

Metodología Invertida para la Investigación Científica (MÉTODO MIIC).

Raúl Archibold Suárez

Doctor en Educación con Énfasis en Investigación. Docente ISAE Universidad
e-mail: archibold.3@gmail.com / ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-6050-2596>

Thaiska Tuñón Solano

Doctora en Educación con Énfasis en Investigación. Docente ISAE Universidad
e-mail: thaiska.edu17@gmail.com / ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-7069-4843>

Ulina Mapp

Doctora en Educación con Énfasis en Evaluación. Docente ISAE Universidad
e-mail: mappreid@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2040-6724>

RESUMEN

La formación de nuevos investigadores y el fomento de las ciencias, es uno de los grandes retos que tiene el sistema educativo panameño. El presente estudio demuestra que la Metodología Invertida para la Investigación Científica, por sus siglas (MIIC), facilita el diseño sistémico de protocolos de investigación y la formación de nuevos semilleros de investigación en los diferentes niveles educativos. El objetivo de la investigación se orienta al desarrollo de procedimientos para la utilización de protocolos de investigación para los diferentes niveles de educación, desde la primaria hasta la universidad. El objetivo específico se enfoca en la valoración de algunos algoritmos conceptuales en el planteamiento del problema e investigaciones multivariantes conceptuales, en una relación causa y problema o efecto, en donde, para los nuevos algoritmos conceptuales, una posible causa (variable conceptual independiente), se simboliza con la letra "A" y las subcausas (variables conceptuales operacionales independientes), con $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$, el problema o efecto (variable conceptual dependiente), con "B" y los subproblemas o subefectos (variable conceptuales operacionales dependientes), por $b_1 + b_2 + b_3 + \dots$. Los algoritmos conceptuales de la metodología invertida para la investigación científica, permitieron el diseño sistémico de elementos para los protocolos de investigación de lo siguiente: 31 en educación primaria, 6 en premedia, 163 en licenciatura, 42 en maestrías, 18 en doctorados, 32 en diplomados y 10 ideas de emprendimiento. En conclusión, se ha observado que los algoritmos claves del método MIIC utilizado por nuevos semilleros de investigación, ha aumentado la productividad en diferentes grupos en un período de cinco años.

Palabras clave: Metodología invertida, investigación científica, algoritmos conceptuales, MÉTODO MIIC, semilleros de investigación.

ABSTRACT

The training of new researchers and the promotion of science is one of the major challenges of the Panamanian educational system. The present study demonstrates that the Inverted Methodology for Scientific Research (MIIC, by its Spanish acronym) facilitates the systemic design of research protocols and the formation of new research seedbeds at different educational levels. The objective of the research is oriented to the development of procedures for the use of research protocols for the different levels of education, from elementary school to university. The specific objective is focused on the assessment of some conceptual algorithms in the approach of the problem and on conceptual multivariate research in a cause and problem (or effect) relationship, where, for the new conceptual algorithms, a possible cause (independent conceptual variable) is symbolized with the letter "A", and the sub-causes (independent operational conceptual variables), with $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$; the problem, or effect (dependent conceptual variable), with "B" and the sub-problems or sub-effects (dependent conceptual operational variables), with $b_1 + b_2 + b_3 + \dots$. The conceptual algorithms of the inverted methodology for scientific research allows the systemic design of elements for the research protocols of: 31 in primary education, 6 in premedia, 163 in undergraduate, 42 in master's, 18 in doctoral, 32 in graduate and 10 in entrepreneurial ideas. In conclusion, it has been observed that the key algorithms of the MIIC model, used by new research seedbeds, had increased productivity in different groups in a period of two years.

Key words: Inverted methodology, scientific research, conceptual algorithms, MIIC method, research seedlings.

INTRODUCCIÓN

La Metodología Invertida para la Investigación Científica (MÉTODO MIIC) es un método educativo que permite el diseño inverso, no tradicional, de algunos elementos que son desarrollados dentro de la metodología de la investigación científica para los protocolos utilizados por estudiantes de educación primaria, pre media, media, licenciatura, maestrías y doctorados, al momento de diseñar, registrar, desarrollar y sustentar su tesis como opción de grado, así como también, durante las etapas en la que se forman como investigadores; el mismo se encuentra conformado por algoritmos conceptuales que permiten resolver un problema.

Un algoritmo es un método para resolver un problema.

El término algoritmo proviene de Mohamed al Khowarizmi, matemático persa que vivió en el siglo IX y alcanzó gran reputación, por el enunciado paso a paso para sumar, restar, multiplicar y dividir números decimales. El otro padre de la ciencia de los algoritmos o algoritmia es Euclides que encontró un método para encontrar el máximo común divisor de dos números.

En otras palabras, un algoritmo es una fórmula para la resolución de problemas.

