



LENGUAJE Y MEDICIÓN: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS HOMOMÓRFICAS Y TEORÍA REPRESENTACIONAL DE LA MEDICIÓN.

FABIO ALEXANDER TÉLLEZ RINCÓN

Corporación de Centro Estudios e Investigación - Psicología

Resumen

La medición es un proceso que está presente en todas las ciencias, incluso se considera que la ciencia para ser ciencia tiene que tener fuertes procesos de medición. En la vida cotidiana de las personas también las mediciones tienen un papel de resaltar, la medición es proceso de conocimiento popular. En el presente artículo se destacaron algunas definiciones de lo que se considera medir, como objetivo central se reprodujo la tesis bajo la cual se sostiene que el lenguaje es o actúa como un sistema de medición, para lo cual se volvieron a transcribir algunas singularidades que muestran que efectivamente el lenguaje cumple a cabalidad con los principales supuestos de lo que implica ser un sistema de medición. Se propuso que el lenguaje forma una estructura algebraica de grupo, mostrando que cumple a cabalidad con los principales axiomas de este tipo de estructuras, afirmando que el lenguaje cumple con la característica de ser una estructura algebraica de grupo homomórfica, lo que explica muchos hechos del lenguaje y explica porque el lenguaje es un sistema de medición. Finalmente se expuso la teoría representacional de la medición y nuevamente se mostró que efectivamente el lenguaje cumple con los axiomas de esta teoría, confirmando la tesis de este artículo.

Palabras Clave: Medición - Lenguaje - Estructura algebraica - Grupo homomórfico - Teoría Representacional de la medición.

Introducción

¿Qué es medir?

1. Medir es el proceso es el proceso de determinar el valor de una cantidad física con la ayuda de una técnica especial llamada instrumento de medición. (Rabinovich, 2005).
2. Medir es la asignación de números a individuos en una forma sistemática de forma tal que estos representen las propiedades de los individuos (Los números son asignados de acuerdo a un procedimiento prescrito y repetible). (Youden, 1997).
3. La medición es un proceso de asignación de números a objetos en la naturaleza (Domotor, 2010).
4. La medición es un proceso empírico cuya esencia es asignar símbolos a atributos de objetos y even-

tos del mundo real, con el objetivo de representar estos o describir estos Finkelstein (2005), citado por Rossi (2007).

5. La medición hace que características no observables se vuelvan observables (Rossi y Crenna, 2018).
6. Medir es comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de averiguar cuántas veces la segunda está contenida en la primera. (Real Academia de la lengua Española).
7. El resultado de una medición puede ser expresado en un número, o un símbolo (Rossi, 2007).
8. Una primera propiedad clave del sistema de medición sería que su salida es un elemento de un conjunto (finito) estrictamente ordenado. (Rossi y Crenna, 2018).
9. Las mediciones fuertes son soportadas por una

teoría, la cual proporciona la base para la definición de cantidad y relación empírica sobre la cual la medición está basada (Rossi, 2007).

10. Las mediciones fundamentales son unas en las cuales las escalas son construidas en base a las relaciones empíricas encontradas. (Domotor, 2010).
11. El conjunto de cantidades instanciadas (en varias cantidades, grados o intensidades) por un sistema natural dado posee una estructura algebraica, topológica, dinámica y otras estructuras, que pueden especificarse e investigarse independientemente de las preguntas sobre exactamente cómo estas cantidades se actualizan en ese sistema natural (Rossi, 2007).

El proceso de medición es ampliamente conocido en la literatura científica, tecnológica, y técnica. Este proceso hace parte de muchos, sino todos, los procesos de investigación aplicada o de investigación experimental, ya sea en ciencias como la física o en disciplinas como la psicología. Todo experimento lleva consigo un proceso de medición y cuantificación de datos experimentales; un ejemplo claro de ello es el conteo del palanqueo de una rata en una caja de Skinner.

El proceso de medición hace parte de muchos procesos tecnológicos. En la elaboración de un proceso tecnológico la medición hace parte fundamental y evaluativa de ese proceso, por ejemplo, en la elaboración de una nueva vacuna se mide la eficacia de la misma para saber si el proceso tecnológico va por buen camino, en las obras de ingeniería la medición es fundamental.

El proceso de medición hace parte de muchos procesos técnicos, e incluso artesanales, por ejemplo, la aplicación de una prueba psicológica se hace con y en base a un sistema de medición que da un resultado (mide una característica de un individuo), o en la elaboración de un repuesto de una máquina que se hace con un sistema de medición que permite afirmar que el repuesto tiene la misma medida que el repuesto que necesita la máquina.

El proceso de medición incluso tiene arraigo e importancia histórica. Este proceso históricamente se ha dado como el proceso de usar unidades que se consideran homogéneas y comparar cantidades con estas unidades. Un ejemplo de esto son las balanzas utilizadas por los comerciantes para comparar masa, o la comparación de partes del cuerpo para hacer comparaciones en longitud. Este proceso tiene incluso trascendencia fundamental en la vida cotidiana de las personas, en el comercio que se da en unidades de cosas u objetos medidas o comparadas con una unidad patrón, un ejemplo de ello son los víveres y alimentos que se comercializan en unidades de medida como lo

es el kilogramo, gramo, onza, libra u otras unidades de medida estandarizadas.

Los sistemas de medición han evolucionado, de acuerdo al desarrollo de la ciencia, la tecnología, y la técnica. Estos sistemas cada vez son más precisos, válidos, y confiables; incluso cada vez más accesibles. La medición del tiempo se realiza de forma cada vez más precisa y confiable, ya no son necesarios los relojes de arena porque tenemos relojes atómicos, y cada vez un reloj es más accesible para cada persona (las diferencias en la accesibilidad radican en los lujos o la precisión del reloj y no en la posibilidad de medir el tiempo que ofrece el reloj). Hay muchos otros sistemas de medida que son parte de nuestra vida diaria y que nos permiten tener los estándares de calidad de vida que tenemos, ejemplo de ellos: voltímetro, amperímetro, anemómetro, velocímetro, metro, barómetro, termómetro, sextante, balanza... Lenguaje.

Como se está introduciendo el proceso de medición ha sido ampliamente investigado y arraigado en nuestra vida cotidiana. Pero, como buen fenómeno de la naturaleza no se ha dicho todo sobre el mismo, en lo que sigue de este artículo se ampliará la intensión y extensión semántica de este concepto, se ampliará la extensión semántica de estos sistemas de medición. Se mostrará que es absolutamente cierto que el lenguaje posee la singularidad de ser un sistema de medición, ya expuesta en Téllez (2014), con lo que las categorías de sistemas de medición se ampliarán al considerar uno más de los muchos sistemas de medición: El lenguaje.

En la literatura científica se encuentran, también, algunas singularidades propias del lenguaje, dadas desde muchas disciplinas como la lingüística (en su parte fonética, fonología, morfología, sintaxis, semántica, lexicología), neurolingüística, dialectología, geografía lingüística, antropología lingüística, etimología, filología,... entre otras. El lenguaje también hace parte ostensible de nuestra vida cotidiana y no se puede negar el impacto que tiene sobre lo que se considera ser humano, de lo ampliamente estudiado, de lo estandarizado, de los muchos conocimientos que tenemos del mismo. Pero, también el lenguaje como buen fenómeno de la naturaleza tiene la capacidad de ser ampliado en intensión y extensión semántica, no todo lo que se ha dicho del lenguaje es la totalidad del fenómeno, siempre hay posibilidad de ampliar lo que se conoce. Por lo que para el objetivo de este artículo se considerará este propósito, ampliar lo que se conoce del lenguaje, mostrando que el lenguaje posee las singularidades propias de los sistemas de medición.

