

Operacionalización de Variables

SONIA INÉS BETANCUR LÓPEZ

Enfermera Docente Departamento de Salud Pública
Facultad de Ciencias para la Salud
Universidad de Caldas

Puesto que todo investigador durante el proceso de elaboración de un proyecto debe plantearse cuál o cuáles serán las variables o características del objeto de estudio contenidas en las hipótesis que deberá evaluar en la realidad, es decir, someter a “prueba empírica” a través de la medición; se pretende con este artículo es describir y ejemplificar el proceso de operacionalización de una variable, para hacer más comprensible la terminología y los conceptos dispersos en la literatura de investigación.

Una variable es operacionalizada con el fin de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento. Dicho proceso tiene su importancia en la posibilidad que un investigador poco experimentado pueda tener la seguridad de no perderse o cometer errores que son frecuentes en un proceso investigativo, cuando no existe relación entre la variable y la forma en que se decidió medirla, perdiendo así **LA VALIDEZ** (grado en que la medición empírica representa la medición conceptual). La precisión para definir los términos tiene la ventaja de comunicar con exactitud los resultados.

Algunas variables son tan concretas, o de igual significado en el ámbito mundial, que no requieren operacionalización, por ejemplo: el sexo de los individuos, los colores del semáforo como señal de tránsito, la ubicación o estructura de órganos en el cuerpo humano, entre otros. La operacionalización de variables se hace necesario por el grado de dificultad que representa la definición de algunas de ellas dado que corresponden a conceptos abstractos tales como: autoridad, calidad de vida, educación, riesgos biológicos, bienestar del enfermo y otros, que pueden tomar diferentes significados según el tipo de estudio y el interés o disciplina del investigador que lo realiza. Este proceso está descrito en algunos textos, solamente con algunos de los aspectos aquí considerados, lo que quiere decir, que no siempre será absolutamente necesario realizar todo el ejercicio que se plantea y será decisión del investigador, acorde con sus habilidades, llevarlo a cabo parcial o totalmente. No obstante, es importante conocer el significado y la utilidad de cada columna en el esquema para decidir, en cada caso particular, cuáles de ellas se hacen imprescindibles.

Con fines didácticos se explica cada una de las columnas del cuadro que hacen parte del proceso de operacionalización de una variable.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	CATEGORIZACIÓN O DIMENSIONES	DEFINICIÓN	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	INDICE	VALOR
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. VARIABLE

- Una variable es una característica que se va a medir.
- Es una propiedad, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos en estudio, así como también con mayor o menor grado de presencialidad en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición.
- Su misma palabra define que “debe admitir rangos de variación”.
- Es el conjunto de valores que constituyen una clasificación.
- Debe traducirse del nivel conceptual (abstracto) al nivel operativo (concreto), es decir que sea observable y medible.
- Se deriva de la unidad de análisis y están contenidas en las hipótesis y en el título del estudio.

2. TIPO DE VARIABLE

Hace referencia a conceptos clasificatorios de las variables que puede ser de distinto orden a saber:

- Según el nivel de medición: nominal, ordinal, de intervalo y de razón (se explican en el numeral 7).
- Según el tipo de estudio: en estudios de investigación donde se supone la determinación de una o más variables sobre otra, los estudios son de relación causa-efecto, y en ellos las variables son denominadas: independiente, que representa la causa eventual, dependiente o de criterio, que representa el efecto posible, e interviniente aquella que representa una tercera variable que actúa entre la independiente y la dependiente y que puede ayudar a una mejor comprensión de dicha relación. Ejemplo: en un estudio donde se trata de probar la influencia de los medios de comunicación con un mayor nivel de instrucción de los individuos, se consideraría como variable dependiente (vd) el mayor nivel de instrucción, como variable independiente, la exposición a los medios de comunicación (vi) y sería una variable interviniente (vt) el interés particular de los individuos por ciertos programas de los medios de comunicación.
- Según el origen de la variable: activa, cuando el investigador la crea o la diseña y, atributiva o preexistente cuando ya está establecida o existe.
- Según el número de valores que representa: continua, representa valores de manera progresiva y admite fraccionamiento como la edad y, categórica o discreta cuando sólo toma algunos valores discretos o sea que no admite fraccionamiento tales como el género, la raza, el número de hijos o de embarazos; si la variable sólo toma dos valores como el sexo se denomina categórica dicotómica, pero si toma más de dos valores se denominará politómica.

