan.
- Estructuras teóricas : son redes de ideas que intentan describir ó explicar de una manera didáctica los conceptos.
- Leyes : Son un conjunto de hipótesis que han sido comprobadas y cuyo resultado representa o tiene un sentido de predicción.
- Teoría : Todos los conceptos mencionados anteriormente, es decir, una síntesis de ellos constituyen una teoría. Siempre y cuando tenga un nivel de generalidad suficiente.

METODOLOGIA, METODO Y TECNICA

La metodología es una parte de la filosofía y la teoría del conocimiento (ontología) que tiene como objetivo fundamental la creación de estrategias que faciliten el comprobar o disprobar cierto tipo de enunciados, es decir, la metodología como disciplina contemporánea busca el facilitar a los investigadores y científicos la forma de obtener conocimiento.

El método es una estrategia, un camino, a través del cual la razón actúa de manera lógica, sigue una cierta secuencialidad que representa una economía de esfuerzo y la garantía que el resultado que se obtiene es altamente cierto (probable).

METODO CIENTIFICO

Conocimientos

Disponibles

Problemas Hipótesis

Consecuencias Contractación

contrastrables de las

Métodos de hipótesis

Contrastación Evidencias

Nuevos

Conocimientos

La importancia de la investigación Disponibles

científica se mide por los cambios

y por los nuevos problemas que genera.

Nuevos

Problemas

Se inicia un

nuevo ciclo

Ciclos de la investigación científica, Esquema adaptado de Bunge (1972 p.26)

Técnica : es una herramienta concreta que se aplica a objetos de estudio determinados con la idea de obtener una información específica o simplemente modificarlo.

METODO CIENTIFICO	TECNICA
Estructura de pensamiento ideal	Estructura de pensamiento aplicada a un objeto, por lo tanto es material
Por esencia es flexible, se puede aplicar a cualquier ciencia	Es específica y por lo tanto es inflexible, se puede aplicar a un objeto en particular dentro de una disciplina determinada
Es una estrategia para conducir a la razón	Es una herramienta de simple aplicación
Esta estructurado en fases o etapas conceptuales, ideales	Esta estructurado en etapas materiales

Cuando yo aplico el modelo científico a un objeto específico, se llama investigación científica.

Investigación Científica : es la aplicación del método científico a un objeto de estudio en particular, se trata por lo tanto de una estrategia aplicada y pertinente a un objeto de estudio específico.

La investigación científica permite al investigador efectuar una planificación del proceso de investigación, es decir, el organiza y sistematiza un cuadro de contenido que establezca jerárquicamente el funcionamiento operacional de las distintas etapas de una investigación.

FASES METODOLOGICAS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

- Planteamiento del problema, digamos que un problema es una crisis que se produce en la realidad , es decir, es una alteración del orden natural en el se encuentra el mundo de los objetos y las ideas.

Síntomas : son manifestaciones del problema, representan o hacen observable, medible y tangible el problema, esta relación entre ellos nos permite tener una apreciación más exacta del problema. Los síntomas no son el problema solo son indicadores de el.

Los síntomas no se dan de manera aislada, sino que se dan en un contexto bastante específico.

Contextualización de los problemas : los problemas no se dan aisladamente sino que obedecen a causas endógenas y exógenas, a causas que son pertinentes y propias del objeto y a causas que conforman la

situación en la que se desarrolla el objeto de estudio.

Condiciones para el planteamiento de un problema

- Debe contener al objeto de estudio
- Debe contener elementos empíricos que posibiliten su observación
- Debe existir una adecuada delimitación temporo-espacial.
- Deben existir instrumentos y tecnología que posibiliten su observación y/o experimentación.
- Debe estar debidamente contextualizado, es decir, debe tener referencias geográficas, históricas, sociales, culturales, ideológicas, etc.

Formulación del problema : los problemas se pueden formular de tres maneras, como :

- Una interrogación ; es la más utilizada y permite diferenciar claramente el problema de la hipótesis.
- Una afirmación ; por lo general, se utiliza a nivel de expertos, porque es muy fácil confundirla con la hipótesis.
- Una negación ; por lo general, es la menos utilizada porque implica falsar la hipótesis de trabajo.

Sistematización de un problema : sistematiza un problema significa describir de manera detallada y minuciosa el ámbito en el que se ubica o se encuentra, para la cual se extraen una serie de subpreguntas del problema con la idea de especificarlo y llegar a reducirlo a una unidad manejable.

Por ejemplo : ¿Qué factores influyen en la determinación del grado de desarrollo recíproco que se presenta entre el subsector industrial de aceites y grasas comestibles y el subsector productos de oleaginosas, y como afectan dicho desarrollo?

Sistematización del problema :

- ¿Cuál es la influencia del comercio exterior en el grado de desarrollo recíproco de ambos subsectores?
- ¿Cuál es la incidencia de la estructura del mercado interno en la determinación del grado de desarrollo recíproco de ambos subsectores?
- ¿Qué características económicas, políticas, institucionales específicas de ambos subsectores han contribuido a determinar el grado de desarrollo recíproco?
- ¿Cuál es el grado de desarrollo recíproco potencial de ambos subsectores?

PROBLEMA DE INVESTIGACION

Selección y definición del tema

El problema de investigación

Planteamiento del problema

Objetivos de la

Investigación

Formulación del problema

Sistematización del problema

- El problema de investigación : está definido por lo que es el objeto de conocimiento. Se expresa en

términos concretos y explícitos y se obtiene a partir del análisis crítico de la realidad.