La resolución de un problema se basa en identificar y definir los siguientes pasos:

1. Definición o análisis del problema
2. Diseño del algoritmo
3. Transformación del algoritmo en un programa
4. Ejecución y validación del problema

Cuando el algoritmo se realiza sobre una computadora, el algoritmo ha de expresarse de una forma que recibe el nombre de programa. (Sánchez, 2012, pág. 6)

El concepto de metodología invertida surge después de indagar algunas experiencias de las investigaciones desarrolladas por estudiantes; por otro lado, la revisión de protocolos de investigación, en algunas instituciones universitarias en la república de Panamá. Dentro de los hallazgos, algunos de los estudiantes que formaron parte del estudio, manifestaron que sus asesores de tesis, les solicitaban iniciar sus investigaciones siempre por un título, lo cual en la mayoría de las veces no avanzaban o finalizaban sus investigaciones, toda vez que los títulos eran descalificados por sus consejeros, sin explicarle la razón, ni ayudarlos y darle una objetiva orientación, razón por la que a muchos estudiantes los llevó a buscar otra opción para poder egresar de sus carreras universitarias.

Además, se observó en tesis ya finalizadas, la falta de coherencia metodológica sistémica entre el título y algunos elementos, por ejemplo, con las preguntas de investigación, objetivos de investigación, marco teórico, hipótesis, instrumentos de recolección de datos, conclusiones, entre otras incongruencias de forma.

Frente a estas declaraciones, se realizó un estudio a un grupo de 121 estudiantes universitarios en la república de Panamá, para conocer la forma de diseñar los elementos para los protocolos de investigación. Así, "el 100 % de ellos, demostraron debilidades en dichas habilidades, a través de un test que se aplicó" (Instituto de Investigación de la Asociación de Universidades Privadas de Panamá (AUPPA), 2017).

Como resultado de algunas investigaciones de campo, algunos protocolos de investigación utilizados por los estudiantes al momento de registrar sus tesis en algunas universidades, sólo le pedían el título de la investigación, la justificación y el problema, excluyendo los demás elementos básicos requeridos por el método científico; entre ellos: las preguntas de investigación, objetivos de investigación,

índice preliminar del marco teórico leyes o teorías, entre otros. En ese mismo contexto, se logró validar que, en algunos protocolos de investigación, no les solicitaban dentro de su marco metodológico, las variables de investigación, razón por lo que se pudo constatar, que los títulos no guardaban congruencia sistémica con el resto de los elementos metodológicos. Por otro lado, y una de las más valiosas razones por la que se crea el MÉTODO MIIC, es la carencia en la formación de investigadores y semilleros desde la educación primaria en Panamá.

Fundamentación Teórica

El MÉTODO MIIC está conformado por un modelo bivariable conceptual y un conjunto de algoritmos conceptuales ordenados de manera lógica, coherente y sistémica, que permite al estudiante e investigador, crear elementos para sus protocolos de investigación científicos.

El método científico no se reduce a un conjunto de reglas que señalan los pasos a seguir en el proceso de la investigación, sino que va más allá. El método científico es una categoría o macro concepto, que engloba principios, leyes, teorías y otros conceptos menores. (Ñaupá, H.; Mejía, E.; Novoa, E. y Villagómez, A., 2014)

Los elementos para un protocolo de investigación científica, deben estar diseñados de forma coherente y entre ellos, debe existir una relación sistémica, tal como lo han señalado algunos autores de vasta experiencia en el campo de la metodología de investigación, como lo son: Hernández, Fernández, Baptista, Ñaupás, Mejía, Novoa, Passos y Villagómez. Algunos de ellos indican que "la investigación se origina a partir de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente el estudio, ni el enfoque que se habrá de seguir" (Passos, 2015), por otro lado, se establece que la investigación "es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema" (Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P., 2014)

Por otra parte, se hace referencia que la investigación:

es un proceso heurístico, cognitivo, de carácter social, dialéctico, planificado, y a veces, controlable que aplica rigurosamente el método científico, para verificar o demostrar hipótesis o teorías insuficientemente probadas, sobre las características, causas, consecuencias o relaciones de los hechos, fenómenos o procesos de la naturaleza, la sociedad y pensamiento. (Ñaupá, H.; Mejía, E.; Novoa, E.; y Villagómez, A., 2014)

Los argumentos antes señalados, nos llevaron a crear un modelo bivariable conceptual, que permite una congruencia sistémica y metodología de por lo menos 14 elementos para los protocolos en las investigaciones científicas. Para aportar a la congruencia sistémica entre los elementos para los protocolos de investigación, se diseñó un modelo bivariable conceptual y algunos algoritmos conceptuales. Para ello, se modificó la denominación metodológica conocida como variable de investigación, por una nueva para el MÉTODO MIIC, llamada **variables conceptuales de investigación**, es decir $(A = a_1 + a_2 + a_3, \dots, \infty) > y < (B = b_1 + b_2 + b_3, \dots, \infty)$; este cambio conceptual se realizó, debido a que el concepto de variable de investigación, para muchos estudiantes, les hacía referencia a lo estadístico, sin embargo, la nueva designación hace referencia y deja claro, que las variables utilizadas para plantear las preguntas de investigación y otros elementos en un protocolo de investigación, **son simplemente conceptos**, que es una de las primera fase que orienta el MÉTODO MIIC y que pueden ser valorados o medidos de forma cualitativa, cuantitativa o ambas. En virtud de ello, se puede hacer referencia que "el concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida" (Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P., 2014).