En ninguna parte de la literatura conocida se encuentra descrita o dada la singularidad de considerar que el lenguaje es un sistema de medición. El conocimiento actual de esta singularidad del lenguaje es nulo, aparte de lo

expuesto en Téllez (2014).

El problema que se plantea consiste en encontrar algunas características teóricas que permitan definir sin ambigüedades, y si se quiere desde un punto de vista axiomático, la singularidad del lenguaje de actuar como un sistema de medición. Los resultados obtenidos también permiten dilucidar nuevas pistas sobre la estructura psicológica de los organismos, especialmente para el caso humano, por lo que demostrar que el lenguaje posee las características de los sistemas de medición constituirá en un giro en toda las teorías de la psicología. Se espera que este artículo ayude a replantear algunos supuestos sobre los que se basa la psicología, para lo cual es necesario claramente otros ingredientes, pero este artículo se debe considerar como un punto de partida.

El artículo está dividido en tres partes. En la primera se amplían y ejemplifican algunas singularidades propias del lenguaje en cuanto a sistema de medición, que cuando actúa mide, ya expuestas en Téllez (2014). La segunda parte hace parte de los elementos que constituyen al lenguaje como un grupo con una estructura algebraica que es homomórfica. La tercera parte hace una evaluación de la teoría representacional de la medición, en la cual se afirma que todos y los buenos sistemas de medición son homomórficos. Para así tener una imagen completa del objetivo del artículo.

Conceptualización general.

Para dar contexto al tema de relacionar al lenguaje con las singularidades de los sistemas de medición primero expondré nuevamente algunas de definiciones dadas en Téllez (2014) sobre este tema, ejemplificando estas definiciones un poco más. Es importante resaltar las siguientes son solo algunas de las definiciones expuestas en Téllez (2014), para ampliar otras definiciones ver la referencia citada.

Para la psicología el lenguaje es un sistema de medición que nos permite registrar todos los fenómenos psicológicos. (Téllez, 2014. Pág. 172). Los sistemas de medición registran los fenómenos para los cuales han sido contruidos, convirtiendo en símbolos (la mayoría de las veces números) los fenómenos que miden. El lenguaje como un sistema de medición registra los diferentes fenómenos con los cuales tiene contacto, convirtiendo en símbolos todos los fenómenos con los cuales tiene contacto, esta vez no solo los símbolos de registro son números, también son palabras con significado. Un ejemplo muy sencillo es que los termómetros registran la temperatura de una ciudad, así como el lenguaje registra las particularidades del día de una persona. El lenguaje es un sistema de medición más complejo que muchos sistemas puesto que sus regis-

tros son más complejos, son más que solo números.

El lenguaje, como cualquier sistema de medición, es un sistema que toma las características de un fenómeno y las transcribe a otro sistema con diferentes características (signos, significados, orden...) del fenómeno que toma. (Téllez, 2014. Pág. 172). Los sistemas de medición no tienen los mismos elementos de los fenómenos que miden, no tienen la misma estructura, o partes constituyentes; pero, los sistemas de medición están diseñados de tal forma que a pesar de no tener las mismas características puedan dar constancia de todas las propiedades de otro sistema, transcribiendo ciertos rasgos de información. La lluvia en sus características y composición (gotas de agua líquida, con cierta temperatura, con cierta velocidad) no tiene las características de los pluviómetros (vaso sólido graduado con determinado volumen), sin embargo, los pluviómetros toman ciertos rasgos de la lluvia y los transcriben en datos de volumen. De igual manera el lenguaje tiene unas características y elementos propios (palabras con significado, sintaxis, gramática...) que le permiten transcribir y dar constancia de todos los fenómenos con los cuales tiene contacto, el lenguaje nos permite conocer de un proceso de pensamiento, por ejemplo, por que transcribió ciertos rasgos que se estaban mirando en el pensamiento, sin pretender que el lenguaje y el pensamiento tengan los mismos constituyentes o características.

Medir es un proceso en el cual se determina un valor con la ayuda de un sistema de medición (Rabinovich, 2010), utilizar el lenguaje para medir es un proceso en el cual se asigna una determinación a un estado o a una propiedad a los organismos. La determinación es el "valor" de la medición y el "sistema de medición" es el lenguaje. (Téllez, 2014. Pág. 172). Utilizar el lenguaje para medir es dar valores a los diferentes fenómenos con los cuales se está en contacto, determinar situaciones, cosas, u objetos de hecho es dar valor. Así como cuando se afirma que cuando se usa una balanza se le puede dar a un objeto la masa de 10 gramos, el que se convertiría en un valor a ese objeto, al afirmar con el lenguaje que una persona es bipolar se le está asignando un valor a esa persona.

Todo sistema de medición debe estar configurado de cierta manera útil y aceptada por una comunidad y debe dar un resultado cuando interactúa con un fenómeno (Henshaw, 2006). El lenguaje tiene unas características que no lo hacen reducible a otro tipo de fenómenos, y siempre que interactúa con algún fenómeno produce una serie de signos con significado que pueden ser utilizados por otras personas para dar cuenta del fenómeno. (Téllez, 2014. Pág. 172). Todo sistema de medición es aceptado por la comunidad que lo usa, es construido para ciertos usos prácticos y se le da una utilidad. El velocímetro es construido por una comunidad, tiene presentes ciertas relaciones estándar entre espacio y tiempo en un objeto

(velocidad), es usado entre otras para calcular el desplazamiento de un automóvil en una ciudad y sirve para diseñar políticas de control de tráfico. También el lenguaje como sistema de medición es aceptado por la comunidad que lo usa, la misma comunidad le da muchos usos y utilidades, entre otras la comunicación.

Un sistema de medición debe tener unas características mínimas que den cuenta de la estructura del fenómeno que está midiendo (Henshaw, 2006). El lenguaje, por tanto, y como instrumento de medición, debe tener los términos adecuados, y mínimos, para dar cuenta de la estructura de los fenómenos de los cuales está hablando, el lenguaje debe dar cuenta como mínimo de los términos esenciales que caracterizan a los fenómenos psicológicos. (Téllez, 2014. Pág. 176). Los sistemas de medición tienen una estructura o características propias y si se quiere mínimas que deben permanecer inalteradas cuando miden y que le permiten dar cuenta de aspectos importantes del fenómeno que está midiendo. Un voltímetro tiene unas características que no se ven alteradas cuando mide en voltios diferencias de potencial, esas características deben ser las mínimas de forma tal que le permitan a ese voltímetro “afirmar” que hay cierto voltaje. El lenguaje también tiene una estructura mínima que permanece inalterada cuando se usa y debe tener en sus componentes lo necesario para “hablar” con propiedad de los fenómenos que está tratando.