- Planteamiento del problema : corresponde a la descripción de la situación actual que caracteriza al objeto de estudio, es decir, los síntomas, las causas, pronósticos y el control del pronóstico.
- Formulación del problema : se plantea a través de una pregunta de investigación, en este caso el investigador espera responderlo y de esta manera resolver el problema.
- Sistematización del problema : consiste en formular subpreguntas que el investigador plantea sobre temas específicos que forman parte del problema en sí.

Todos estos elementos conllevan a la determinación de los objetivos de la investigación.

La reducción del problema

Consiste en llevarlo a una unidad tal que resulte manejable para el investigador, esto es, mientras más pequeño es el problema más fácil es su solución.

Por lo tanto en el proceso de sistematización del problema al resolver un subproblema se está contribuyendo a la solución del problema en su conjunto, porque los factores o variables que están presentes en el problema también lo están en el subproblema.

¿

Teoría del estructuralismo formalista ruso

PROBLEMA DE INVESTIGACION

Problema de Investigación

Objetivos de la Investigación

Objetivos Generales Justificación de la

investigación

Objetivos Específicos

Objetivos de la investigación : son los propósitos por los cuales se realiza la investigación, es decir, es el intentar responder las preguntas ¿Para que investigar? y ¿Qué se busca con la investigación propuesta?.

Objetivos generales : corresponden al propósito general que tiene el investigador para llevar a cabo su estudio, es decir, tiene una mirada terminal, debe decir que se va a realizar y como se va a realizar.

Objetivos específicos : son pequeñas metas que contribuyen al cumplimiento del objetivo general.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS

- Su formulación debe comprender los resultados concretos en el desarrollo de la investigación.
- Deben estar formulados a través de un verbo en infinitivo que indiquen la acción que se pretende ejecutar. Existe una verdadera taxonomía donde los verbos están jerarquizados de acuerdo con el nivel de abstracción que implican. Por ejemplo : en la taxonomía BLOOM, que es cognitiva, la acción más simple es nombrar, describir, conocer, reconocer y las más complejas son explicar, diferenciar, evaluar, diseñar, etc.

Taxonomía verbos comunes empleados en investigaciones en ciencias de la información y en ingeniería.				
Analizar	comprobar	compilar	construir	Diseñar
Estructurar	evaluar	establecer	especificar	Estandarizar
Inventariar	programar	planear	verificar	Proporcionar
Producir	formular	Examinar		

DECISIÓN SOBRE EL ESQUEMA A SEGUIR

Aspectos Metodológicos de la Investigación

Formulación de la Hipótesis

Aspectos metodológicos

Tipo de Estudio

Señala el nivel de profundidad con el cual el investigador busca abordar el objeto de conocimiento.

Estudio Explorativo

Primer nivel del conocimiento. Permite al investigador familiarizarse con el fenómeno que se investiga. Es el punto de partida para la formulación de otras investigaciones con mayor nivel de profundidad

Estudio Descriptivo

Según el nivel de conocimientos. Identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba asociación entre variables.

Estudio Explicativo

Tercer nivel de conocimiento. Orienta a la comprobación de hipótesis causales.

En términos generales, una vez que se tienen los objetivos de la investigación se procede a establecer dos acciones relevantes para la investigación :

- Consiste en decidir sobre el tipo de investigación que se va a desarrollar, que pueden ser (como señala el apunte N°2) de cuatro tipos:
- Exploratorio: es en esencia una investigación básica, cuando se desconoce el objeto que se pretende estudiar, y consiste en acumular la mayor cantidad de información sobre el con la idea de estudiarla, analizarla y jerarquizarla.
- Descriptivas : se utilizan cuando ya existe un cierto nivel o grado de sistematización sobre el objeto de estudio y consiste en establecer las características y los factores (variables) que forman parte del objeto de estudio y lo definen como tal y por lo tanto lo diferencian de otros objetos de estudio.
- Correlacionales : son un derivado de las investigaciones descriptivas y lo que pretenden es tomar dos variables (previamente identificadas en b.) para establecer la manera en que ambos se relacionan, es decir, si se establece una relación proporcional, inversamente proporcional o bien no se relacionan.
- Explicativos: son los más complejos porque requieren de un conocimiento más acabado del tema, este tipo de investigaciones no solo intenta relacionar dos ó más variables, sino que además establece una relación de causalidad, por lo tanto, este tipo de investigaciones si tiene hipótesis de manera explícita, incluso dentro de estos diseños existen las llamadas investigaciones experimentales en las que se manipulan una variable para ver que es lo que ocurre con las demás.
- Establecer el punto inicial para la construcción del marco teórico, esto es la justificación de dicho estudio.

El problema de investigación

Objetivos de la Investigación

Justificación de la Investigación

Razones por las cuales se plantea la investigación.

Justificación teórica

Razones que aumentan el deseo de verificar, rechazar o aportar aspectos teóricos referidos al objeto de conocimientos.

Justificación Metodológica

Razones que sustentan un aporte por la utilización o creación de instrumentos y métodos de investigación.

Justificación Práctica

Razones que señalan que la investigación propuesta ayudará en la solución de problemas o en la toma de

decisiones.

Marco de referencia de la Investigación

Justificación de la Investigación

Marco de referencia de la Investigación

La investigación que se realiza debe tomar en cuenta el conocimiento previamente construido, pues forma parte de una estructura teórica ya existentes.

Marco Teórico

Es la descripción de los elementos teóricos planteados por uno o por diferentes autores y que permiten al investigador fundamentar su proceso de conocimiento.

Marco Conceptual

El investigador define y delimita según su criterio y de acuerdo con su marco teórico, algunos conceptos involucrados en las variables de investigación.