Toda investigación se inicia con una idea que se desarrolla paulatinamente. Pero para comenzar se necesita primero conocer las rutas que han sido construidas por las comunidades científicas para estudiar cualquier tema, fenómeno o planteamiento. Hay tres rutas fundamentales: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta. (Hernández, R. y Mendoza, C., 2018)

La primera fase del **MÉTODO MIIC** para diseñar los elementos para un protocolo de investigación, consiste en realizar el análisis problemológico de una situación problema o efecto, es decir, la idea de investigación, la misma, permite delimitar el problema o efecto, es decir, "B", los subproblema o subefectos, es decir, $b_1 + b_2 + b_3, \infty$, una posible causa, es decir "A" y las subcausas, es decir, $a_1 + a_2 + a_3, \infty$,

que serán objeto de investigación. La fase N°1 permite realizar el análisis de la situación problema, es decir, el fenómeno que será o serán objeto de investigación, los fenómenos "pueden ser variados como el universo mismo: comportamientos, sentimientos y emociones, enfermedades, procesos psicológicos, organizaciones sociales (comunidades, empresas, etc.), valores y actitudes de los individuos, actividades en las distintas profesiones y un sinnúmero de otras cuestiones"

(Hernández, R. y Mendoza, C., 2018)

Por otro lado, los algoritmos conceptuales permiten el diseño de algunos elementos para los protocolos de investigación, mediante algunas fases algorítmicas, por ejemplo. Ver Tabla 1.

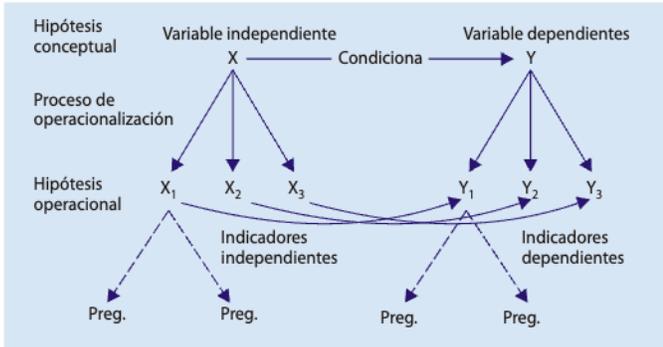
TABLA 1.

ALGORITMOS CONCEPTUALES OPERACIONALES DE LA METODOLOGÍA INVERTIDA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EL DISEÑO SISTÉMICO DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN.	
FASES Y ELEMENTOS PARA LOS PROTOCOLOS DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	ALGORITMOS CONCEPTUALES OPERACIONALES
Fase N° 1: Análisis problemológico , es decir A.P, será igual el problema, subproblema, causa y subcausas, es decir $A + a_1 + a_2 + a_3, \infty + B + b_1 + b_2 + b_3, \infty$.	$A.P = (A = a_1 + a_2 + a_3, \infty) > y < (B = b_1 + b_2 + b_3, \infty)$
Fase N° 2: Variable conceptual dependiente , es decir V.C.D, será igual a el problema o efecto, es decir B.	$V.C.D = B$
Fase N°3: Variables conceptuales operacionales dependientes , es decir V.C.O.D, será igual a los subproblemas o subefectos, es decir $b_1 + b_2 + b_3, \infty$.	$V.C.O.D = b_1 + b_2 + b_3, \infty$.
Fase N° 4 : Variable conceptual independiente , es decir V.C.I, será igual a "A"	$V.C.D = A$
Fase N° 5: Variables conceptuales operacionales independientes , es decir V.C.O.I, será igual a las subcausas, es decir $a_1 + a_2 + a_3, \infty$.	$V.C.O.I = a_1 + a_2 + a_3, \infty$.
Fase N° 6: Antecedentes de investigación , es decir A.I, será igual a los antecedentes de investigación de las variable conceptual independiente, dependiente y operacionales conceptuales independientes y dependientes, es decir $A + a_1 + a_2 + a_3 + a_4, \infty + B + b_1 + b_2 + b_3 + b_4, \infty$.	$A.I = (A.I.V.C.I = A) + (A.I.V.C.O.I = a_1 + a_2 + a_3 + a_4, \infty) + (A.I.V.C.D = B) + (A.I.V.C.O.D = b_1 + b_2 + b_3 + b_4, \infty)$
Fase N° 7: Pregunta principal de investigación , es decir P.P.I, será igual al signo de interrogación de apertura a la pregunta (¿) + la interrogante (I) + causa (A) + preposición (P) + problema o efecto (B) + sujeto de estudio (S.E) + el contexto donde se realizará el estudio (C) + el signo de interrogación del cierre de la pregunta (?)	$P.P.I = ¿ + I + A + P + B + S.E + C + ?$
Fase N° 8: Objetivo general de investigación , es decir O.G.I, será igual al Verbo (V) + causa (A) + preposición (P) + problema o efecto (B) + sujeto de estudio (S.E) + el contexto donde se realizará el estudio (C).	$O.G.I = V + A + P + B + S.E + C$
Fase N° 9: Título de la investigación , es decir T.I, será igual a la causa (A) + y (y) + problema o efecto (B) + sujeto de estudio (S.E) + el contexto donde se realizará el estudio (C).	$T.I.C = A + y + B + S.E + C$
Fase N°10: Hipótesis de investigación , es decir H_i , será igual a un artículo (a) + causa (A) + preposición (P) + problema o efecto (B) + sujeto de estudio (S.E) + el contexto donde se realizará el estudio (C).	$H_i = a + A + P + B + S.E + C$
Fase N° 11: Hipótesis de investigación nula , es decir H_n , será igual a un artículo (a) + causa (A) + no (no) + preposición (P) + problema o efecto (B) + sujeto de estudio (S.E) + el contexto donde se realizará el estudio (C).	$H_n = a + A + no + P + B + S.E + C$
ENTRE OTRAS FASES Y ELEMENTOS	ENTRE OTROS ALGORITMOS CONCEPTUALES

FUENTE: Las primeras 11 fases de la metodología invertida para la investigación científica y el diseño sistémico de elementos para los protocolos de investigación, diseñado por los autores y evaluada por expertos. 2019-2020. Autores, 2020.

