



Metodología de la Investigación

Dr. Cristian Rusu

cristian.rusu@ucv.cl



6. Diseños de investigación

6.1. Diseños experimentales

6.1.1. Diseños preexperimentales

6.1.2. Diseños experimentales verdaderos

6.1.3. Diseños cuasiexperimentales

6.2. Diseños no experimentales

6.2.1. Diseños transversales

6.2.2. Diseños longitudinales

6.2.3. Diseños experimentales vs. no experimentales



6. Diseños de investigación

Diseño:

- Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación
- Establece qué se debe hacer para alcanzar los objetivos del estudio y para contestar los interrogantes de conocimiento que se han planteado
- En un estudio pueden utilizarse uno o más diseños
- Utilizar más de un diseño aumenta la complejidad y los costos de la investigación!



6. Diseños de investigación

- En el **enfoque cuantitativo**: se utiliza para analizar la certeza de las hipótesis formuladas, en un contexto en particular
- En el **enfoque cualitativo**: se puede o no establecer el diseño (**es recomendable hacerlo!**)
- En el **enfoque mixto**: es necesario elegir uno o más diseños antes de recolectar los datos



6. Diseños de investigación

- En el **enfoque cuantitativo**: normalmente se establece el diseño una vez formuladas las hipótesis (si se formulan!)
- En el **enfoque cualitativo**: se establece después de haber definido el alcance inicial, o bien después de haberse sumergido en el campo o haber hecho una recolección preliminar de datos
- En el **enfoque mixto**: habitualmente se utilizan dos o más diseños



6. Diseños de investigación

Diseño rígido o flexible?

- En el **enfoque cuantitativo**: la calidad de la investigación está relacionada con el seguimiento del diseño establecido
- En el **enfoque cualitativo**: el diseño debe adaptarse a los cambios en la situación de investigación o del evento
- **El diseño debe ajustarse ante posibles contingencias!**



6. Diseños de investigación

Diseño de tipo:

- **Experimental**: específicos para el enfoque cuantitativo
 - Preexperimentos
 - Experimentos “puros” (verdaderos)
 - Cuasiexperimentos
- **No experimental**: aplicable en ambos enfoques
 - Transversal (transeccional)
 - Longitudinal



6.1 Diseños experimentales

Experimento:

- Se toma una acción para observar (medir) las consecuencias
- Se utiliza para deducir relaciones causales
- Manipulación intencional de una acción (variable independiente) para analizar sus posibles efectos (variables dependientes)
- Analiza si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes (y por que lo hace)



6.1 Diseños experimentales

Variables independientes:

- Variables que son manipuladas por el investigador y cuyos efectos se miden y comparan
- “Tratamientos”, “tratamientos experimentales” o “estímulos experimentales”



6.1 Diseños experimentales

Variables dependientes:

- Miden **el efecto** de las variables independientes en las unidades de prueba
- NO se manipulan!



6.1 Diseños experimentales

Variables externas (variables de confusión):

- Influyen la respuesta, pero no son las variables independientes
- Pueden confundir las mediciones de variables dependientes, debilitando o invalidando los resultados del experimento



6.1 Diseños experimentales

Grados de manipulación de la variable independiente:

- Dos grados (presencia – ausencia):
 - Se expone un grupo a la presencia de la variable independiente (**grupo experimental**) y el otro no (**grupo de control**)
 - Los dos grupos **se comparan** para saber si hay diferencias



6.1 Diseños experimentales

Grados de manipulación de la variable independiente:

- Más de dos grados:
 - La variable independiente se manipula en distintas cantidades (grados)
 - Se puede determinar si la magnitud del efecto depende del grado de estímulo
 - Cada nivel requiere la existencia de un grupo adicional!