Marco teórico o marco referencial: constituye la base sobre la cual se construye la investigación, es decir, consiste en establecer quienes han investigado el tema, que modelo han utilizado, a que resultados han llegado y de que manera han llegado a ese resultado (la metodología), esto permite por lo tanto al investigador caminar en un terreno relativamente seguro respecto del objeto de estudio en particular que va a investigar, del mismo modo le permite establecer cuales son los conceptos esenciales y pertinentes al tipo de investigación que pretende implementar.

Sin marco teórico no hay investigación científica porque no existiría información con la cual poder contrastar y por lo tanto validar la información que se obtiene.

Algunos autores distinguen o diferencian entre marco teórico y marco conceptual, el marco teórico es la síntesis del conocimiento existente sobre el objeto de estudio, es decir, aquí están los principios, las leyes, los postulados, los axiomas, teorías, técnicas y procedimientos, modelos de acción que sirven todos ellos para que el investigador asiente o estructure el entorno en el cual se efectúa el estudio, es decir, pretende establecer una base ya probada desde la cual abordar al objeto, en cambio el marco conceptual contiene el conjunto de términos, definiciones, conceptos, referencias conceptuales (estructuras teóricas) que otros han utilizado y que

el investigador deberá evaluar si estas son o no pertinentes al objeto de estudio con el que trabajará, en el caso que estas definiciones o conceptos sean incompletos, es decir, no logran dar cuenta del objeto de estudio en cuestión el investigador podrá redefinirlos o bien desecharlos y generar una nueva definición para el término clave en la investigación a desarrollar.

Como se construye el marco referencial : se construye fundamentalmente accediendo a la literatura existente sobre el objeto de estudio en particular, ahora bien, no cualquier literatura existente constituye fuente de información.

Las fuentes de información para que tengan validez científica deben provenir de una investigación de lo contrario son solo fuentes de conocimiento, respecto de las fuentes de información existen dos posiciones en particular, sustentadas por Umberto Eco y Felipe Pardinas (estilista, historiador).

Fuentes de Información	
Umberto Eco	Felipe Pardinas
Debe ser un texto, es decir debe estar por escrito, si no esto no constituye fuente	Aquella que determina el investigador o su equipo, esto es, pueden ser orales, gráficos, visuales, sonoras, etc.

Tipos de fuentes de información según Eco.

De acuerdo con Eco las fuentes de información se pueden clasificar a lo menos en 4 tipos :

- Fuentes primarias o de primera mano

Son aquellas que trabajan directamente con el objeto de estudio y que a su vez están basados en fuentes primarias o similares.

Constituyen fuentes primarias las siguientes :

- El manuscrito original
- Una primera edición revisada y corregida por el autor
- Cualquier edición siempre y cuando sea revisada y corregida por el autor y/o editor.

Ejemplos de fuentes primarias :

- Un diccionario o una enciclopedia científica
- Un artículo de revista científica
- El informe final de la investigación redactado por el investigador o su equipo
- Un congreso científico cerrado
- A través de las ponencias que publica la entidad organizadora

- Fuentes secundarias o de segunda mano

Son aquellas que están basadas en fuentes primarias y que acceden al objeto de estudio de manera indirecta, se redactan en un lenguaje más sencillo al que puede acceder una mayor cantidad de personas, por lo general aparece la indicación de las fuentes de donde están tomadas las informaciones .

Ejemplos de fuentes de información secundarias :

- Diccionarios y enciclopedias en general (Larousse)
- Artículos de revistas y diarios especializados

- Seminarios o investigaciones efectuadas por estudiantes de educación superior
- Voletones, manuales e instructivos técnicos, manual de usuario.
- Congresos científicos abiertos
- Charlas, encuentros, etc.

- Fuentes terciarias o de tercera mano

Son aquellas que están basadas en fuentes secundarias y por lo general no toman en consideración de manera directa al objeto de estudio, por lo general no indican las fuentes de información y están redactados en un lenguaje sencillo y con una orientación popular.

Ejemplos de fuentes de información terciarias :

- Diccionarios y enciclopedias generales
- Colecciones de bolsillo
- Artículos de diarios y revistas populares
- Folletos e instructivos populares
- Conferencias populares
- Encuentros sociales
- Noticieros, etc.

¿Qué no es una fuente de información?

Para Umberto Eco, no es una fuente de información una traducción (es una prótesis), como también una antología (recolección de lo mejor de un tema de estudio) ya que la información respecto al objeto de estudio esta mutilada, no se conoce el criterio con el cual se realizó la selección. Y por último los informes de carácter académico o administrativo, no constituyen fuente de información porque por lo general reproducen de una manera literal lo que ocurre en una realidad, son una especie de fotografía del objeto de estudio.

Formulación de la hipótesis

Se debe considerar que necesariamente debe tener hipótesis explícita toda investigación explicativa o investigación de correlación o asociación de variables. Sin embargo, en los estudios descriptivos y exploratorios, aunque no haya hipótesis explícitas, el problema parte de una o más conjeturas que son las que realmente motivan la actividad del investigador.

Hay muchas definiciones de hipótesis. Como un primer acercamiento a este concepto, se puede entender la hipótesis como una respuesta tentativa a un problema.

Ahora bien, si el problema lo entendemos como relación o relaciones entre conceptos o variables, se puede decir que la hipótesis es: una relación tentativa entre una o más variables que se pretende comprobar en la realidad.

Las hipótesis pueden ser planteadas en forma de :

- Afirmación
- Negación
- Interrogación

Una buena hipótesis científica, debe reunir ciertas características, entre las que se cuentan:

- Ser conceptualmente claras

- Tener referentes empíricos que posibiliten su observación
- Ser específicas
- Estar relacionadas con técnicas disponibles de observación
- Estar relacionadas con un cuerpo de teoría

La formulación de una hipótesis no debe considerarse cerrada o terminada hasta que no finalice la investigación. De hecho, normalmente se estará volviendo a la hipótesis para su mayor precisión, aclaración, etc.