- Según el control de la variable por parte del investigador: la variable que tiene efecto sobre la variable dependiente requiere que sea controlada por el investigador, por ejemplo, el número de cigarrillos que consume por día un fumador y su relación con la aparición prematura de la patología pulmonar, en este caso la variable se denomina controlable o controlada. Cuando en el diseño o en el análisis la variable no se considera, será una variable no controlada.

3. OPERACIONALIZACIÓN O DEFINICIÓN OPERACIONAL

- Explica como se define el concepto específicamente en el estudio planteado, que puede diferir de su definición etimológica.
- Equivale a hacer que la variable sea mensurable a través de la concreción de su significado, y está muy relacionada con una adecuada revisión de la literatura.
- Puede omitirse cuando la definición es obvia y compartida.

4. CATEGORIZACIÓN O DIMENSIONES

Cuando el concepto tiene varias dimensiones o clasificaciones o categorías, éstas deben especificarse en el estudio; tal es el caso de la variable “recursos», que puede hacer referencia a “recursos técnicos, financieros, ambientales, humanos entre otros».

5. DEFINICIÓN DE LAS CATEGORIAS O DIMENSIONES

Cada una de las dimensiones, categorías o clasificaciones debe ser definida conceptual y etimológicamente.

6. INDICADOR

- Es la señal que permite identificar las características de las variables.
- Se da con respecto a un punto de referencia.
- Son señales comparativas con respecto a contextos o a sí mismas.
- Su expresión matemática se nutre de la estadística, la epidemiología y la economía.
- Se expresa en razones, proporciones, tasas e índices.
- Permite hacer “medible” la variable.
- Son ejemplos de indicadores: indicadores económicos (la UVR, el dólar, la libra de café, el gramo de oro).
- Indicadores de pobreza (las migraciones, los desplazados, el desempleo, los asentamientos suburbanos).

- Indicadores de calidad de vida (tasa de natalidad, de mortalidad, de fecundidad, de esperanza de vida).
- Indicadores de desarrollo (el PIB: precio interno bruto, tasa de desempleo, la inflación, el IPC: índice de precios al consumidor). Otros indicadores pueden ser contruidos por el investigador.

7. NIVEL DE MEDICIÓN

La medición de una variable se refiere a su posibilidad de cuantificación o cualificación, y éstas se clasifican según el nivel o capacidad en que permite ser medido el objeto en estudio. Según el tipo de operaciones matemáticas que se puedan realizar con los números asignados al medir la variable, se distinguen cuatro niveles de medición estadística, como son:

NOMINAL: este nivel sólo permite clasificar, es decir, la única relación existente entre los objetos a los cuales se les ha asignado un número es una relación de equivalencia. Por ejemplo, si en la variable sexo se ha asignado el numeral 1 para designar a los hombres y el 2, para referirse a las mujeres, quiere decir que todos los miembros a los que se les asigne el numeral 1 son hombres, o sea, tienen una condición equivalente. La relación de equivalencia es reflexiva ($a=a$), es simétrica (si $a=b$ entonces $b=a$) y es transitiva (si $a=b$ y $b=c$ entonces $a=c$), de acuerdo con estas propiedades las técnicas estadísticas posibles de usar con la escala nominal son la moda y el cálculo de frecuencias también se pueden usar medidas no paramétricas como el chi cuadrado y la expresión binomial; en cuanto a medidas de asociación se puede usar el coeficiente de contingencia, Es necesario recalcar que los números asignados a las diferentes categorías de la variable cualitativa sirven para almacenamiento de datos, pero por ser de asignación arbitraria no indica que se trate de variables cuantitativas.

