



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



DGI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Diseño de la investigación cuantitativa

Oscar Federico Nave Herrera

Programa de Asesoría Estadística para
Investigación

Diseño de la investigación

El diseño de una investigación es el conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que deberán realizarse para responder la pregunta de la investigación.

Partes de un diseño

1. Plan de muestreo
 2. Plan de recolección de datos
 3. Plan de tabulación
 4. Plan de análisis
- * Diseño operativo: métodos, técnicas e instrumentos mediante los cuales los planes especificados anteriormente se van a llevar a cabo.

Metodología de la investigación

- Es la manera de resolver sistemáticamente el problema de la investigación.
- Puede entenderse como una ciencia que estudia cómo se realiza la investigación científica.
- Se basa en la naturaleza, enfoque y alcances de la investigación.

Aspectos a considerar

1. Enfoque de la investigación:

- Cuantitativo
- Cualitativo
- Mixto

Investigación cuantitativa

La recolección de los datos se fundamenta en los procesos de medición, en los cuales las respuestas pueden reducirse a “valores”, siendo susceptibles de emplear en ellos operaciones matemáticas y por ende, la aplicación de métodos estadísticos de análisis.

Investigación cuantitativa

El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para establecer patrones de comportamiento o probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, su meta principal es la construcción y demostración de teorías.

Investigación cualitativa

El enfoque cualitativo usa la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación, describir e interpretar comportamientos, actitudes o valoraciones humanas, con base en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

Investigación mixta

El enfoque mixto es el que integra de manera sistemática los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, que implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias de toda la información recabada a fin de lograr un mayor y mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

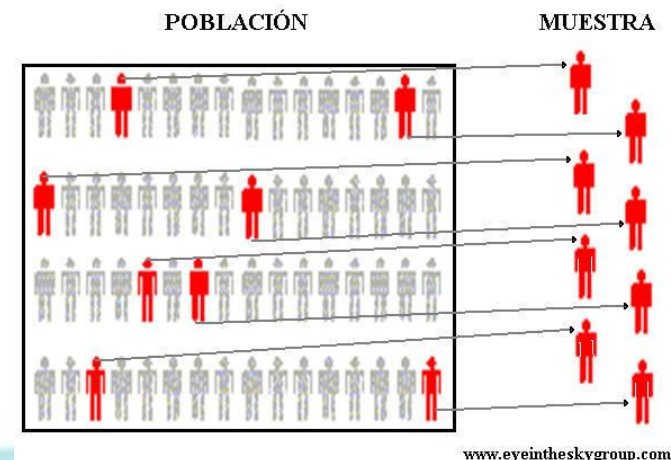
Aspectos a considerar

2. Alcances de la investigación cuantitativa:
- Exploratoria
 - Descriptiva
 - Correlacional
 - Explicativa
 - Predictiva
 - Aplicada

Método

Medio o camino que se establece entre el investigador y la fuente de información para la recolección de datos. Por ejemplo: encuesta, censo, método etnográfico, crítica de fuentes, entre otros.

- ENCUESTA (muestra)
- CENSO (población)



Técnica

Conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador establecer la relación de las variables de interés o unidades de análisis con el objeto o sujeto de investigación. Por ejemplo: entrevistas, observación directa, toma de muestras de campo, entre otros.



Instrumento

Mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información. Por ejemplo: formulario o cuestionario, aparatos o procedimientos técnicos, grabaciones, programas de computación, entre otros.



Investigación exploratoria

Problema poco investigado o con poca información de base.

Sirve para determinar tendencias, identificar relaciones y comportamiento de las variables, llevan a desarrollar nuevas preguntas de investigación.

Investigación exploratoria

Muestra:

- Se confina a un pequeño grupo, un caso o una población en particular (pequeña)
- Flexible (por conveniencia o por intención)
- Puede surgir derivada de una investigación más compleja o casualmente

Investigación exploratoria

Recolección de datos:

- No hay reglas estrictas
- Hacer una lista de preguntas a responder
- Recopilar todos los datos posibles
- Considerar la realización de indagaciones o ensayos específicos o más profundos
- Recabar información complementaria, contextual o comparativa

Investigación exploratoria

Análisis:

- Basado en el criterio del investigador más que en métodos estadísticos
- Presentar los hallazgos de manera ordenada y lógica
- Presentar los datos numéricos necesarios, buscar tendencias, similitudes, diferencias, etc.
- No puede generalizarse

Ejemplos

- Reporte de caso
- Estudios de bioprospección
- Desarrollo de un procedimiento de síntesis
- Reporte de una nueva especie o enfermedad
- Búsqueda de metabolitos secundarios

Investigación descriptiva

Busca determinar el estado en que se encuentra una variable.