En sentido contrario al estadístico, el modelo sistémico bivariable conceptual del MÉTODO MIIC, no es estadístico; existen otros modelos estadísticos Bivariado, pero están diseñados sólo como técnicas estadísticas, más no para el diseño y sistematización de conceptos o variables conceptuales, que puedan determinar una conexión congruente entre cada elemento que conforme un protocolo para una investigación científica, por ejemplo:

FIGURA 1.
Modelo Estadístico Bivariado



FUENTE: Rojas S. (2002). Métodos para la investigación social. México. Plaza y Valdés.

El MÉTODO MIIC permite diseñar, de forma inversa y sistémica, elementos para cualquier protocolo de investigación científica, sus algoritmos conceptuales, sugieren no iniciar una investigación científica por el título, sin haber cumplido nueve o siete fases. Por otro lado, en vez de iniciar por un título, sugiere iniciarla por el análisis problemológico, para posteriormente diseñar fase por fase, el resto de los elementos que pueden conformar un protocolo de investigación.

El modelo sistémico bivariable conceptual, univariable conceptual, trivariable conceptual y la metodología invertida, definen algunos novedosos tipos o diseños metodológicos para la investigación científica, para quienes obtienen por la aplicación de estos modelos y de la metodología invertida, el enfoque, diseño o alcance, lo define la técnica e instrumentos de investigación que utilizará el investigador para constatar los hallazgos y resultados que evidencien la existencia o no de las variables conceptuales de investigación, con la finalidad de dar respuestas a sus preguntas, objetivos o hipótesis planteadas en su protocolo de investigación, entre ellas: cuestionarios, entrevistas, encuestas, observación, experimentación, entre otras.

Es importante resaltar, que para conservar la congruencia de los elementos que se contemplan dentro de la metodología invertida, es trascendental que el investigador tome en consideración los enfoques, diseños y alcances que se constituyen dentro de este modelo, para alinear los datos recopilados y los resultados obtenidos. Matizaremos aquellos enfoques, diseños y alcances que resultan de la aplicación del modelo sistémico bivariable conceptual y de la metodología invertida.

Enfoques sistémicos invertidos.

Enfoque sistémico bivariable conceptual cualitativo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos que no permiten la medición numérica de las dos variables conceptuales de investigación, sólo describe sus cualidades.

Enfoque sistémico bivariable conceptual cuantitativo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos que permiten la medición numérica de las dos variables conceptuales de investigación.

Enfoque sistémico bivariable conceptual cualitativo y cuantitativo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos para describir las cualidades no numéricas de las dos variables conceptuales de investigación y al mismo tiempo las mide de forma numéricas, sin mezclarlas.

Enfoque sistémico bivariable conceptual cuantitativa y cualitativa invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos para describir de forma numéricas las dos variables conceptuales de investigación y al mismo tiempo las cualidades no numéricas de ellas, sin mezclarlas.

Enfoque sistémico bivariable conceptual relacional invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos para medir las dos variables conceptuales de investigación con la finalidad de relacionarlas o asociarlas, sea de forma cualitativa o cuantitativa.

Enfoque sistémico bivariable conceptual mixto invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos para mezclar o cruzar las cualidades no numéricas y numéricas de las dos variables conceptuales de investigación en un mismo tiempo.

Enfoque sistémico bivariable conceptual mixto, cualitativo y cuantitativo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección de datos, para describir o medir las dos variables conceptuales de investigación, primero de forma cualitativa y luego cuantitativa, para finalmente unirla o mezclarla.

Enfoque sistémico bivariable conceptual mixto, cuantitativa y cualitativa invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador hace uso de instrumentos de recolección para medir o describir las variables conceptuales de investigación, primero recolecta los datos de tipo cuantitativo, luego de tipo cualitativo y finalmente los une o los mezcla.

Diseños sistémicos invertidos.

Diseño sistémico bivariable conceptual experimental invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador manipula, une o mezcla las dos variables conceptuales de investigación, con la finalidad de que una de ellas modifique a la otra en etapas pre experimentales, cuasi experimentales o experimento puro.

Diseño sistémico bivariable conceptual no experimental invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador no manipula, une, mezcla o modifica ninguna de las dos

variables conceptuales de investigación, sólo busca conocerlas, comprenderlas, analizarlas, sintetizarlas o evaluarla en su contexto causal o problema.

Diseño sistémico bivariable conceptual transversal invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador aplica instrumentos para conocer o medir las dos variables conceptuales de investigación en un sólo momento o tiempo.