ORDINAL: permite clasificar además ordenar, es decir, establecer una secuencia lógica que mide la intensidad del atributo. Por ejemplo, al medir el grado de satisfacción frente a un servicio de salud, se pueden establecer escalas tales como: satisfacción plena, satisfacción media, poca satisfacción, o insatisfacción; esta escala difiere de la meramente nominal que permite establecer un orden o graduación entre las observaciones. Las técnicas estadísticas apropiadas para las mediciones ordinales son: la mediana para describir las tendencias centrales, los coeficientes de Spearman, de Kendall y Gamma, para correlaciones y pruebas no paramétricas como Wilcoxon, Kolmorov-Smirnov, entre otras para pruebas de hipótesis. Al igual que el nivel nominal, los números asignados sólo indican un orden o rango entre los objetos y en ningún momento indican relación numérica, tal como el ejemplo anterior si el grado de satisfacción plena se le asigna el número 4 y 2 al grado de poca satisfacción, no indica esto que quien marcó el número 4 esté el doble de satisfecho que quien marcó el número 2. La escala ordinal además de poseer las propiedades de la relación de equivalencia del nivel nominal posee también la relación mayor que, expresada en términos como más satisfecho, más estable, de mayor tamaño, de mayor preferencia, más peligroso, más útil, de mayor riesgo etc. Todas las escalas socio-económicas pertenecen al nivel

ordinal de medición, ya que las distancias entre clases sociales o estratos económicos no son iguales, si lo fueran pertenecerían al nivel intervalar.

INTERVALAR o NUMÉRICA: permite clasificar y ordenar pero además los intervalos son iguales, o sea, que en este nivel de medición no solo es posible ordenar las escalas sino que es posible conocer las distancias o grados que separan unas de otras. La escala intervalar tiene las mismas propiedades formales de las escalas nominales y ordinales, es decir, las relaciones de equivalencia y de mayor que; además, se le agrega la propiedad de poder determinar la razón que existe entre dos intervalos, en este caso existe una distancia numéricamente igual entre los objetos 2 y 3 que entre los objetos 3 y 4, porque en ambos la razón equivale a 1. En una escala de este nivel el punto cero y la unidad de medición son arbitrarios, como en el caso de la temperatura en que el grado cero no implica ausencia de temperatura, sino que se designó el cero en forma arbitraria. Entre las operaciones matemáticas correspondientes a esta escala pertenecen pruebas de la estadística paramétrica tales como la media aritmética, la desviación estándar, la correlación de Pearson, la T de Student, el Chi cuadrado, entre otras.

DE RAZÓN O PROPORCIÓN: posee las propiedades anteriores como clasificar, ordenar; los intervalos son iguales y además, existe el cero absoluto o verdadero”, lo que quiere decir que si un objeto que se está midiendo tiene el valor cero, ese objeto no posee la propiedad o atributo que se está midiendo. Esta escala constituye el nivel más alto de medición y admite para su análisis estadístico todas las técnicas y pruebas de los niveles anteriores, pero además admite la media geométrica, el cálculo del coeficiente de variación y las pruebas que requieran del conocimiento del punto cero de la escala.

Tabla 1: Nivel de Medición de las Variables

ESCALA	TIPO DE VARIABLE	PROPIEDADES MATEMATICAS	PRUEBA ESTADÍSTICA	TÉCNICA ESTADISTICA
Nominal	Cualitativa Discreta	- De equivalencia	No paramétrica	Moda cálculo de frecuencias, chi cuadrado, expresión binomial, coeficiente de contingencia.
Ordinal	Cualitativa Discreta	- De equivalencia - Mayor que	No paramétrica	Las anteriores y se adiciona: la mediana (tendencia central). coeficientes de spearman. kendall, gamma,

				percentiles.
Intervalo	Cuantitativa Continua	- De equivalencia - Mayor que - Razón entre dos intervalos calculable	No paramétrica y paramétrica	Las anteriores y se adiciona: media aritmética, desviación estándar, correlación de pearson, correlación múltiple
Razón o proporción	Cuantitativa Continua	- De equivalencia - Mayor que - Razón entre dos intervalos calculable - Razón entre dos valores de la escala calculable	No paramétrica y paramétrica	Las anteriores y se adiciona: Media geométrica, coeficientes de variación y otras.