Puede generalizarse de la muestra a la población con base en estimadores.

Pueden hacerse cierto tipo de asociaciones y comparaciones.

Investigación descriptiva

Muestra

- Representativa: Para fines inferenciales debe calcularse con parámetros estadísticos
 - Se aplica un diseño de muestreo (aleatorio simple, sistemático, estratificado, por conglomerados, transectas, parcelas, etc.)
- * Puede desarrollarse con muestras no representativas

Investigación descriptiva

Recolección de datos

- Encuestas (demográficas, epidemiológicas, seroepidemiológicas, etnobotánicas, etc.):
Desarrollo de instrumentos específicos
- “Capturas” (esfuerzo)
- Observaciones/mediciones periódicas en tiempo y espacio (in situ o en el laboratorio)

Investigación descriptiva

Análisis

- Resumen de los datos con estadística descriptiva: Medidas de tendencia central y dispersión, cuantiles y percentiles, frecuencias y porcentajes, tasas o índices (demográficos, económicos, epidemiológicos o de biodiversidad)

Investigación descriptiva

Análisis

- Uso de estadística gráfica: Barras, ciclogramas, barras de error, cajas, diagramas de tallos y hojas, histogramas.
- Estimación de parámetros por medio de intervalos de confianza

Ejemplos

- Estudios de frecuencia y prevalencia de enfermedades
- Estudios CAP
- Descripción de ciclos fenológicos o ciclos de vida
- Estudios de biodiversidad (diversidad, abundancia, dominancia, distribución, etc.)

Investigación correlacional (asociativa)

Establece relaciones o asociaciones entre dos o más variables.

Estos estudios son parcialmente explicativos ya que se deduce de ellos una serie de posibles razones de las relaciones encontradas.

Investigación correlacional (asociativa)

Muestra

- Representativa
- El cálculo depende del tipo de variables y análisis a aplicar: Correlación de Pearson, Odds Ratio, Ji cuadrado, etc.
- Diseño de muestreo similar a los estudios descriptivos, casos y controles, cohortes

Investigación correlacional (asociativa)

Recolección de datos

- Similar a los estudios descriptivos
- Aplicación de diseños particulares epidemiológicos (casos y controles, cohortes)
- Considera la observación y medición de variables y covariables simultáneamente

Investigación correlacional (asociativa)

Análisis

- Bivariado: Correlaciones bivariadas, Ji cuadrado, cálculo de Odds Ratio y riesgo relativo, análisis de concordancia (correlación de concordancia, Mc Nemar, Kappa de Cohen)
- Multivariado: Análisis de correspondencias, agrupamiento y discriminante, componentes principales, correlación canónica, Ji cuadrado de Mantel y Haenszel, regresión logística

Investigación correlacional (asociativa)

Análisis

- Estadística gráfica: Diagramas de dispersión, diagramas multivariados y dendrogramas
- En varios procedimientos se contempla el uso de intervalos de confianza o pruebas de hipótesis confirmativas para la correlación o asociación.

Aplicación

- Determinar la existencia de alguna relación entre variables cuantitativas, cualitativas o ambas
- Establecer asociación entre enfermedades y factores de riesgo o determinar el riesgo relativo
- Relacionar factores ambientales y la presencia/ausencia de especies

Investigación explicativa

Pretende buscar las causas de los hallazgos (estudios comparativos) o establecer los efectos por los cambios deliberados en las variables independientes (estudios experimentales y cuasiexperimentales).

Está orientada a la comprobación de hipótesis.

Investigación explicativa: Estudios comparativos

Muestra

- Representativa para una, dos o más poblaciones
- Cálculo estadístico considerando niveles de significancia y poder
- Diseño de muestreo probabilístico o no probabilístico

Investigación explicativa: Estudios comparativos

Recolección de datos

- Selección/control de las variables independientes, no hay asignación aleatoria
- Estratificación
- Medición de una o más variables en uno, dos o más grupos, puntuales o medidas repetidas
- Evaluación ex post facto
- Tener desde el principio definidos las características o grupos a comparar

Investigación explicativa: Estudios comparativos

Principales variables comparativas

- Sexo
- Grupos etarios
- Presencia/ausencia de una variable
- Puntos o lugares y temporalidad
- Puntos críticos de un proceso
- Índices de biodiversidad