Hay algunos aspectos importantes acerca de la uniformidad de los sistemas de medición, ya expuestos en Téllez (2014):

“Los sistemas de medición deben tener uniformidad (Rabinovich, 2010). El metro que se utiliza en determinada región debe tener la misma longitud que el metro que se utiliza en una región diferente, esta uniformidad la garantiza la comunidad en la cual se utiliza la medida. Hay uniformidad en el lenguaje como sistema de medición cuando todos los habitantes de una región utilizan el lenguaje de manera correcta y bajo los límites de los errores permitidos, las academias que garantizan que el lenguaje en una región se hable y se escriba de manera correcta, y que garantizan que el lenguaje sea el mismo para todos sus usuarios, en realidad están garantizando la uniformidad en el instrumento de medición: el lenguaje. Así como existe el sistema que regula pesos y medidas, deben existir las academias que regulen el buen uso del lenguaje, por ejemplo, existe la Real Academia de la Lengua Española. (Téllez, 2014. Pág. 178).

En continuación con lo anterior, tenemos que hay unidad en las mediciones cuando todos los miembros de un grupo expresan los mismos fenómenos con las mismas unidades y están de acuerdo con el uso de las mismas (Rabinovich, 2010). Hay unidad en las mediciones cuando todos los miembros de una comunidad utilizan una unidad llamada metro, con la cual están de acuerdo, y hay unidad en la medición cuando todos los miembros utilizan una unidad llamada metro entre dos puntos y obtienen el mismo

valor, independientemente del sujeto que realiza la medición. En el lenguaje tendríamos unidad en las mediciones cuando todos los miembros de un grupo están de acuerdo con los términos que se asignan a determinados fenómenos y cuando expresan el mismo fenómeno con los mismos términos, independientemente del sujeto que da cuenta del fenómeno. (Téllez, 2014. Pág. 178).”

El lenguaje está regulado, para garantizar que la uniformidad se dé en los sujetos que lo usen. La uniformidad de los sistemas de medición permite el conocimiento, el saber que entre dos puntos hay cierta distancia medida en metros permite que los sujetos se formen una idea de las distancias que existen y de las dimensiones que están tratando. La uniformidad del lenguaje, como sistema de medición, permite el conocimiento, el uso regulado y uniforme del lenguaje permite que cuando alguien me da cuenta de un fenómeno usando el lenguaje, yo pueda reconstruir ese fenómeno, yo pueda conocer el fenómeno. El conocimiento y los sistemas de medición están estrechamente ligados, el conocimiento es una propiedad del lenguaje.

El descubrimiento de un nuevo fenómeno requiere la implementación de una nueva unidad de medida (Rabinovich, 2010), es así que el descubrimiento de la electricidad requirió de nuevas unidades de medida para la misma (voltio, amperio, ...). El lenguaje utiliza diferentes términos para nuevos objetos que son descubiertos, no designa con los términos que ya posee nuevos fenómenos que se van descubriendo, estos nuevos términos deben ser precisos para dar realmente cuenta de los nuevos fenómenos. (Téllez, 2014. Pág. 181). Con el descubrimiento o el avance de la ciencia se van implementando y desarrollando sistemas de medida, creando algunos y/o volviendo más precisos otros, es por ejemplo la medición del tiempo ya referenciado atrás que no se realiza con relojes de arena, se realiza con relojes de átomos de cesio que tienen un muy bajo margen de error en la medida del tiempo. Con el descubrimiento y avance de la ciencia el lenguaje va creando nuevas unidades de medida y/o volviéndose más preciso, ya tenemos, por ejemplo, un sinnúmero de términos para designar patologías psicológicas que se han dado luego de avances de las teorías en las cuales está inmersa cada patología.

Continuando con algunas definiciones importantes de Téllez (2014):

Todas las unidades de medición se gradúan de acuerdo a una unidad que se considera precisa (Rabinovich, 2010). Todos los pesos o balanzas tienen como unidad de comparación a un kilogramo que se encuentra en un salón de Francia. De igual manera el uso del lenguaje está regulado con el uso de los términos que se consideran objetivos (referentes a los fenómenos de los cuales se habla), para cada fenómeno hay un término que se considera más apropiado para definirlo (el procedimiento por el cual se considera más apropiado puede ser arbitrario), de tal manera cuando un hablante utiliza un término que no es el que se considera ade-

cuado para designar un fenómeno, la comunidad puede regular a ese hablante. Ejemplo: si alguien en la noche señala al cielo y dice: “veo el sol”, la comunidad puede fácilmente decir que lo que está señalando no se designa como el sol sino como la luna. (Téllez, 2014. Pág. 181).

La masa patrón se utiliza siempre para calibrar todos los sistemas de medida de masa, para el caso del lenguaje hay una equivalencia y el lenguaje científico, por ejemplo, ayuda a calibrar el lenguaje común. Los términos utilizados por el lenguaje común son comparados con los términos del lenguaje científico para regular el uso de acuerdo a un lenguaje que se considera más preciso.

Toda unidad de medida nace del uso común y luego se estandariza (Rabinovich, 2010). Las unidades del sistema inglés (pulgada, pie...) son unidades tomadas de las longitudes de las partes del cuerpo. Con el lenguaje se tiene la misma situación, al principio cada lenguaje utiliza unas palabras genéricas y de sentido común para designar a los fenómenos, luego se hace imprescindible la utilización de palabras que sean útiles para todas las personas en todos los tiempos, naciendo así las palabras del lenguaje técnico y científico. La especialización de los lenguajes, así como de los sistemas de medición, es un argumento más a favor del lenguaje como instrumento de medición. (Téllez, 2014. Pág. 182).

El desarrollo del lenguaje tiene un desarrollo similar a los sistemas de medida, todos los lenguajes comunes son el principio de cualquier lenguaje técnico o científico. Todas las sociedades que tienen un gran desarrollo en sistemas de medición (a parte de tener muchos comportamientos estacionarios) tienen un gran desarrollo del lenguaje, con una gran variedad de términos para muchos fenómenos y estos términos están dados de forma adecuada, o son objetivos.

Y finalmente:

Se dice que un instrumento de medida es verdadero cuando los valores de las mediciones en los cuales se utiliza corresponden a propiedades objetivas del fenómeno que están midiendo (Rabinovich, 2010). El uso verdadero e ideal del lenguaje conduce necesariamente a que cada palabra corresponda con la propiedad objetiva de la que se está hablando, el uso verdadero del lenguaje se da cuando el término o concepto con el cual se designa un fenómeno corresponde objetivamente al fenómeno. El uso ideal del lenguaje conduce a que se utilicen las palabras correctas para los fenómenos estudiados. La asignación de unidades adecuadas es conocido como calibración, las palabras correctas para un fenómeno se dan cuando el lenguaje está “calibrado”. La precisión o calibración de un instrumento se da con bases científicas (Henshaw, 2006). En general cuando se desea saber la precisión de un término, en un fenómeno, debemos recurrir a la ciencia para catalogar al término como adecuado o no adecuado. Aunque la medición ideal depende de muchos factores y es tan solo aproximada (Rabinovich, 2010). El resultado de utilizar el lenguaje para hablar de lo psicológico depende de muchos factores, por lo tanto, siempre se debe decir que las palabras con las cuales designamos el mundo

son tan solo idealizaciones y sus valores (correspondencias con el fenómeno) tan solo son aproximados. (Téllez, 2014. Pág. 182).

El resultado de una medición siempre va a tener un error (Rabinovich, 2010). El resultado del uso del lenguaje siempre va a contener un error en la manera de usar el mismo, por ejemplo, el lenguaje no puede contener todas las palabras que se requieren para describir un fenómeno. Hay procedimientos que son necesarios para la medición del fenómeno, que no son tenidos en cuenta y que a su vez pueden afectar el valor de la medición. En el lenguaje el uso de una palabra está relacionada con el contexto y con el significado que tenga la misma, por tanto, si el contexto no se tiene en cuenta, o si la palabra cambia de significado o el significado no es el adecuado para el fenómeno, se tiene un error de “medición” al asignar esa palabra a un fenómeno. Las mediciones siempre se hacen teniendo en cuenta un margen de error, las mediciones absolutas no existen (Rabinovich, 2010). No todo lo que se expresa con lenguaje es *rerum natura*. (Téllez, 2014. Pág. 182).