6.1 Diseños experimentales

Grados de manipulación de la variable independiente:

- Modalidades de manipulación:
 - Exponer los grupos experimentales a **diferentes modalidades** de la variable (no a diferentes cantidades!)
 - **Cada modalidad requiere la existencia de al menos un grupo!**



6.1 Diseños experimentales

Requisitos de un experimento “puro”:

- Manipulación intencional de una o más variables independientes
- Medición del efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente
- Control (validez) interno de la situación experimental



6.1 Diseños experimentales

Manipulación intencional de una o más variables independientes:

- Al manipular una variable independiente es necesario especificar qué se va a entender por esa variable en el experimento
- Transformar el concepto en una serie de operaciones experimentales, actividades concretas a realizar
- “Operacionalizar” la variable



6.1 Diseños experimentales

Medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente:

- La medición debe ser **válida y confiable**
- **Si no podemos asegurar que se midió de forma adecuada, los resultados no sirven!**
- **Como medir?** Cuestionarios, escalas, observaciones, entrevistas, mediciones etc.



6.1 Diseños experimentales

Control o validez interna de la situación experimental:

- Controlar la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes
- Aislar las relaciones que nos interesan
- Cuando hay control es posible conocer la relación causal
- Cuando no se logra el control, **no se puede conocer dicha relación!**



6.1 Diseños experimentales

Validez interna:

- Grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se interpretan adecuadamente y son válidos
- Se logra cuando hay control!



6.1 Diseños experimentales

Fuentes de invalidez interna:

- Atentan contra la validez interna de un experimento
- **Explicaciones rivales** a la explicación de que las variables independientes afectan a las dependientes
- El **correcto diseño experimental** es crítico
- **El control en un experimento se alcanza al eliminar las explicaciones rivales!**
- **El investigador puede ser fuente de invalidación externa!**



6.1 Diseños experimentales

La validez interna puede alcanzarse mediante:

- Varios grupos de comparación (dos como mínimo)
- Equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de las variables independientes
 - Equivalencia inicial
 - Equivalencia durante el experimento



6.1.1 Diseños preexperimentales

- El grado de control **es mínimo**
- En ciertas ocasiones sirven como **estudios exploratorios**
- Mas adecuados como **ensayos** de experimentos con mayor control



6.1.1 Diseños preexperimentales

Estudio de caso con una sola medición:

- Un solo grupo de unidades de prueba se expone al tratamiento y luego se toma una sola medición de la variable dependiente
- No hay grupo de comparación
- No hay referencia previa del nivel que tenía el grupo en la variable dependiente



6.1.1 Diseños preexperimentales

Prueba previa y posterior a un solo grupo (preprueba-posprueba con un solo grupo):

- Un grupo de prueba se mide dos veces, antes y después del tratamiento
- No hay grupo de control
- Pueden actuar varias fuentes de invalidación interna
- Pueden utilizarse como ensayos de otros experimentos con mayor poder de control



6.1.1 Diseños preexperimentales

Grupo estático:

- Existen dos grupos:
 - El **grupo experimental** que es expuesto al tratamiento
 - El **grupo de control**
- Se hacen mediciones en ambos grupos, pero **sólo después del tratamiento**

6.1.2 Diseños experimentales verdaderos



Experimentales verdaderos (“puros”):

- Logran el control y la validez interna, utilizando:
 - Grupos de comparación
 - Equivalencia de los grupos
- El investigador ejerce un alto grado de control:
 - Programa los tratamientos
 - Decide cuando se toman las mediciones y sobre qué se toman



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Posprueba y grupo de control:

- El grupo experimental se expone al tratamiento, el grupo de control no
- Se toman mediciones sólo posteriores a la prueba, en ambos grupos
- La manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles (presencia - ausencia)
- El diseño puede extenderse para incluir más de dos grupos (tener varios niveles o modalidades de manipulación de la variable independiente)



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Prueba previa y posterior con grupo de control:

- El grupo experimental se expone al tratamiento, el grupo de control no
- Se toman mediciones previas y posteriores a la prueba en ambos grupos
- Es posible extender el diseño para incluir más de dos grupos



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Diseño de cuatro grupos de Solomon:

- Dos grupos experimentales y dos grupos de control
- Se toman mediciones previas a la prueba en un grupo experimental y en un grupo de control
- Puede evaluar el efecto de la preprueba en la posprueba