Investigación explicativa: Estudios comparativos

Análisis

- Pruebas de hipótesis sobre la media, mediana o distribución de una, dos o más poblaciones independientes (t de Student, análisis de varianza o covarianza, prueba del signo, U de Mann Whitney, Wilcoxon, Kruskal Wallis)
- Pruebas de hipótesis sobre la proporción de una, dos o más poblaciones independientes (prueba binomial, Z para proporciones, Ji cuadrado)

Investigación explicativa: Estudios comparativos

Análisis

- Análisis multivariados (Manova)
- Estadística gráfica: Barras de error, cajas, barras comparativas

Aplicación

- Comparación con datos teóricos o reportados por la literatura
- Comparación de estadísticos específicos entre dos o más poblaciones, entre estratos poblacionales, condiciones espaciales y temporales de muestreo

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Muestra

- Los grupos no representan a ninguna población, se trata de unidades experimentales por lo que se les debe denominar “réplicas”
- Cálculo estadístico, considerando significancia, poder y tamaño del efecto esperado

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Recolección de datos

- Aplicación de un esquema específico de aleatorización de las unidades experimentales a la variable independiente y presencia de controles (diseño experimental)
- La ausencia de aleatorización o controles implica que el diseño sea cuasi experimental

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Recolección de datos

- Un grupo: Diseño pareado (antes y después o pre-test/post-test), para evaluar alguna intervención o procedimiento
- Dos grupos: Diseño totalmente al azar, diseño pre-test/post-test con grupo control, para evaluar una modalidad de variable independiente o una intervención

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Recolección de datos

- Tres o más grupos: Diseño totalmente al azar, bloques aleatorios, factoriales, anidados, medidas repetidas, etc., para evaluar efecto de una o más variables independientes
- Mantener el esquema en todo momento
- Control de las fuentes de variación

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Análisis

- Un grupo: t de Student pareada, Ji cuadrado de Mc Nemar, Wilcoxon para muestras relacionadas
- Dos grupos: t de Student, prueba del signo, U de Mann Whitney, Wilcoxon para muestras independientes, Ji cuadrado, Z para proporciones

Investigación explicativa: Estudios experimentales y cuasi experimentales

Análisis

- Tres o más grupos: Análisis de varianza o covarianza (depende del diseño), pruebas no paramétricas (Kruskal Wallis, Friedman, Cochran), Ji cuadrado
- Análisis multivariado (Manova, factorial)
- Gráficas de caja, barras de error, líneas

Aplicaciones

- Evaluación de intervenciones, tratamientos y procedimientos
- Evaluación y comparación de métodos de diagnóstico
- Ensayos farmacológicos
- Ensayos clínicos
- Evaluación de efectos en general

Investigación predictiva

Se aplica para estimar la probabilidad de ocurrencia de los eventos o variables.

Pretende formular modelos explicativos y predictivos derivados de la relación causa-efecto entre dos o más variables.

Variable predictora (x) y variable a estimar o predecir (y).

Investigación predictiva

Muestra/Réplicas

- Representativa (idealmente pero poco práctica)
- Depende del diseño y procedimiento a aplicar
- A veces es establecida en forma “intuitiva”
- Dependiendo del diseño y factores se pueden tener muestra o réplicas

Investigación predictiva

Recopilación de datos

- Medición secuencial o aleatoria de “y” con respecto a los valores escogidos o aleatorios de “x”
- Puede seguirse un diseño experimental o cuasi experimental
- Diseños anidados o jerárquicos
- Encuestas multipropósito

Investigación predictiva

Análisis

- Análisis exploratorio de datos
- Regresión lineal simple o múltiple
- Regresión logística o regresión probit
- Análisis de varianza o covarianza
- Modelos lineales generalizados
- Modelos mixtos o jerárquicos (multinivel)
- Geoestadística

Aplicación

- Ensayos dosis respuesta
- Análisis de supervivencia o letalidad
- Evaluación del efecto de varios factores con fines predictivos o explicativos
- Análisis de nicho ecológico
- Distribución espacial y relación entre variables epidemiológicas, ecológicas, sociodemográficas, etc.

Investigación aplicada

Busca la generación de conocimiento para resolver problemas, generalmente implican algún grado de intervención (procesos, resultados, impacto).

Por lo general combina aspectos descriptivos, correlacionales, explicativos y/o predictivos.