Debe considerarse tan valiosa una investigación que logre comprobar sus hipótesis con un alto nivel de probabilidad, como aquellas que no comprueban o rechazan su hipótesis o las que permitan a sus autores formular nuevas hipótesis a ser investigadas con posterioridad. Precisamente, este es uno de los elementos que da continuidad al quehacer científico.

Especificación de variables y su operacionalidad

Variable es una característica o aspecto de una persona, cosa o fenómeno que tiene la propiedad de asumir valores diversos.

Por ejemplo, en la afirmación siguiente: el rendimiento escolar del alumno está condicionado por su inteligencia; tenemos dos variables: rendimiento escolar e inteligencia. Ambas variables o conceptos pueden asumir significados o valores un tanto diferentes en distintos grupos humanos.

Si la afirmación anterior fuera una hipótesis se haría necesario operacionalizar ambas variables con el objeto de medirlas u observarlas.

Supóngase que el rendimiento escolar sea considerado como calificaciones o notas obtenidas. Así el indicador de la variable rendimiento serán las notas obtenidas en el semestre, más precisamente, el promedio de notas.

Para la otra variable, inteligencia, se podrá tomar de un test el concepto de inteligencia allí definido y aplicar dicho test – ya estudiado y estandarizado – como indicador de la variable inteligencia.

Un indicador es, en consecuencia, un elemento concreto, mensurable, a través del cual se puede inferir la presencia de la variable.

Debe tenerse en cuenta que una variable social, normalmente, requiere más de un indicador. Por ejemplo, se trata de la variable estrato social (clase o nivel social) se podría tomar como indicador los ingresos económicos mensuales, pero, obviamente, sería insuficiente. Seguramente, se requerirán otros indicadores tales como: escolaridad de la persona, bienes que posee (autos, casas, etc.), actividad laboral, etc.

Tenidos los indicadores de las variables de un problema o hipótesis, se deben explicitar las definiciones operacionales de los conceptos o variables implicadas en el estudio. Así por ejemplo: En el presente estudio se entiende como rendimiento escolar tal cosa. A su vez el concepto inteligencia se entiende como etc..

Clasificación de las variables

Las variables han sido clasificadas desde diversos puntos de vista:

- Cualitativas, las que miden una cualidad (solidaridad, simpatía, etc.)
- Cuantitativas, las que miden cantidad (edad, estatura, peso, etc.)
- Discretas, que se caracterizan por basarse en números enteros (número de camas de un hospital, sexo, número de escritorios, etc. No puede haber fracción de esa variable en la realidad).

- Independiente o dominantes, cuando su variación no depende de otra. (En la hipótesis es la variable establecida como causa o contribuyente al fenómeno).
- Dependiente o dominada, cuando varía en relación a la variación de otra variable. (en la hipótesis es la variables establecida como efecto).
- Intervinientes, a las cuales se les atribuye un papel en la producción de un hecho, situación o fenómeno cuya influencia real no está suficientemente estudiada.

Hipótesis De Trabajo

Existen dos formas de sostener una hipótesis.

- Puede ser una respuesta (solución) tentativa a un problema (en sentido operacional).
- Relación tentativa entre dos ó más variables (en sentido investigativo).

Frente a un problema existen múltiples formas de resolverlo, la tarea del investigador consistirá por lo tanto y de manera inicial establecer cual de ellos es el que resuelve de mejor manera el problema, de acuerdo con los recursos disponibles.

Formulación de verificación de determinación y selección comunicación

hipótesis hipótesis de alternativa de decisión

EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

CRITERIOS DE EVALUACION DE HIPOTESIS

Estos criterios tienen relación con el tipo de investigación.

En términos generales se puede señalar que como criterios universales que para la evaluación y selección de trabajo se emplean los siguientes criterios.

1. – **Recursos** a) Financieros (dinero)

b) Materiales y de infraestructura

c) Humanos

- Los recursos financieros básicamente implican la cantidad de dinero que se requiere para la puesta en practica de la hipótesis de trabajo, generalmente se expresa en unidad monetaria reajutable como el dólar o la UF.

Es importante consignar que los financieros son la base de todos los recursos a emplear en la Investigación.

- Recursos materiales y de infraestructura, corresponde básicamente a la implementación tanto material y tecnológica que se requiere para la ejecución del proyecto, aquí se consigna entre otros, adquisición de equipo, arriendo de infraestructura, materiales de oficina, mantención de los mismos,

Otros son comunicaciones (teléfonos).

- Recursos Humanos, implica fundamentalmente la contratación del personal permanente o

Esporádicos que se necesita para la ejecución del proyecto, estos son básicamente el jefe del proyecto, el subjefe del proyecto, un coordinador general, el personal de terreno y el equipo administrativo o apoyo, personal asesor es aquel que interviene en un aspecto específico del proyecto y su participación resulta clave para que permita resolver de manera rápida y eficaz aquellos aspectos complejos tanto en la ejecución como en la información reunida.

2. – **Tiempo**

También resulta un factor determinante en la ejecución del proyecto por dos razones

- La primera es que permite al investigador programar el desarrollo de las actividades y de las etapas del proyecto de tal manera que se auto obliga a cumplirlas, incluso en la firma del contrato de ejecución del proyecto se incorpora como anexo la carta gantt del mismo.
- El tiempo permite que el investigador lleve un control periódico y permanente de cada una de las actividades en las que se ejecuta el proyecto.