Como se está mostrando hay ya suficientes argumentos que nos permiten afirmar que el lenguaje posee las singularidades de los sistemas de medición, en lo que sigue expondré algunos otros argumentos que no se habían dado con anterioridad, para así tener aún más razones en favor del objetivo del artículo.

Proposiciones

Hay dos proposiciones que cumplen a cabalidad, o que se ha demostrado, que tienen los sistemas de medición: Primero, se puede establecer que la medida puede ser mostrada como una estructura algebraica que es homomórfica. Segundo, el estudio de la medición ha conllevado a la teoría representacional de medición como uno de los más importantes aspectos a tratar como objeto en la ciencia de la medición. Así, si se logra mostrar que el lenguaje cumple con ser una estructura algebraica que es homomórfica y que cumple con los principales aspectos del teorema representacional de la medición podemos decir que el objetivo del artículo se cumple de forma completa. Incluso podría afirmar que el objetivo se completa de forma casi axiomatizada (faltando tan solo explicitar los axiomas).

Estructuras Algebraicas - Homomorfismo:

El álgebra es la rama de la matemática que estudia la combinación de elementos de estructuras abstractas acorde a ciertas reglas. Es la parte de la matemática que estudia estructuras abstractas (Según, Real Academia de la Lengua Española). Originalmente los elementos del álgebra se interpretaban como números o cantidades (Aurelio Baldor, Álgebra), luego se considero que no necesariamente los elementos del álgebra debían ser números,

naciendo de esta forma el álgebra abstracta.

El álgebra abstracta o álgebra moderna tiene como objeto de estudio las estructuras algebraicas. Algunas estructuras algebraicas son: grupo, anillo, cuerpo o espacio vectorial. El álgebra abstracta, o las estructuras algebraicas, ha permitido la clarificación de muchas afirmaciones matemáticas y de las ciencias naturales, además el uso de estructuras algebraicas ha permitido demostrar que muchos postulados matemáticos comparten axiomas. El uso del álgebra abstracta se da hoy en día en casi todas las ramas de la matemática.

Una estructura algebraica es un conjunto no vacío de elementos y un conjunto de operaciones aplicables a dicho conjunto de elementos, un conjunto no vacío con una o más operaciones realizables sobre ese grupo. Dentro de las estructuras algebraicas principales se encuentra el grupo. El grupo será la estructura algebraica que tendrá importancia para el presente artículo, puesto que procedo a demostrar que el lenguaje tiene las propiedades de una estructura algebraica de grupo.

Un grupo es un conjunto (G) junto con una operación o ley de composición ($\bullet$), el conjunto de elementos es no vacío, la ley de composición es tal que a cada par de elementos del grupo le asigna otro elemento, satisface las siguientes propiedades:

1. El grupo es cerrado: $a, b \in G \Rightarrow a \bullet b \in G$ al componer dos elementos cualesquiera del conjunto G: a y b, se obtiene otro elemento de G. A cada pareja del grupo la operación o ley de composición le hace corresponder otro elemento del grupo. El resultado no puede salir del grupo.
2. La operación es asociativa $a, b, c \in G \Rightarrow (a \bullet b) \bullet c = a \bullet (b \bullet c)$ la operación se puede empezar por el principio o por el final y el resultado es igual.
3. Hay un elemento que es neutro para la operación $a \in G \Rightarrow a \bullet id = id \bullet a = a$. El elemento neutro es la aplicación identidad (id) que lo deja todo como estaba luego de ser operado. El grupo admite elementos neutros.
4. Hay un elemento inverso $a \in G \Rightarrow \exists b \in G$ tal que $a \bullet b = b \bullet a = id$. Cada elemento es invertible con respecto a la operación.

Las propiedades que tiene una operación dependen del grupo en el cual se opera o se compone. La estructura algebraica que tiene un conjunto depende de las operaciones que se estén considerando. De forma tal que se encuentran diferentes grupos, por ejemplo, los números enteros y la operación suma ($\mathbb{Z}, +$), los números reales y la operación multiplicación ($\mathbb{R}, \times$), los números reales y la operación suma ($\mathbb{R}, +$), el grupo diédrico o diedral que se esta compuesto por polígonos regulares de N lados

con la ley de composición de rotaciones o reflexiones del polígono (en este grupo el elemento identidad es dejar el polígono como esta, o quieto).

Para el caso puntual del lenguaje encontramos lo siguiente:

Un conjunto es una colección bien definida de elementos con características similares, en un conjunto se puede determinar si un objeto pertenece o no pertenece al conjunto. El lenguaje como conjunto, el cual denotaré como (Ξ), está compuesto por una serie de elementos de características similares: 1. Fonología: compuesta por el conjunto de sonidos de un idioma. Los cuáles tienen unas reglas y secuencias definidas, lo que permite discriminar cuales sonidos hacen parte de un idioma y cuáles no. 2. Gramática: que son el conjunto de características bajo las cuales se forman las oraciones (la gramática se compone de dos subconjuntos la sintaxis y la morfología). 3. Pragmática: que son el conjunto de reglas para el uso apropiado del lenguaje. Se puede ver que el lenguaje desde muchos puntos de vista forma perfectamente un conjunto, para nuestro caso puntual y para el caso de la ciencia consideraré un aspecto del lenguaje como conjunto: 4. Semántica: la semántica es el conjunto de conceptos o vocabulario representado por medio de palabras, hay un conjunto, tal vez infinito, de palabras con significado que sirven para denotar los diferentes estados de la naturaleza. Este será nuestro conjunto a considerar en el lenguaje, puesto que estas palabras con significado determinan o son los "valores" que da el lenguaje cuando MIDE.

El lenguaje tiene una o varias leyes de composición u operaciones, las cuales se denotarán como ($\bullet, \square, \blacksquare$), hay formas en las cuales el lenguaje toma dos elementos de su conjunto y le asigna otro elemento de ese conjunto. Para nuestro caso consideraré tres operaciones o leyes de composición: Descripción ($\bullet$), Asociación o correlación ($\square$), y Explicación ($\blacksquare$). Estas tres operaciones son constituyentes básicas de todos los lenguajes, ya sean lenguajes comunes o lenguajes técnicos científicos. Estas tres leyes de composición toman elementos del lenguaje y les asignan otros elementos del lenguaje como claramente se detallará.

Describir es detallar algo a alguien por medio del lenguaje (Real Academia de la lengua Española), describir es componer o descomponer una palabra (con significado) en otras que se consideran constituyentes de la misma, la descripción es una ley de composición u operación en la cual se toman dos o más palabras y se asignan como constituyentes de otra palabra. Ejemplo, Armario: es un **mueble** cerrado con **puertas**, que en su interior contiene **cajones**; en el ejemplo hay tres palabras (puerta, mueble, cajón) que se componen bajo una ley u operación en otra llamada armario. Como se puede ver el lenguaje en la operación o ley de composición de describir toma pares o grupos de elemen-

tos del lenguaje y les asigna otro elemento del lenguaje.