Diseño sistémico bivariable conceptual longitudinal invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador aplica instrumentos para conocer o medir las dos variables conceptuales de investigación en varios momentos o a lo largo de un tiempo.

Alcances sistémicos invertidos.

Alcance sistémico bivariable conceptual exploratorio invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador identifica y constata, que las variables conceptuales de investigación han sido poco estudiadas o no se han realizado ninguna investigación sobre ellas.

Alcance sistémico bivariable conceptual descriptivo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida,

donde el investigador sólo describe o hace un diagnóstico de las dos variables conceptuales de investigación y no intenta que una modifique a la otra.

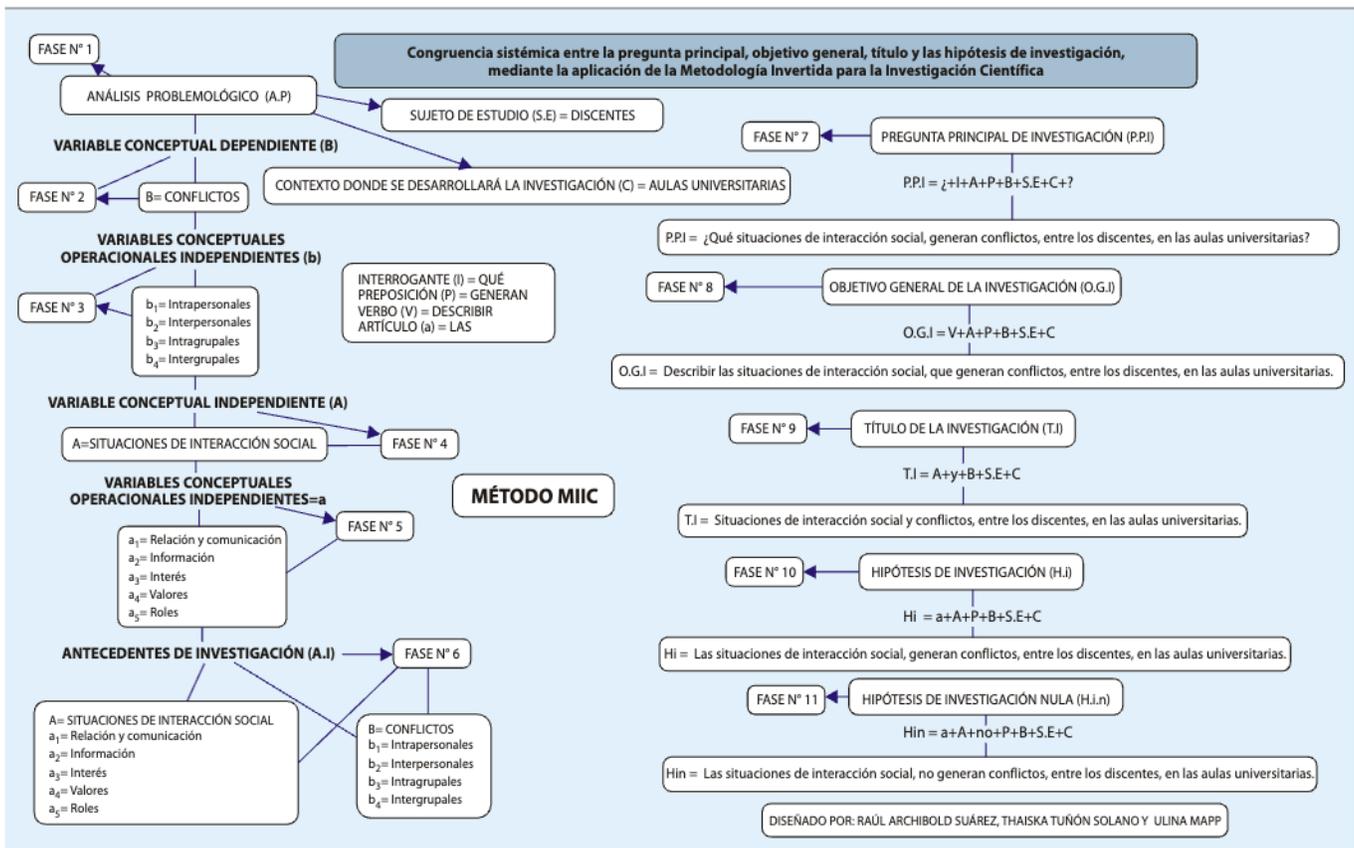
Alcance sistémico bivariable conceptual correlacional invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador relaciona o asocia de forma cualitativa o cuantitativa las dos variables conceptuales de investigación.

Alcance sistémico bivariable conceptual explicativo invertido: son aquellas sistematizaciones bivariable conceptuales metodológicas invertida, donde el investigador manipula y modifica de forma cualitativa o cuantitativa las dos o una de las variables conceptuales de investigación. (Archibold, Tuñón, Reyes, Burgos, Passos y Mapp, 2019)

METODOLOGÍA

Es un estudio confirmativo, ya que permitió a los investigadores conocer más a fondo el fenómeno de estudio por un periodo de cinco años consecutivos. Se utilizó el enfoque sistémico bivariable conceptual cualitativo y cuantitativo invertido; diseño sistémico bivariable conceptual experimental y longitudinal invertido; alcance sistémico bivariable conceptual explicativo invertido, validado en 302 casos con estudiantes de diferentes niveles educativos.