3. – **Técnicos**

Estos criterios tienen como base fundamental el analizar desde un punto de vista estrictamente vinculado a la disciplina y a la temática de investigar los aspectos vinculados a el qué y el cómo se va a efectuar la investigación, uno de los criterios claves es el denominado pertinencia que permite evaluar la hipótesis desde el punto de vista si la solución que implica la hipótesis resuelve de manera parcial o total el problema en cuestión.

Otro criterio técnico es la eficacia, que permite establecer si la hipótesis en el tiempo que se ha programado, es posible confirmarla y resultar exitosa

Criterios técnicos más importantes

- Pertinencia : la solución que se pretende implementar sea coherente con el problema a resolver.
- Eficacia : la solución a implementar logre resolver de la forma más completa posible el problema en cuestión.
- Eficiencia : la solución a implementar logre resolver de una manera directa y proporcional el problema.

DISEÑO MUESTRAL

Determinación de la muestra de estudio

Una muestra, en términos generales, se puede decir que es una porción o parte del todo. Por ejemplo, si usted necesita comprar más género para una vestimenta, ya que no le alcanza la cantidad de género que tiene, probablemente tomará un trozo de ese género y lo llevará como muestra para comprar lo que le falta. Ahora bien, este mismo ejemplo sirve para demostrar que, en este caso, la muestra requiere ser representativa del género. Si usted saca un trozo muy chico (y el género es estampado con dibujos geométricos) probablemente en esa muestra tan chica no están todas las características del diseño del género. En este ejemplo, usted necesita una muestra más grande, es decir, que le asegure que sea representativa de todo el género.

De lo dicho se puede afirmar que la muestra es un conjunto de unidades de estudio o análisis que se extrae de un conjunto mayor de unidades. Este conjunto mayor o total recibe el nombre de universo o población.

También se puede inferir que la muestra puede ser:

- representativa (del universo)
- No representativa (del universo)

En el caso de las ciencias sociales, es decir, cuando las investigaciones o estudios se refieren a personas, tenemos que las muestras no representativas dan origen a estudios de casos. Por lo tanto, son estudios que no permiten inferir conclusiones válidas a toda la población o universo. Se pueden estudiar, por ejemplo, las características de dos, tres o diez familias de Santiago; pero no podemos inferir que las características halladas sean también características de todas las familias de Santiago. A lo sumo, podemos presumir que esas características halladas, hipotéticamente (hipótesis), podrían estar en toda la población o universo, lo cual requerirá ser comprobado en otro estudio, el cual deberá hacerse sobre la base de una muestra representativa.

La construcción o elaboración de una muestra requiere, en forma previa, tener claramente definido el universo (o población) y las unidades constitutivas de ese universo.

Con relación a la representatividad que pueden tener las muestras respecto de su universo, normalmente se las clasifica en :

- No probabilísticas
- Probabilísticas

Muestras no probabilísticas

Son aquellas en que las unidades de análisis que componen el universo (personas), no tienen la misma probabilidad de ser escogidas o elegidas para constituir la muestra.

De las muestras no probabilísticas no se pueden inferir generalizaciones válidas para todo el universo.

Este tipo de muestras se clasifica en :

- Muestra casual o accidental

Es un tipo de muestra que se ha obtenido en forma no premeditada, espontánea. Por ejemplo, si a la salida de un cine se interroga a las dos o cuatro primeras personas que salen, para consultarles su opinión sobre la película vista, se habría configurado una muestra no probabilística, porque las personas interrogadas son parte del universo (todas las personas que han visto la película), sin embargo, no todas ellas han tenido la oportunidad de ser elegidas. De este modo, si son las cuatro primeras que salen, seguramente estoy interrogando a las que estaban sentadas más próximamente a las puertas de salida, o bien, a las que estaban más apuradas por salir.

En general las encuestas de sondeos de opinión pública que nos presentan los periodistas en televisión o diarios, llamadas encuestas del hombre en la calle, tienen carácter de muestras accidentales (no probabilísticas).

- Muestras intencionales

En este caso, se trata de muestras no probabilísticas que el investigador selecciona, por motivos que le interesan a su trabajo, las personas que constituirán su muestra, fijándole algunas características. Así por ejemplo, puede buscar la opinión que tienen los profesionales sobre un problema específico. Para este efecto, el investigador selecciona diez profesionales (obviamente existen más de diez profesionales) y dentro de estas diez profesiones busca cinco profesionales, aparentemente cualesquiera. Decimos aparentemente porque con seguridad elegirá a aquellas a las que tenga acceso, o bien, o por una razón de conveniencia, resultando de esta manera una muestra intencional.

Muestras Probabilísticas (al Azar o Aleatorias)

Las muestras probabilísticas, también llamada al azar o aleatorias, se basan en el principio matemático de que toda unidad del universo tenga una oportunidad calculada (e igual, en el caso de una muestra probabilística simple) de quedar seleccionada en la muestra.

Esta es la idea del azar en el juego del Loto, cada una de las 36 bolitas o números tiene una oportunidad calculada, igual en este caso, al empezar el juego. De hecho cada bolita tiene una oportunidad entre 36 de ser elegida.

Garantizar la igualdad de oportunidades en las muestra aleatorias en la investigación social, es uno de los problemas difíciles con que se encuentra el investigador social. No siempre es fácil reunir – real o simbólicamente – a todas las personas que conforman un universo para aplicar el método de sorteo del loto.

A veces es posible reunirlo simbólicamente (listado alfabético de los pacientes de un hospital, de los alumnos de un colegio, etc.) y, en estos casos, sean desarrolladas algunas técnicas para desarrollar el carácter probabilístico. Esta técnica recibe el nombre de muestreo (aleatorio) sistemático. Consiste en seleccionar de la lista cada uno de los miembros que constituirán la muestra a través de la aplicación sistemática de un número (por ejemplo, el cinco). Esto supone que la nómina esta enumerada desde el uno al número X. Se seleccionará, así, el 5, 10, 15, 20, etc. hasta completar la cantidad de la muestra.