8. UNIDAD DE MEDIDA

- Se refiere a la respuesta que se espera en la medición planeada.
- Puede ser cuantitativa: en Kilos, en metros, en litros, en porcentajes, en proporciones, en tasas.
- Puede ser cualitativa: en grados de satisfacción (mucho, regular, poco), en calificaciones (excelente, regular, insuficiente), en grado de acuerdo (si y no) o (muy de acuerdo, en acuerdo, en desacuerdo) etc.

9. ÍNDICE

Es la expresión del indicador por ejemplo:

- Índice ocupacional: porcentaje de camas ocupadas.
- Índice de desempleo: porcentaje de desempleados.
- Índice de transición demográfica: porcentaje de atraso o avance de una sección del país.

10. VALOR

- Es el resultado o número de resultados posibles que se obtiene de una variable.
- Cuando una variable puede medirse a través de varios indicadores, algunos de ellos pueden tener mayor valor que otros y por tanto se hace necesario

explicitarlo. Por ejemplo: la variable “calidad docente” puede medirse a través de: la hoja de vida del docente, el grado de capacitación, o sea. el número de títulos académicos, un examen de conocimientos o una prueba pedagógica: pero es posible que se le asigne un mayor valor porcentual a la hoja de vida y al grado de capacitación que a las dos restantes.

- Una columna 11 correspondería al ítem o pregunta que daría respuesta o mediría la variable. Si se quisiera agregar más, podría considerarse en la columna 12, la fuente de recolección de información que haría referencia al individuo, sitio o instrumento de donde se tomaría el dato (historia clínica del Hospital de Caldas. usuario del servicio de salud, registros del Dane) y en una la columna 13, la técnica de recolección del dato (observación, entrevista, grupo focal).

Tabla 2: Ejemplo de Operacionalización de Variables

1. VARIABLE	2. TIPO DE VARIABLE	3. OPERACION A-LIZACIÓN	4. CATEGORÍAS o DIMENSIONES	5. DEFINICION
Aprovechamiento de los recursos en un servicio hospitalario	Cuantitativa	Forma como se utiliza cada uno de los recursos institucionales para brindar al usuario un servicio de calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de los recursos físicos ▪ Aprovechamiento de los recursos humanos ▪ Aprovechamiento de los recursos financieros 	1. Uso del número de camas disponibles para atender el número de pacientes solicitantes en mimes (oferta/demanda)
6. INDICADOR	7. Nivel de medición	8. Unidad de medida	9. Índice	10. Valor
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje ocupacional de camas ▪ Promedio de estancia hospitalaria ▪ Giro-cama= #de egresos/#de camas 	De razón	<ul style="list-style-type: none"> • % • # de días • # decimal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice ocupacional ▪ Índice de hospitalización ▪ Índice de utilización 	Se pueden tomar los 3 valores con igual nivel de importancia o tomar solo 1 valor. De esta manera en el Instrumento de recolección de la información, la pregunta hará referencia a uno o más de los indicadores seleccionados.

BIBLIOGRAFÍA

PARDO DE V., Graciela; CEDEÑO C., Marlene. Investigación en salud. Factores sociales. Bogotá: Interamericana. 1997.

PINEDA, Ej3. DE ALVARADO, E.L. y DE CANALES, F.H. Metodología de la investigación en salud. Washington:OMS, OPS. 2 ed. 1994.

POLIT Y HUNGLER. Investigación científica en ciencias de la salud. 4 ed. Barcelona: Interamericana

TAMAYO y TAMAYO, M. El proyecto de investigación. Serie: aprender a investigar. Bogotá: ICFES-ICESI. Módulo 2.

TOVAR, María Clara. Variables y su medición. Módulos de investigación. Universidad del Valle.

VARKEVISSER, Corlien y otros. Diseño y realización de proyectos de investigación sobre sistemas de salud. Serie de capacitación en investigación en sistemas de salud. Vol.2, parte 1. Módulo 8, s.a. 1995.