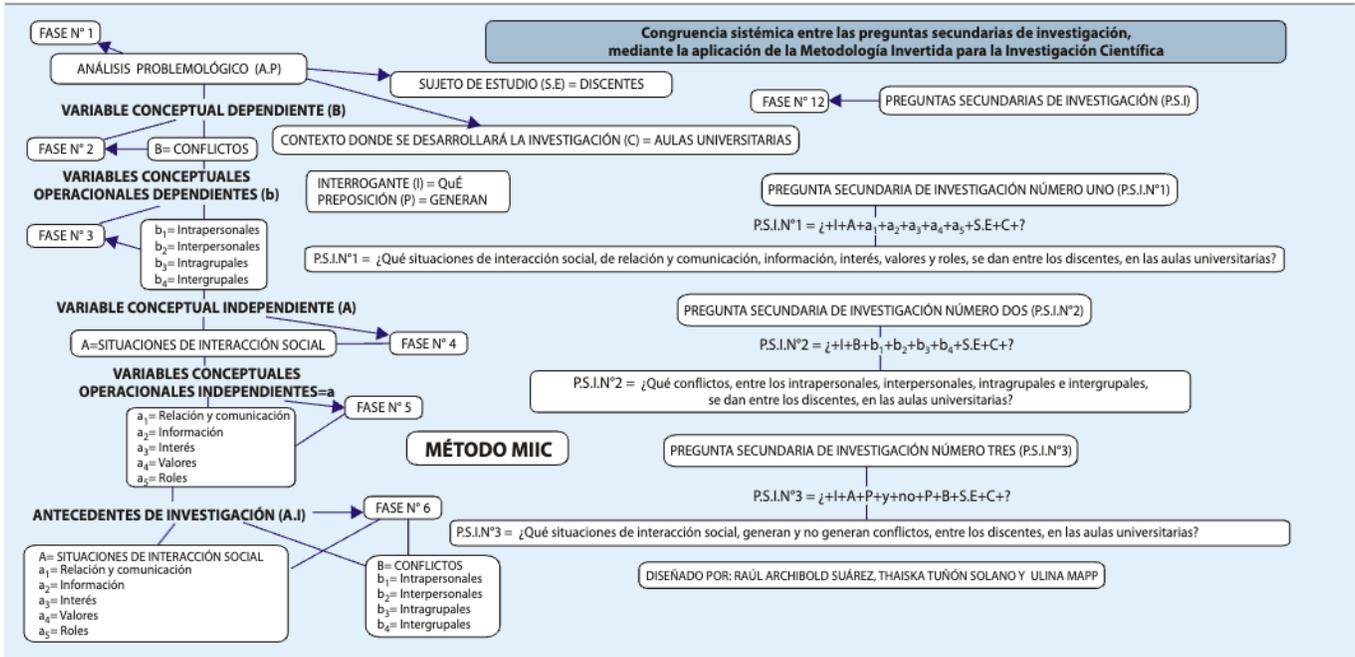
FIGURA 2.
Análisis de los Resultados Cualitativos y Cuantitativos
Sistematización Algorítmica Conceptual N° 1



FUENTE: Caso tomado de la aplicación de la metodología invertida para la investigación científica y evaluada por expertos. Autores, 2020.

Los algoritmos conceptuales permiten el diseño sistémico y congruente, entre la pregunta principal, objetivo general, título y las hipótesis de investigación.

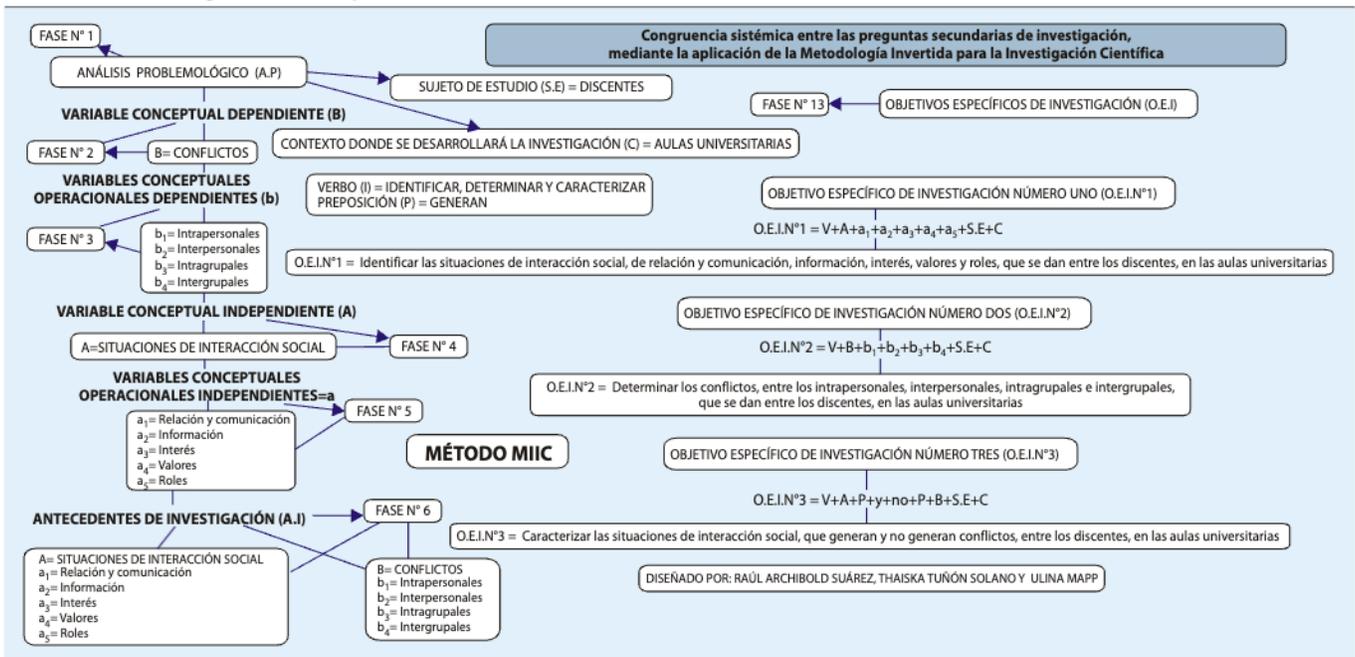
FIGURA 3.
Sistematización Algorítmica Conceptual N° 2