Este tipo de muestras se clasifica en :

- Muestra aleatoria (al azar) simple

Es el tipo de muestra que, en términos generales, se ha descrito en las líneas anteriores, en las que, normalmente, se aplica la técnica del número sistemático.

- Muestra aleatoria estratificada

La muestra estratificada supone, en primer lugar, dividir el universo en grupos o estratos. Esta división obedece a razones que emanan de la investigación misma. Por ejemplo, se divide el universo en grupos o estratos: mayor de 18 años no casado y mayor de 18 años casado, en una sociedad X.

Hay otras formas o clases de muestras aleatorias, pero, en general, aplican las técnicas mencionadas.

Características de una muestra

Toda muestra debe reunir a lo menos cuatro características significativas :

- Conocida : significa que el conjunto de personas seleccionadas deben tener rasgos tales que estos estén dados en el universo, el rasgo notoriamente importante es que la muestra debe ser fácilmente identificable ya sea a través de un nombre, una dirección, de una cantidad, por el estrato social o por el sector en el que vive, de lo contrario se vuelve indeterminado. Por ejemplo, 8 de cada 10 mujeres prefiere un determinado perfume, ó 4 de cada 5 actores de cine usan tal o cual loción, o bien 5 de cada 10 personas afirman ha visto platillos voladores con seres extraterrestres. En este tipo de muestras existen dos dificultades
- No sabemos quienes son los que constituyen la muestra
- En estos casos la cantidad de personas que forman parte de la muestra no esta expresada en términos totales
- Suficiente : Consiste en determinar si el número de personas que constituyen la muestra es el número necesario para efectuar inferencias que tengan un alto grado de certeza científica, cuando las muestras son insuficientes pueden dar origen a estudios de casos. Por ejemplo, expresiones tales como ; no me hable Ud. de los franceses, los conozco bien, he sido vecino de una familia francesa, la mayoría de los políticos son

unos sinvergüenzas ó mire a fulano y a perengano.

Una familia y dos políticos, respectivamente, son una muestra insuficiente para sustentar tales juicios.

- **Representativa** : Significa que debe ser típico de la totalidad de los elementos que se observan o estudian, es decir, que el conjunto de rasgos que están presentes en el universo también lo deben estar en la muestra. Por ejemplo, las mujeres manejan mejor que los hombres, sufren menos accidentes de tránsito, en este ejemplo la muestra resulta ser no representativa porque carece de la amplitud necesaria para serlo, es decir, la conclusión hace referencia a todos los conductores pero la muestra incluye solo a un grupo: el de conductores que han sufrido accidentes. Para ser representativa la muestra debería incluir a todos los grupos que se consideran :
- Hombres, mujeres, conductores que sufrieron accidentes, conductores que no sufrieron accidentes.

Con una muestra amplia se vería de inmediato que el número de mujeres que sufren accidentes de tránsito es menor porque también es menor el número de mujeres que manejan. La estadística aislada de accidentes carece de significación a menos que sea comparada con la de todos los conductores.

- **Completitud** : Implica que el número total de personas seleccionadas que constituyen la muestra, deberán ser observados o responder los instrumentos porque de lo contrario esto afecta a la información que se estima necesaria para darle seguridad y confianza a los resultados del estudio, incluso en la actualidad se estima que esta confianza soporta hasta un 20% menos de la muestra ideal, es decir, si forman parte de la muestra cien personas hasta el 80% de ellos se consideraría que la información obtenida es altamente confiable. Un número inferior a este pondría en riesgo la confiabilidad de la información.

Sondeos de opinión

Los sondeos de opinión son muestreos de tipo accidental o aleatorio simple (por lo general, no probabilístico) que se aplica a un universo finito de personas con la idea de obtener una información rápida y simple de procesar y la amplitud que debe tener este tipo de muestras varía en relación con el carácter de la pregunta que se formula y con el grado de probabilidad que uno busca, hay que destacar que una muestra pequeña, siempre que sea genuinamente representativa, puede ser capaz de sustentar una conclusión amplia. Por ejemplo, George Gallup determino la opinión del público estadounidense efectuando sondeos con una muestra de 1500 individuos, se elige una muestra de forma tal que cualquier adulto de los EE.UU. tenga idénticas probabilidades de ser encuestado, la probabilidad matemática es del 95% por lo cual un grupo de 1500 individuos elegidos al azar, pero con un alto nivel de representatividad proporcionarán resultados que no se desviarán más de un 3% (margen de error) de las cifras que se obtendrían entrevistando a la población entera.

Componentes del diseño muestral

El diseño muestral esta compuesto de tres tipos diferentes de muestras, cada una de las cuales cumple las siguientes funciones :

- **Pre-Muestra** : se utiliza para corregir y mejorar los instrumentos que se pretenden aplicar a la muestra definitiva, se estima como porcentaje estandarizado que debe ser entre el 0,3 y el 3% de la muestra definitiva, pero, extraído del universo.
- **Muestra definitiva** : es la unidad menor de análisis que se extrae del universo en un porcentaje que va del 7 al 13% de este y se utiliza esta muestra para aplicar el instrumento definitivo.
- **Muestra de Control** : se utiliza con el propósito de otorgarle mayor confiabilidad a la información que se ha obtenido de la muestra definitiva pudiendo servir para establecer el rango o margen de error de la información emitida y considerada como válida en el estudio, el porcentaje de personas que constituyen la muestra de control va de un 0,5 a un 5% de la muestra definitiva, pero, que se extrae del universo.