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Series temporales múltiples (cronológicas experimentales):

- Incluye mediciones periódicas de la variable dependiente en un grupo de unidades de prueba
- Luego se aplica el tratamiento
- Las mediciones periódicas se continúan después del tratamiento
- Es posible evaluar la evolución comparativa de los grupos



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Series temporales con repetición del estímulo:

- Cuando el investigador anticipa que el estímulo experimental (tratamiento) no tiene efecto o es mínimo si se aplica una sola vez
- Cuando se quiere conocer el efecto sobre las variables dependientes cada vez que se aplica el tratamiento



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Diseño factorial:

- Se utiliza para medir los efectos de dos o más variables independientes en diversos niveles y para permitir interacciones entre las variables
- Todos los niveles de cada variable independiente son tomados en combinación con todos los niveles de las otras variables independientes
- Es posible agregar un grupo de control o varios



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Diseño factorial 2 X 2:

- Manipula dos variables, cada una con dos niveles

| Variable independiente B | Variable independiente A | |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | A ₁ | A ₂ |
| B ₁ | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| B ₂ | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Otros diseños factoriales:

- El número de grupos que se forman es igual a todas las posibles combinaciones que surjan al cruzar los niveles de una variable independiente con los niveles de las otras variables
- En un diseño 3 X 2 tendremos 6 grupos (el resultado de la multiplicación es el número de grupos resultante)

6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Diseño factorial 2 X 4 x 3:

| | A ₁ | | | A ₂ | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| B ₁ | A ₁ B ₁ C ₁ | A ₁ B ₁ C ₂ | A ₁ B ₁ C ₃ | A ₂ B ₁ C ₁ | A ₂ B ₁ C ₂ | A ₂ B ₁ C ₃ |
| B ₂ | A ₁ B ₂ C ₁ | A ₁ B ₂ C ₂ | A ₁ B ₂ C ₃ | A ₂ B ₂ C ₁ | A ₂ B ₂ C ₂ | A ₂ B ₂ C ₃ |
| B ₃ | A ₁ B ₃ C ₁ | A ₁ B ₃ C ₂ | A ₁ B ₃ C ₃ | A ₂ B ₃ C ₁ | A ₂ B ₃ C ₂ | A ₂ B ₃ C ₃ |
| B ₄ | A ₁ B ₄ C ₁ | A ₁ B ₄ C ₂ | A ₁ B ₄ C ₃ | A ₂ B ₄ C ₁ | A ₂ B ₄ C ₂ | A ₂ B ₄ C ₃ |



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Utilidad de los diseños factoriales:

- Permiten evaluar los efectos de cada variable independiente sobre la dependiente por separado (efectos principales)
- Permiten evaluar los efectos de las variables independientes conjuntamente (efectos de interacción)
- A través de estos diseños se observan los efectos de interacción entre las variables independientes



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Validez externa:

- Posibilidad de **generalizar los resultados de un experimento** a situaciones no experimentales y a otros sujetos o poblaciones
- Entre otras, las **fuentes de invalidez externa** pueden ser:
 - Efecto reactivo de las pruebas
 - Efecto reactivo del tratamiento experimental
 - Interferencia de tratamientos múltiples
 - Imposibilidad de replicar los tratamientos



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

Contextos del experimento:

- Contexto de laboratorio:
 - Se logra un control más riguroso que en los experimentos de campo
- Contexto de campo:
 - Experimento en una situación real o natural en la que el investigador manipula una o más variables
 - Tienen mayor validez externa



6.1.2 Diseños experimentales verdaderos

El alcance de los experimentos verdaderos:

- Son estudios explicativos
- Se fundamentan en el enfoque cuantitativo
- Se basan en hipótesis preestablecidas
- Al desarrollarse, el investigador está centrado en la validez, el rigor y el control de la situación de investigación
- El análisis estadístico es fundamental para lograr los objetivos de conocimiento