FUENTE: Caso tomado de la aplicación de la metodología invertida para la investigación científica y evaluada por expertos. Autores, 2020.

Los algoritmos conceptuales permiten el diseño sistémico y congruente, entre las preguntas secundarias de investigación.

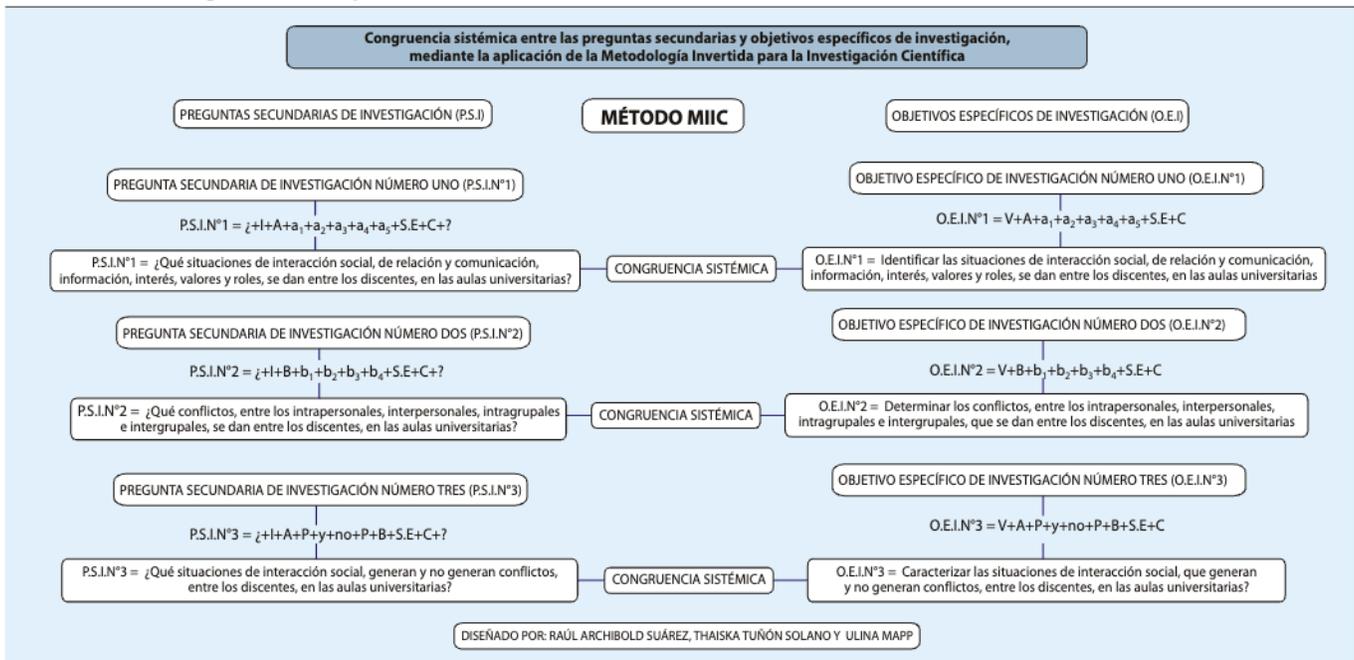
FIGURA 4.
Sistematización Algorítmica Conceptual N° 3



FUENTE: Caso tomado de la aplicación de la metodología invertida para la investigación científica y evaluada por expertos. Autores, 2020.

Los algoritmos conceptuales permiten el diseño sistémico y congruente, entre los objetivos específicos de investigación.

FIGURA 5.
Sistematización Algorítmica Conceptual N° 4

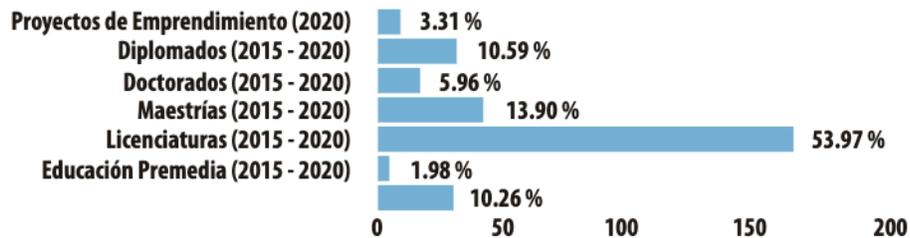


FUENTE: Caso tomado de la aplicación de la metodología invertida para la investigación científica y evaluada por expertos. Autores, 2020.