Asociar o correlacionar es juntar elementos con un fin determinado, es relacionar elementos (Real Academia de la lengua Española), la asociación es una ley de composición u operación en la cual se establecen relaciones entre dos o más palabras, la relación siempre es dada con otra palabra o grupos de palabras. Ejemplo: **D**emanda y **p**recio en economía, a **m**ayor demanda de un objeto en el mercado mayor precio; demanda y precio son palabras con significado relacionadas, asociadas o correlacionadas bajo la palabra mayor, los tres elementos (demanda, precio, mayor) siguen siendo elementos del lenguaje. En la asociación como operación o ley de composición se toman elementos del lenguaje y se relacionan asignándoles otros elementos del lenguaje.

Explicar es justificar, es dar cuenta la razón de algo (Real Academia de la lengua Española), explicar es poner palabras que están fuera de una simultaneidad dada dentro de esa simultaneidad de palabras (Téllez, 2014). La explicación es una ley de composición u operación en la cual se toman dos o más palabras para justificar o dar razón de otra palabra o grupo de palabras. Ejemplo: La **e**nergía no se **c**rea o se **d**estruye, solamente se **t**ransforma; aquí hay una explicación de lo que sucede con cuatro palabras (energía, crear, destruir, transformar), los cuatro elementos de la explicación siguen siendo elementos del lenguaje. En la explicación como operación o ley de composición se toman dos o más elementos del lenguaje y se justifican, o para ser más precisos se ponen en simultaneidad, con otros elementos del lenguaje.

Con lo anteriormente expuesto se tiene suficientes argumentos para afirmar que el lenguaje tiene una estructura algebraica, es un conjunto no vacío de elementos y por lo menos se pueden establecer tres operaciones con los elementos de ese conjunto. Un aspecto importante es que cada operación establece una estructura algebraica diferente: la estructura de las descripciones, la estructura de las relaciones, y la estructura de las explicaciones, cada una con sus propiedades. Otro aspecto importante del grupo es que los elementos no tienen que estar plenamente definidos, pueden ser palabras con pleno y absoluto significado o palabras con algún significado (no pleno o no absoluto), lo que daría lugar a diferentes estructuras algebraicas, o diferentes tipos de lenguaje (Ej. Común o científico).

Ahora, dentro de las diferentes estructuras algebraicas, el lenguaje tiene la propiedad de formar un grupo, para lo cual se debe mostrar que cumple con las cuatro características de grupo algebraico antes mencionadas:

1. El grupo es cerrado, al componer u operar dos elementos del lenguaje SIEMPRE se obtiene otro elemento del lenguaje, a cada par de elementos del lenguaje (a, b) siempre se le hace correspon-

der otro elemento del lenguaje. Denotado por: $a, b, \in \Xi \Rightarrow a \bullet b, \in \Xi$ cuando se describe, $a, b, \in \Xi \Rightarrow a \square b, \in \Xi$, cuando se asocia, $a, b, \in \Xi \Rightarrow a \blacksquare b, \in \Xi$ cuando se explica.

2. La operación es asociativa, $a, b, c, \in \Xi \Rightarrow (a \blacksquare b) \blacksquare c = a \blacksquare (b \blacksquare c)$, lo que significa que la ley de composición u operación en el lenguaje no tiene un inicio y orden. Así se puede operar un par de elementos $(a \blacksquare b)$ y luego operar este resultado con un nuevo elemento $(a \blacksquare b) \blacksquare c$, lo que será equivalente a operar dos elementos y luego operar este resultado con el primer elemento $a \blacksquare (b \blacksquare c)$. El orden o inicio de una cadena de leyes de composición u operaciones del lenguaje no importa, se puede SIEMPRE desde cualquier punto iniciar una cadena de descripciones, relaciones o explicaciones y SIEMPRE se puede partir en el orden deseado.

A medida que se van descubriendo elementos del lenguaje se pueden operar con elementos ya establecidos y esta nueva composición u operación es equivalente a operar estos nuevos elementos con lo ya anteriormente establecido. Esta propiedad da uniformidad al lenguaje y sus leyes de composición. Garantiza que desde cualquier punto o estado del lenguaje se pueda volver a componer u operar elementos del lenguaje, lo que será equivalente a que el resultado de la ley de composición sea igual a si se hubiese operado en otro orden.

Puedo unir dos elementos del lenguaje para formar una descripción de otro objeto y luego tomar ese objeto compuesto en una descripción para unirlo con otro objeto y formar otra descripción, lo que no varía si se hubiese hecho en otro orden; lo mismo aplica para las relaciones y las explicaciones.

Ejemplo 1: Juanita tiene 25 años y mide 1,70 m ($a \bullet b$), ahora Juanita que tiene 25 años, mide 1,70 m y tiene el cabello negro ($a \bullet b$) $\bullet c$, lo que equivale a decir que Juanita mide 1,70, tiene el cabello negro y tiene 25 años $a \bullet (b \bullet c)$, si el orden en que voy descubriendo características que describan a Juanita varía el resultado de la descripción no varía, al final todas serán características que describen a Juanita. Ejemplo 2: En ciencia siempre se da un rasgo explicativo entre dos elementos, luego se demuestra que esta explicación también tiene rasgos explicativos con otro elemento, si se explica en diferente orden la explicación será igualmente equivalente. Así puedo explicar que el sol explica el calor en la tierra y el sol explica el movimiento de traslación de la tierra, lo que equivale a decir que el sol explica el movimiento de traslación en la tierra y además explica el calor de la tierra. El

orden y el inicio de una cadena explicativa no importa o todas sus formas son equivalentes.

3. Hay un elemento que es neutro para la operación $a, \in \Xi \Rightarrow a \bullet \text{id} = \text{id} \bullet a = a$. El elemento neutro es la aplicación identidad (id) que lo deja todo como estaba luego de ser operado. El grupo admite elementos neutros. El lenguaje admite la operación identidad, que lo deja todo como está (tal como sucede en el grupo diedral). El lenguaje admite que hay estados del mismo que se consideran estables. Siempre hay un elemento del lenguaje que al operar con cualquier otro u otros elementos del grupo lo deja igual. SIEMPRE hay descripciones, relaciones y explicaciones que se consideran conformadas, por lo que el lenguaje considera que no hay más elementos que se les pueden agregar o quitar.
4. Hay un elemento inverso $a, \in \Xi \Rightarrow \exists b \in \Xi$ tal que $a \bullet b = b \bullet a = \text{id}$. Cada elemento es invertible con respecto a la operación. Existen SIEMPRE elementos en el lenguaje que permiten bajo la operación dada anular lo establecido. El lenguaje permite anular cada descripción, relación y explicación. Esta propiedad garantiza que las operaciones con el lenguaje sean reversibles. Ejemplo: El cambio de significado en un término permite la anulación de ese término en las descripciones, relaciones y explicaciones y su correspondiente cambio, o el caso de las teorías opuestas.

Así con lo anteriormente expuesto se considera que el lenguaje forma un grupo algebraico, lo que explica ciertas propiedades del lenguaje.

En una forma dada del lenguaje que contiene por lo menos una explicación, o una descripción, o una relación (Ej. Un discurso, un artículo científico, un cuento, etc...), tenemos: 1. SIEMPRE se puede volver a operar (propiedad 2), por ejemplo, agregando detalles. 2. SIEMPRE se puede considerar que la misma está conformada (propiedad 3), lo que permite que se tengan certezas sobre ciertos hechos, lo que es práctico en la vida real. 3. SIEMPRE se puede reevaluar lo afirmado con el lenguaje (propiedad 4), incluso en lo ya conformado (o tomado como cierto) se puede reevaluar los fundamentos

La combinación de las propiedades algebraicas de grupo del lenguaje 2 y 4 permite que nada de lo afirmado con el lenguaje sea ABSOLUTO¹.