- Nota : Dentro de la muestra definitiva, por lo general, es posible identificar dos tipos, la muestra ideal que corresponde al 100% de la muestra definitiva y la muestra real que corresponde al total de personas que efectivamente contestaron los instrumentos, se estima que para mantener un adecuado nivel de representatividad la muestra real debe ser igual o superior al 80% de la muestra ideal o definitiva.

Ejemplo : Universo 10.000 individuos

50% = si

50% = no

55%= si

45%= no

Proceso de reducción

1.000.000 Universo

100.000 Muestra 10%

10.000 Muestra 10%

1.000 Muestra (10%) definitiva (representativa)

TABLA PARA LA DETERMINACION DE UNA MUESTRA SACADA DE UNA POBLACION FINITA, PARA MARGENES DE ERROR DEL 1, 2, 3, 4, Y 5 POR 100, EN LA HIPOTESIS DE $p=50\%$

Margen de confianza del 95,5 por 100

Amplitud de la población	Amplitud de la muestra para márgenes de error abajo indicados						
		± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
500 .					222	83	
1.000 .				385	286	91	
1.500 .			638	441	316	94	
2.000 .			714	476	333	95	
2.500 .		1.250	769	500	345	96	
3.000 .		1.364	811	517	353	97	
3.500 .		1.458	843	530	359	97	
4.000 .		1.538	870	541	364	98	
4.500 .		1.607	891	549	367	98	
5.000 .		1.667	909	556	370	98	
6.000 .		1.765	938	566	375	98	
7.000 .		1.842	949	574	378	99	
8.000 .		1.905	976	580	381	99	
9.000 .		1.957	989	584	383	99	
10.000 .	5.000	2.000	1.000	588	385	99	

15.000 .	6.000	2.143	1.034	600	390	99
20.000 .	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000 .	7.143	2.273	1.064	610	394	100
50.000 .	8.333	2.381	1.087	617	397	100
100.000 .	9.091	2.439	1.099	621	398	100
"	10.000	2.500	1.111	625	400	100

p = proporción (en porcentaje) de los elementos portadores del carácter considerado.

Si p es < 50% la muestra necesaria es más pequeña

Nota : Cuando no se indica, la cifra significa que la muestra debería tener una amplitud superior a la mitad de la población, lo que equivaldría extender la encuesta de la población mínima.

Fuente : Arkin y Colton, Tables for statisticians.

Las muestras que se obtienen a través del diseño muestral no son más que números que sin duda representan a personas, pero que por tratarse de una simple formulación estadística no sabemos quienes son las partes constitutivas de la muestra, incluso, aunque lo supieramos se deberían establecer criterios que permitan seleccionarlos, desde esta perspectiva es posible establecer cuatro criterios para la selección operacional de la muestra, estos son:

- Identidad : A través de la identidad de la persona, es decir, nombre, cédula de identidad, fecha de nacimiento, teléfono, etc.
- Geográfica: Este criterio permite ubicar a la persona en algún sector, ya sea donde habita, donde transita, donde trabaja, donde se distrae, etc.
- Biotipo: Corresponde a las características físicas y psicológicas del tipo de persona que representa algo (estrato social, profesión, actividad económica, deportes, etc.).
- Funcionalidad: Consiste en determinar la muestra a partir de acciones a actividades susceptibles de realizar por el encuestado, básicamente se refiere a funciones específicas del quehacer de los sujetos.

Instrumentos del Investigador

En términos generales en una investigación de tipo científico con un enfoque social se utiliza, por lo general, una serie de instrumentos con la idea de obtener información de la muestra de modo de confirmar la hipótesis de trabajo, estos instrumentos, en términos generales, se encuentran estandarizados y su utilización independientemente del propósito de la investigación requieren de una justificación para establecer que efectivamente estos son los que se requieren para el tipo de investigación que se quiere implementar.

Fernando Arias Galicia, clasifica los instrumentos en : entrevistas, cuestionarios, test, sociometría, documentos y protocolos.

Selección de los instrumentos a utilizar y su elaboración

Una variable que influye en la decisión sobre los instrumentos a utilizar es la factibilidad de su utilización (tiempo, costo, etc.) de acuerdo al tamaño de la muestra y personal disponible para la aplicación del o los instrumentos.

Por otra parte, es obvio que el instrumento que se utilice tiene que ser adecuado a la información o datos que se pretenden recopilar.

Entre los instrumentos o técnicas más utilizadas se pueden mencionar las siguientes:

- Observación directa :

En su sentido más común se trata de hecho de que una o más personas observan lo que ocurre en una situación real, y clasifican y registran los hechos pertinentes de acuerdo a algún esquema más o menos estructurado con anticipación.

Uno de los mayores problemas del investigador, cuando realiza un estudio observacional, consiste en tratar de no influir sobre la conducta que está observando. La presencia del observador modifica el ambiente o situación; influye sobre las manifestaciones de conducta que se producen.

Esta técnica tiene la ventaja de enfrentarnos directamente a los hechos, sin embargo, debemos estar atentos para que nuestros prejuicios, nuestras percepciones no resten la objetividad que debe estar presente siempre en cualquier estudio científico.

La observación directa puede ser participante, en el caso que el investigador asuma un papel activo dentro del grupo que esta estudiando, o bien, no participante, para tal caso, el investigador asume el papel pasivo, registrando detalladamente los sucesos de acuerdo a pautas, que pueden ser estructuradas o no estructuradas.

- La entrevista

La técnica exige la presencia de dos personas, un entrevistador y un entrevistado; el entrevistador tiene la posibilidad de observar el comportamiento del sujeto investigado, la información se recoge a través de las respuestas verbales o escritas entregadas directamente por el entrevistado. Normalmente el entrevistador prepara un registro de entrevistas.