Los algoritmos conceptuales permiten el diseño sistémico y congruente, entre las preguntas secundarias y objetivos específicos de investigación.

GRÁFICA 1.
Protocolos para la Investigación Científica

302 CASOS Y DISEÑOS SISTÉMICOS DE PROTOCOLOS PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA INVERTIDA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESDE EL AÑO 2015, A MARZO DEL 2020.

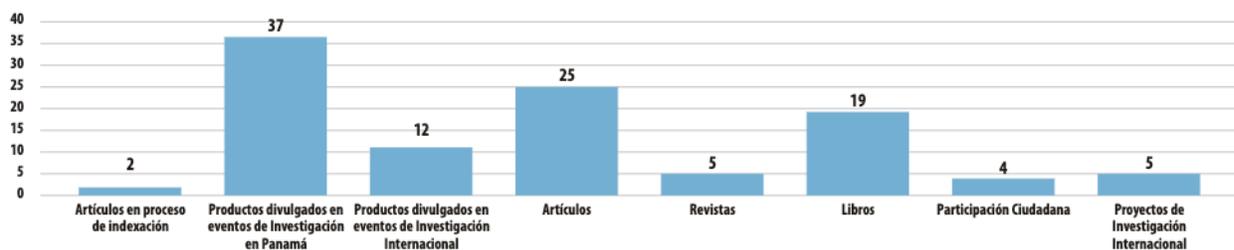


FUENTE: Tomada de 302 protocolos para investigaciones científicas diseñados por estudiantes, desde el año 2015 a marzo del 2020. Autores, 2020.

El 10.26% fueron protocolos diseñados con estudiantes en el nivel de la educación primaria y semilleros de investigación, el 1.98% en pre media, el 53.97% en licenciaturas, el 13.90% en maestrías, 5.96% en doctorados, 10.59% en diplomados y un 3.31% con proyectos de emprendimiento.

GRÁFICA 2.
Investigaciones 2015-2020

109 PRODUCTOS DIVULGADOS EN DIFERENTES MEDIOS, TANTO EN PANAMÁ; BOGOTÁ, CARTAGENA DE INDIAS Y VALLEDUPAR, COLOMBIA; ESPAÑA Y ESTADOS UNIDOS.



FUENTE: Tomada de productos y experiencias de investigación socializada desde el año 2015 a marzo del 2020. Autores, 2020.

Durante este periodo se ha logrado dos (2) artículos en proceso de indexación, 37 productos divulgados en eventos de investigación en Panamá, 12 divulgados en eventos internacionales en Colombia, España y Estados Unidos, 25 artículos divulgados, cinco (5) revistas, 19 libros, cuatro (4) participaciones ciudadanas y cinco (5) proyectos internacionales.

CONCLUSIONES

La metodología invertida para la investigación científica (MÉTODO MIIC), permitió:

- El diseño sistémico y congruente, de algunos elementos para los protocolos de investigación.
- El fomento de las diferentes ciencias desde la educación primaria, universitaria y comunitaria.
- La motivación e inclusión de estudiantes y docentes al campo de la metodología de la investigación.
- Brinda una nueva forma e inversa para diseñar los elementos para un protocolo de investigación.
- La sistematización congruente y lineal entre la pregunta principal, objetivo general, título, hipótesis, preguntas secundarias, objetivos específicos, entre otros elementos para los protocolos de las investigaciones científicas y no científicas.
- El diseño inédito de protocolos de investigación.
- Aumentar producción científica y la internacionalización de las instituciones educativas.
- La inclusión de estudiantes de la educación primaria al campo de la investigación científica y la innovación.
- Demostrar que las variables conceptuales de investigación, puedan ser valorada o medida desde una ruta cuantitativa, cualitativa o mixta.
- La formación de nuevos investigadores y la creación de semilleros de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Archibold, R., Tuñón, T., Reyes, S., Burgos, M., Passos, E y Mapp, U. (2019). Metodología Invertida para la Investigación Científica: manual didáctico para el diseño de protocolos de investigación, basado en un algoritmo conceptual. Panamá: Cultural Portobelo.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R y Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. México: Mc Graw Hill.
- Instituto de investigación de la Asociación de universidades privadas de Panamá (AUPPA). (2017). Primer congreso de cultura investigativa en la educación superior en Panamá (CIESP) 2017. Panamá: Comisión permanente del IdiA.
- Ñaupá, H., Mejía, E., Novoa, E y Villagómez, A. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis. Colombia: Ediciones de la U.
- Passos, E. (2015). Metodología para la presentación de trabajos de investigación: "Una manera práctica de aprender a investigar, investigando". Colombia: Institución Tecnológica Colegio Mayor de Bolívar.
- Rojas, S. (2002). Métodos para la investigación social. México. Plaza y Valdés.
- Sánchez, E. (2012). Manual de Java. Barking, United Kingdom: Lulu Press INC.