Las propiedades algebraicas del lenguaje permiten

explicar y aclarar algunos hechos humanos (Ej. Nuestra facultad para cambiar los discursos establecidos). Sin embargo, por extensión del artículo no se considerarán las propiedades del lenguaje que se explican por considerar al mismo como una estructura algebraica de grupo, esto se dejará para otra ocasión.

Para validar plenamente lo mostrado y poder establecer sin lugar a dudas que el lenguaje forma un grupo algebraico, con todas sus propiedades, voy a exponer una propiedad de los grupos algebraicos, esta propiedad tiene relación con el objetivo del artículo: los homomorfismos de grupos. Una vez se muestre que el lenguaje bajo ciertas condiciones es homomórfico se validará que el lenguaje tiene una estructura algebraica de grupo.

En álgebra abstracta se considera un homomorfismo de grupos como una función entre dos grupos que preserva las operaciones establecidas.

Si se tienen dos grupos $(G, \bullet)$ y $(H, \blacksquare)$ con una ley de composición en ellos (la ley de composición no es necesariamente la misma). Hay una función de $\gamma : G \rightarrow H$ que asigna o lleva a cada elemento g de G a un elemento h de H , se habla de un homomorfismo de grupos si la función preserva o respeta la leyes de composición $\gamma(g1 \bullet g2) = \gamma(g1) \blacksquare \gamma(g2)$.

Si se toman dos elementos arbitrarios de g y se operan, aplicar la función γ sobre la operación debe ser igual que aplicar operación de H en un elemento de $g1$ seguida del otro elemento de $g2$.

Un ejemplo clásico de homomorfismo de grupos es el de los números reales y la ley de composición suma $(\mathbb{R}, +)$ y el grupo de los números reales positivos y la ley de composición multiplicación $(\mathbb{R}^+, \times)$, los cuales están demostrados que son homomórficos, que tienen la misma estructura algebraica, los grupos aunque son distintos, como objetos algebraicos son esencialmente lo mismo, así que si se quiere saber cosas sobre alguno se puede estudiar cualquiera de ellos, lo cual dependiendo del problema puede que alguno sea más fácil de analizar.

Para nuestro caso, y el caso de la medición, se tiene una situación simple y representativa, se consideran dos grupos con sus estructuras algebraicas, así:

La primera estructura algebraica del mundo real, las estructuras empíricas (Rossi, 2007)², los fenómenos que experimentamos a diario, que tienen sus elementos y sus operaciones entre elementos, por ejemplo, consideramos el grupo de los fenómenos psicológicos y las leyes de composición que existen entre ellos $(\Psi, \bullet)$, objetos y leyes de composición que son investigadas a diario por los psicó-

con en lenguaje nunca serán absolutas (la discusión se deja abierta).

2. Las mediciones representan relaciones empíricas (Rossi, 2007).

1. Lo que permite cuestionar filosofías, religiones, o ideologías que se postulan como absolutas, puesto que al ser formuladas

logos (as) (Descripciones, relaciones o explicaciones de los objetos psicológicos), aunque puede ser cualquier otro tipo de fenómeno.

Y el segundo grupo el del lenguaje, como ya se explicó atrás un grupo algebraico con sus propiedades, por ejemplo, el lenguaje y la operación de explicación (Ξ , $\blacksquare$).

Así cuando se habla de un homomorfismo en el lenguaje se habla de una función $\phi: \Psi \rightarrow \Xi$ que asigna o lleva a cada elemento γ de Ψ a un elemento a de Ξ cada elemento de la vida real es llevado a un elemento del lenguaje (tal y como se explica en la teoría representacional del lenguaje) se habla de un homomorfismo de grupos si la función preserva o respeta las leyes de composición $(\gamma_1 \bullet \gamma_2) = (\gamma_1) \blacksquare (\gamma_2)$. Así se habla de lenguaje homomórfico cuando este lenguaje preserva las leyes u operaciones del mundo real cuando actúa, cuando todo lo dicho con el lenguaje corresponde a objetos de la naturaleza y sus relaciones objetivas (explicaciones, relaciones, descripciones), un lenguaje homomórfico es un lenguaje que corresponde al mundo real y todos sus matices objetivos. El lenguaje homomórfico es un lenguaje que tiene la misma estructura algebraica del mundo real, es un lenguaje objetivo, es un lenguaje científico.

Con la condición de homomorfismo del lenguaje se establece que cuando se quiere saber del mundo real se puede estudiar el lenguaje, puesto que con dos grupos algebraicos homomórficos cuando se quiere saber algo sobre alguno de ellos se puede estudiar el otro, puesto que tienen la misma estructura algebraica, dependiendo de cual sea de más fácil acceso. Lo anterior fácilmente se demuestra con las teorías científicas que no son otra cosa que correspondencias objetivas del lenguaje con el mundo real, las teorías científicas son lenguajes homomórficos desde el punto de vista del álgebra de grupos. El ejemplo más palpable de ello es el descubrimiento de la anti materia por Paul Adrien Maurice Dirac a través de un sistema ecuaciones, el lenguaje en este caso estaba “tan homomórfico” que preservó en las ecuaciones las leyes de composición u operaciones del mundo real de la física de la materia.

En resumen, el lenguaje no solo representa al mundo real, también preserva las operaciones del mismo. El lenguaje es homomórfico, lo que valida que el lenguaje tiene absolutamente una estructura algebraica de grupo con todas sus propiedades.

Finalmente, hay algunas singularidades del lenguaje como estructura homomórfica y su relación con los sistemas de medición ya expuestas en Téllez (2014):

El lenguaje debe, como instrumento de medición, preservar el homomorfismo que preservan todos los buenos sistemas de medida (Rabinovich, 2010). El lenguaje es una operación que preserva en un segundo sistema, las operaciones que se establecen en un primer sistema, es decir, al utilizar el lenguaje para hablar

de lo psicológico, se necesita que esté “hablar” corresponda con el objeto del cual se está hablando o que preserve las propiedades fundamentales de este objeto, no se puede hablar de lo psicológico de cualquier manera. (Téllez, 2014. Pág. 175).

Para que un sistema de medición preserve homomorfismos necesita que se creen unidades especiales que sirvan para esta función (Rabinovich, 2010). El lenguaje para preservar las estructuras de los fenómenos que está tratando debe tener términos y conceptos adecuados, muchas veces términos técnicos y científicos (unidades especiales de medición), que permitan tener precisión sobre lo que se está hablando. (Téllez, 2014. Pág. 175).

Cuando se utilizan conceptos y términos inadecuados para hablar de un fenómeno psicológico se está rompiendo con los homomorfismos, se está rompiendo con la estructura de los fenómenos que se están midiendo. (Téllez, 2014. Pág. 176).