La entrevista puede ser :

- Estructurada
- Semiestructurada
- No estructurada

Según se tenga una serie de preguntas preparadas (1er. Caso), o bien, en el otro extremo no se prepara ninguna pregunta.

- Cuestionario

Son respuestas escritas por los sujetos o preguntas presentadas por escrito; en este caso el investigador no tiene contacto con el sujeto, por lo general se utilizan formularios impresos que pueden ser enviados por correo. Estos instrumentos pueden contener preguntas: abiertas, cerradas (dicotómicas si, no- tricotómicas si, no, no se) y mixtas.

ANTEPROYECTO DE INVESTIGACION

Temas :

- Sistemas de Información Administrativos
- Diseño de un producto de software que no sea multimedia
- Evaluación de un producto de software
- Plan Informático (requerimientos de insumos computacionales)
- Evaluación de una herramienta o aplicación

- Proyecto vinculado a comunicaciones
- Análisis y evaluación de un corta fuego (firewire)
- Sistema Experto

Partes externas del anteproyecto

- Formato
- La hoja debe ser blanco tamaño oficio
- Debe estar impreso a maquina o impresora
- Deberá entregarse un original con respaldo magnético en Word para windows (anillado)
- Lo escrito deberá estar a doble interlinea
- Distribución de los márgenes

Margen derecho 2,5 cms.

Margen Izquierdo 4 cms. sin sangría

Margen superior 2,5 cms.

Margen inferior 2,5 cms.

- Presentación general
- La primera página o portada deberá contener
 - Nombre de la Institución
 - Sigla
 - Nombre de la carrera
 - Palabra anteproyecto de investigación (Mayúscula)
 - Título del anteproyecto (nombre de fantasía)
 - Nombre del o los alumnos (orden alfabético)
 - Ciudad
 - Mes y año
 - La segunda hoja denominada hoja titular será una reiteración de la portada y se omiten los nombres de los estudiantes.
 - Los títulos de los capítulos deberán ubicarse a 5 cms. del margen superior de la hoja.
 - Las paginas serán numeradas en sistema decimal, es decir, solo números del 0 al 9. Dicho número se ubica en el margen inferior derecho de la hoja, la numeración se considera desde la portada del informe, pero solo se escribe a partir del capitulo uno.
 - Al finalizar el documento se podrá utilizar los siguientes elementos :
 - ◆ Glosario : Se definen los capítulos más relevantes del texto.
 - ◆ Los anexos: Se ordenan en forma numerada y corresponde a la indicación del material gráfico o esquemático que acompaña al documento. Ejemplo : Tablas, cuadros, esquemas, gráficos, figuras, etc.
 - ◆ Apéndices : Los apéndices son pequeños tratados de información que se estima relevantes para la comprensión de los temas contenidos en la investigación.
 - El documento deberá redactarse en tercera persona singular, con la idea de ofrecer una redacción objetiva y no personalizada.

Ejemplo :

Hemos construido (1° persona plural)

Se construyo (3° persona)

El anteproyecto constará de las siguientes partes :

- ◆ Portada
- ◆ Hoja titular
- ◆ Carta de envío (debe ser auspiciado por un profesor del área, alguien que da fe)
- Índice General : se incorporan todos las subdivisiones que tenga el anteproyecto.
- Presentación : contiene una breve síntesis del contenido general del anteproyecto.
- Capítulos :

Capitulo I : Se llama Antecedentes Generales, intenta ubicar al lector en el contexto en que se produce la investigación, es decir, es una descripción breve pero completa del que, donde, cuando y como se va ha efectuar la investigación.

Capitulo II : Justificación, aquí se deben entregar las bases teóricas del proyecto.

Capitulo III : Objetivos del Proyecto

- ◆ Objetivo General
- ◆ Objetivos Específicos

Capitulo IV : Etapas del Proyecto, aquí se debe indicar las fases en que se ejecutará la investigación, se debe además señala la etapa crítica.

Capitulo V : Productos a entregar, aquí se debe indicar las características o funcionalidades del productos, es decir, que se espera que el producto haga.

Capitulo VI : La metodología de trabajo, aquí hay que especificar la forma de organización del equipo y la distribución de tareas.

- ◆ Identificación del equipo de trabajo, donde se señalan las responsabilidades.

Capitulo VII : Los requerimientos de :

- ◆ Hardware
- ◆ Software

Capitulo VIII : Estructura Global del programa de trabajo (Especie de carta Gantt)

Capitulo IX : Valorización, aquí se debe indicar el total de recursos económicos o financieros asignados a ítems del proyecto.

Capitulo X : Fuentes de información (posibles fuentes para apoyar el tema) diarios, revistas, Internet, etc.

22

22

Aspectos Metodológicos

Método de Investigación

Marco de referencia de la Investigación

Formulación de Hipótesis

PROGRA

FORMAL

DE

IN

V

COMUN

I

CAC

I

ON

I

N

V

E

S

T

I

G

AC

I

O

N

ALTERNATIVA

HIPOTESIS

HIPOTESIS

DECISIÓN

ALTERNATIVA

HIPOTESIS

PROBLEMA

ALTERNATIVA

HIPOTESIS

HIPOTESIS

Diseño Muestral

Pre-muestra

(0,3% – 3%)

Muestra definitiva

(7% – 13%)

Muestra de control

(0,5% – 5%)

Muestra ideal

(100% Muestra definitiva)

Muestra real

(80% o más de la Muestra definitiva)

UNIDAD DE ANALISIS

30 (3%)

1000

1000 (10%)

Diseño Muestral

800

50 (5%)

UNIDAD DE ANALISIS

}

}

Muestra definitiva

Muestra de Control

}

Diferencia $\pm 5\%$

Margen de Error