6.1.3 Diseños cuasiexperimentales

- Los grupos son formados antes del experimento
- La razón por la que surgen y la manera como se formaron son independientes o aparte del experimento
- Son más rápidos y menos costosos
- Tienen menor grado de confiabilidad sobre la equivalencia inicial de los grupos
- La falta de aleatorización introduce posibles problemas de validez interna y externa



6.2 Diseños no experimentales

- Estudios que se realizan **sin la manipulación deliberada** de variables, sólo se observan los **fenómenos en su ambiente natural**
- No se construye ninguna situación, **se observan situaciones ya existentes**, no provocadas intencionalmente por el investigador
- Las variables independientes y sus efectos **ya han ocurrido**
- **Es investigación sistemática y empírica!**



6.2 Diseños no experimentales

Tipos de diseños no experimentales:

- Investigación transversal (transeccional)
 - Exploratorios
 - Descriptivos
 - Correlacionales/causales
- Investigación longitudinal
 - De tendencia (trend)
 - De evolución de grupo (cohort)
 - Panel



6.2.1 Diseños transversales

- Estudios que recolectan datos **en un solo momento**, en un tiempo único
- Pretenden **describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado**
- Pueden abarcar **grupos o subgrupos** de personas, comunidades, situaciones o eventos



6.2.1 Diseños transversales

Exploratorios:

- Comenzar a conocer una comunidad, un contexto, un evento, una situación, una variable o un conjunto de variables

Descriptivos:

- Enfoque **cuantitativo**: indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan una o más variables
- Enfoque **cualitativo**: ubicar, categorizar o proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno, una situación



6.2.1 Diseños transversales

Correlacionales:

- Describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables, en un momento determinado

Causales (explicativos):

- Describen relaciones explicativas (causa - efecto)

La causalidad implica correlación, pero no toda correlación significa causalidad!



6.2.2 Diseños longitudinales

- Estudios que recolectan datos en diferentes puntos a través del tiempo
- Permiten realizar inferencias acerca del cambio, sus causas y sus efectos
- Los momentos se establecen de antemano (enfoque cuantitativo), o mientras avanza el estudio (enfoque cualitativo)
- **Deben evaluarse los efectos de una medición sobre futuras mediciones!**



6.2.2 Diseños longitudinales

Diseños longitudinales de tendencia (trend):

- Analizan cambios a través del tiempo (en categorías, conceptos, variables, o sus relaciones), dentro de una población en general
- La atención se centra en la población y se examina su evolución a lo largo del periodo de estudio



6.2.2 Diseños longitudinales

Diseños longitudinales de evolución de grupo (cohorte):

- Analizan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos
- Se centran en cohortes o grupos de sujetos vinculados de alguna manera (como la edad)



6.2.2 Diseños longitudinales

Diseños longitudinales panel:

- El mismo grupo de sujetos es medido u observado en todos los momentos de tiempo
- Estudia poblaciones o grupos más específicos
- Es conveniente cuando se tienen poblaciones relativamente estáticas
- Además de conocer los cambios grupales, permite conocer los cambios individuales
- A veces resulta muy difícil obtener los mismos sujetos para subsecuentes mediciones u observaciones



6.2.3 Diseños experimentales vs. no experimentales

- Ningún tipo de diseño es mejor que el otro!
- Ambas clases de investigación se utilizan para el avance del conocimiento
- Limitantes de la experimentación:
 - Tiempo, para medir los efectos del tratamiento a largo plazo
 - Costos, para trabajar con grupo experimental, grupo de control y mediciones múltiples
 - Es difícil controlar las variables externas en un entorno de campo
 - Es difícil obtener la cooperación de las personas



6.2.3 Diseños experimentales vs. no experimentales

- El control sobre las variables es más riguroso en los diseños experimentales que en los no experimentales
- En experimentos es posible establecer relaciones causales con mayor precisión
- En experimentos la muestra puede ser poco o medianamente representativa respecto a las poblaciones que se estudian, lo que dificulta la generalización
- La investigación no experimental tiene mayor validez externa!