Teoría representacional de la medición

Los principales fundamentos de los estudios sobre la medición desde el siglo XX están basados en la teoría representacional de la medición. (Rossi, 2007). La cual básicamente asegura que en todas las mediciones hay reglas a seguir, para considerar que los símbolos que se asignan al mundo real, cuando se mide, estén basados en reglas claramente definidas y constantes. El fundamento de la teoría representacional consiste en que toda medición debe asegurar una adecuada representación del atributo real medido a través de los símbolos o números asignados. Los datos obtenidos por las mediciones deben representar adecuadamente los entes reales y preservar las relaciones que existen entre esos entes reales, por ejemplo, la medición de la intensidad de los terremotos que está en una escala ordinal y representa la relación de mayor o menor en los entes bajo medición; en esta medición la escala se basa en el incremento de magnitud de forma monótona, tal cual como sucede en los terremotos y su intensidad.

Una representación, por medición, de un atributo de una entidad es adecuada si es coherente con la idea conceptual que sobre dicho atributo tiene la comunidad científica. Es decir, si se garantiza que ciertos aspectos de las mediciones tienen la misma estructura que la situación investigada. En la teoría representacional de la medición se asegura que las mediciones están soportadas por una teoría, se asegura que las mediciones son construidas bajo las relaciones encontradas, existentes, u observadas, del mundo real; relaciones que están soportadas por las teorías existentes. Para cualquier clase de medición una teoría es necesaria, aun cuando sea una teoría pobre (Benoit y Foulloy, 2013). De tal forma, por ejemplo, bajo la teoría representacional de las mediciones se explica el porqué las reglas graduadas no sirven para medir distancia bajo la teoría de la relatividad de Einstein.

En la teoría representacional de la medición se con-

sidera que hay un mundo real o dominio, este mundo real tiene un sistema de relaciones entre sus elementos. El sistema de relaciones en el mundo real está dado por las teorías que tenemos del mismo, en principio por teorías científicas. Con la teoría representacional de la medición se garantiza que las mediciones sean consistentes con las relaciones observadas en el mundo real, que las mediciones que se establezcan no resulten inconsistentes con las teorías aceptadas por la comunidad científica. Este dominio o mundo real se denomina sistema de relaciones empíricas. El ejemplo más claro de ello se da con la medición de distancia en teoría de la relatividad, puesto que las reglas no darían valores de distancia que están de acuerdo con la teoría bajo consideración (no hay espacio constante a medir), o la medición de inteligencia que se establece por medios estadísticos en las personas, que resultan inconsistentes con teorías psicológicas, aparte de que se basan en diferentes teorías para construir la escala de medición de inteligencia, además, no hay congruencia con las relaciones encontradas por teorías psicológicas de la inteligencia con ciertas mediciones estadísticas de la misma (pruebas psicométricas).

Si bien, resultaría interesante analizar las principales mediciones en psicología bajo las premisas de la teoría representacional de la medición para ver como la mayoría de las mediciones en psicología no cumple con ciertos principios básicos para ser llamadas medición; el tema se sale del contexto de esta artículo, por el momento continuaré con el objetivo de mostrar cómo el lenguaje es un sistema de medición y que cumple con las premisas de la teoría representacional.

En la teoría representacional de la medición cada escala está caracterizada por: 1. Un teorema de representación que muestra cómo las relaciones empíricas son mapeadas a sus correspondientes relaciones numéricas, es decir, la medición representa las relaciones empíricas de los objetos (Rossi, 2007). 2. Una singularidad que especifica cuál clase de transformaciones mantiene las propiedades de la escala (Rossi, 2007).

Lo anterior se especifica en el lenguaje cuando tiene: Las teorías, o los conocimientos necesarios para “hablar” o determinar un fenómeno. Cuando se usa el lenguaje, y el mismo está contextualizado, permitiendo que se puedan diferenciar diferentes fenómenos, dándoles las determinaciones propias u objetivas a cada fenómeno, se dice, entonces, que el lenguaje representa las relaciones empíricas de los fenómenos. Cada representación hecha con el lenguaje de un ente del mundo real que es objetiva cumple con el teorema de representación, cada relación empírica fue mapeada al lenguaje de forma adecuada.

El segundo punto se cumple puesto que hay una serie de singularidades en el lenguaje que permiten afirmar su adecuación, el lenguaje contiene en su estructura

ciertos elementos mínimos que garantizan ciertas propiedades: semántica, sintaxis, gramática...hasta ortografía, etc., que permiten especificar dentro del lenguaje cuáles transformaciones son admisibles. Cuando se usa el lenguaje de forma inadecuada las transformaciones dadas no serán admisibles. Ejemplo: cuando no se usa adecuadamente la gramática se cometen errores en la comunicación de los hechos objetivos (“mi pensar sol ser estrella”, a pesar de ser un hecho objetivo no se mantiene puesto que hay una transformación en el lenguaje no admisible (faltas a la gramática)).

La singularidad permite dar sentido a las declaraciones dadas por la medición, estas mediciones tienen sentido si la escala se ve inafectada por todas las transformaciones admisibles en la escala. (Rossi, 2007). Hay un conjunto de transformaciones matemáticas la cual para ser invariante tiene una estructura de grupo que la caracteriza (Benoit y Foulloy, 2013). Las transformaciones admisibles en el lenguaje están claramente especificadas para cada usuario del lenguaje con cierto nivel de uso del mismo, este usuario usa el lenguaje dentro de unos niveles tolerables por la comunidad.

En cuanto a la relación empírica preservada por los sistemas de medición se dice que una operación empírica básica es una relación entre cantidades físicas que tiene una representación en un espacio representacional (Benoit y Foulloy, 2013). Una transformación admisible es una función que preserva la relación entre una base empírica y su representación (Benoit y Foulloy, 2013). En este punto el lenguaje tiene como regulador los lenguajes científicos que permiten establecer que tan admisible son las representaciones hechas por el lenguaje y el mundo real, el lenguaje científico sirve para “calibrar” la objetividad de todos los otros lenguajes (Téllez, 2014).

En resumen, en la teoría representacional de la medición hay un conjunto de manifestaciones de cantidades, con sus correspondientes relaciones en estas cantidades (Rx). Hay un conjunto de entidades de información, con sus correspondientes relaciones en estas entidades (Rs). Hay una representación que es un mapeo de las cantidades manifestadas a entidades de información (homomórfica), este mapeo toma manifestaciones de cantidades y les asigna entidades de información (Dominio Rx y rango Rs) (Benoit y Foulloy, 2013). Esta es la estructura esencial de todo sistema de medición. Hay una correspondencia uno a uno con el lenguaje de lo anteriormente dicho, lo que permite afirmar sin ambigüedades que el lenguaje funciona como un sistema de medición: 1. Hay un mundo real con sus correspondientes propiedades (Rx). Hay un conjunto de entidades de información (todos los símbolos o signos de lenguaje) que tienen una estructura propia o sus relaciones (Rs). 3. Hay un mapeo de los hechos del mundo real a entes del lenguaje, la propiedad homomórfica ga-

rantiza que los hechos del mundo real son correspondidos en el lenguaje con todas sus propiedades. Las relaciones entre manifestaciones de cantidades (Rx) depende de la teoría elegida. (Benoit y Foulloy, 2013).

La condición representacional es necesaria para hablar de mediciones (Rossi, 2007). Como se puede ver toda medición debe cumplir con los principios de la teoría representacional, y como se está mostrando el lenguaje cumple a cabalidad con estos principios.

Por último, hay un hecho de la teoría representacional que tiene relación con el capítulo pasado de este artículo: los homomorfismos. La medición proporciona un homomorfismo entre la estructura empírica y la estructura numérica (Rossi, 2007).

En un punto de vista representacional las mediciones permiten la reproducción, en un conjunto numérico, de las relaciones empíricas encontradas entre los objetos (Rossi, 2007). O lo que puede ser expresado como que la medición proporciona un homomorfismo entre una estructura numérica y una estructura empírica (Rossi, 2007). Las mediciones representan adecuadamente las relaciones del mundo real, las mediciones preservan las propiedades de los fenómenos que están midiendo, para lo cual se exige que la misma sea homomórfica. Como se explicó en la sección pasada el lenguaje es homomórfico, preserva en él las relaciones del mundo real, el lenguaje opera el mundo conservando las propiedades del mismo, lo que permite entre otras las predicciones científicas.

La condición necesaria y suficiente de la teoría representacional está dada por el homomorfismo de la estructura de medición empírica con una estructura algebraica teóricamente similar en los reales (Domotor, 2010). Lo anterior puede ser expresado diciendo que las mediciones proporcionan un homomorfismo entre una estructura empírica y una estructura numérica, la medición puede ser caracterizada por una evaluación homomórfica (Rossi, 2007). La necesidad de la condición del homomorfismo está bien fundada, ya que una medición que no es homomórfica difícilmente podría llamarse una medida, y tal condición parece ser suficiente Mary (2000) citado por Rossi (2007). Una evaluación que no sea homomórfica difícilmente se puede llamar medición (Rossi, 2007). Sin llamar o tener en cuenta los diferentes sistemas de medición en los que no podría afirmar si son o no homomórficos, sí puedo afirmar que el lenguaje es homomórfico, que todo lo que representa el lenguaje corresponde al mundo real y sus propiedades, no tendría ningún sentido usar el lenguaje sin considerar que lo dicho por el mismo corresponde al mundo real y sus propiedades, podría afirmar incluso que el lenguaje es el sistema de medición por antonomasia.

Conclusiones

El lenguaje es un sistema de medición, que cuando actúa MIDE.

Discusión

Con todo lo relacionado atrás se puede afirmar sin ambigüedades que hay una nueva singularidad en el lenguaje, una singularidad que sin lugar a dudas dará nuevas luces sobre su estudio. Es muy claro que lo anteriormente expuesto no se encuentra referenciado en la literatura científica publicada hasta el momento. Esta nueva singularidad del lenguaje lo desvincula de todos los “psicologismos” y sus filosofías en los cuales se ha obligado a que el lenguaje sea un comportamiento o sea una producto de la mente, o un simple producto de una actividad cerebral, sin que francamente el lenguaje merezca este trato.

Un dato importante de este artículo es que se plantearon las singularidades de la forma más definida posible para no dar lugar a ambigüedades en su interpretación y para poder generar a partir de lo planteado múltiples investigaciones no solo en el estudio del lenguaje, en el estudio de lo psicológico, sino en el estudio de otras ciencias. Lo planteado no solo tiene relevancia para la psicología sino se espera que tenga alcance en otras ramas del conocimiento.

Hay otro hecho importante en la construcción de conocimiento en psicología, en todo el amplio desarrollo de la psicología como disciplina o ciencia hay muy pocas cosas que se dan como ampliamente aceptadas por toda la comunidad, lo anterior debido a que se parte siempre desde un enfoque filosófico (filosofías que todas son válidas y por tanto irreconciliables). Al plantear las teorías precedentes libres de cualquier enfoque filosófico y con una gran carga semántica se puede pretender que lo dicho sea aceptado por toda la comunidad científica. Aún se puede afirmar más, puedo afirmar que lo expuesto esta casi axiomatizado, no del todo axiomatizado puesto que falta explicitar los axiomas y la aprobación de la comunidad científica, que es un requisito que se espera superar (puedo asegurar que en psicología es posible axiomatizar cualquier concepto o teoría, el no haberlo realizado con anterioridad se debe más a una pobreza teórica que a la posibilidad de que sea realizable).

Se está generalizando un concepto y una propiedad del lenguaje que es propia de los humanos. No se estipulo en ninguna parte que alguna de las propiedades del lenguaje dadas sea aplicable a algún caso no humano. No sé si en las diferentes definiciones de lenguaje que pueden encontrarse en la literatura haya algunas que puedan ser aplicables a casos no humanos. Pero, esta singularidad del lenguaje es exclusiva humana y los desarrollos de la misma solo pueden

conducir a explicar hechos psicológicos humanos.

El lenguaje hace parte de lo que se podría denominar humano, hace parte fundamental de la estructura psicológica de los seres humanos, pero, cabe la pregunta de cómo hace parte el lenguaje de la estructura psicológica de los seres humanos, en muchos casos no se tiene clara la forma en que este hace parte de la estructura psicológica de los organismos (sin contar con los psicologismos que lo han obligado entre otras a ser comportamiento). De acuerdo a las singularidades expuestas aquí, hay dos formas en las cuales el lenguaje hace parte de la estructura psicológica de los seres humanos: una estática, que es la que se está mencionando que conlleva entre otras cosas el conocimiento y el intercambio de información, y una segunda forma dinámica, que es aquella bajo la cual se establece que hay sistemas que se alteran con la medición, los fenómenos o sistemas psicológicos pertenecen a este último tipo de sistemas.

Rechazo Filosófico

Es un hecho que toda la investigación en psicología hasta el momento está construida de forma filosófica: elaborando un concepto y pretendiendo que el concepto absorba el resto del universo psicológico, pretendiendo que el concepto pre ordene y explique el resto de los fenómenos psicológicos. Por el contrario, en una ciencia se plantean las singularidades de un concepto y estas singularidades dan cuenta de la existencia del concepto. De esta forma se rechaza de plano que el lenguaje como sistema de medición explique la mente, el pensamiento, la motivación, el comportamiento u otros fenómenos psicológicos; las singularidades del lenguaje como sistema de medición explican la existencia del lenguaje como sistema de medición, y la singularidad del lenguaje como sistema de medición permite explicar algunos hechos psicológicos, más no todos los hechos psicológicos; incluso no explica todas las singularidades del lenguaje. Esto es lo que considero que se denomina conocimiento científico.

Sin demeritar que el conocimiento filosófico sea un conocimiento válido, pero para el caso puntual se prefiere el conocimiento científico.

Referencias

- Benoit, E., Foulloy, L. (2013). The role of fuzzy scales in measurement theory. *Measurement*. 46. 2921 - 2926.
- Domotor, Z., Batitsky, V. (2010). An algebraic-analytic framework for measurement theory. *Measurement*. 43. 1142 - 1164.
- Henshaw, J. (2006). *Does measurement measure up? How numbers reveal and conceal the truth*. Baltimore: The Johns Hopkins University.
- Mari, L. (2000). Beyond the representational viewpoint: a new formalization of measurement, *Measurement*. 27. 71 - 84.
- Rabinovich, S. (2005). *Measurement errors and uncertainties. Theory and Practice*. New York: Springer Science and Media, In.
- Rabinovich, S. (2010). *Evaluating measurement accuracy a practical approach*. New York: Springer Science + Business Media.
- Rossi, G. (2007). Measurability. *Measurement*. 40. 545-562.
- Rossi, G., Crenna, F. (2018). A formal theory of the measurement system. *Measurement*. 116. 644 - 651.
- Stevens, S. (1946). On the theory of the scales of measurement. *Science*. 103. 677 - 680.
- Téllez, F. (2014). *Nuevos fundamentos de psicología - Volumen 1*. Bogotá: Hipertexto.
- Youden, W. (1997). *Experimentation and measurement*. U.S. Department of Commerce.