



INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS

Dr.C. Javier Cruz Rodríguez

Doctor en Medicina. Doctor en Ciencias de la Salud. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Cirugía General. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Investigador Titular. Profesor Titular. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Santa Clara. Villa Clara. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7849-4050> Correo electrónico: javiercruzr@infomed.sld.cu

La presente intervención está dedicada a la memoria de Rosendo Rodríguez Morejón, Lilia Librada Fernández Prado y José Antonio Atanes Martínez con todo el amor de un hijo.

ASPECTOS A TRATAR

1. Definición de resultados científicos.
2. Elementos esenciales que caracterizan a los resultados científicos.
3. Requerimientos que deben cumplir los resultados científicos.
4. Clasificación de los resultados científicos.
5. Definición de algunos resultados científicos aportados con frecuencia en las Ciencias Biomédicas.
6. Recomendaciones para elaborar un resultado científico.
7. Evaluación de los resultados científicos.
8. Generalización de los resultados científicos.
9. Factores facilitadores y obstaculizadores de la introducción de resultados científicos en la práctica.



INTRODUCCIÓN

Motivación: «Eureka» es una palabra de origen griego (εὕρηκα *héurēka*) y su traducción es «¡Lo descubrí!». La exclamación «eureka» es utilizada hoy en día como celebración de un descubrimiento, hallazgo o consecución que se busca con afán. Es una famosa interjección atribuida al matemático griego Arquímedes de Siracusa[†]. La historia cuenta que Arquímedes pronunció esta palabra tras descubrir el que ahora se denomina Principio de Arquímedes que establece la relación entre el volumen de un cuerpo sumergido y la fuerza de flotación que este experimenta. Ello le permitió resolver el problema que el rey tirano Hierón II le formuló en relación con la pureza en oro de una corona. Este hallazgo lo habría realizado mientras se encontraba sumergido en la bañera y tal fue su alegría que salió corriendo a las calles de Siracusa desnudo gritando ¡Eureka!¹

El desarrollo de la humanidad se encuentra estrechamente ligado a los descubrimientos (en ocasiones accidentales), invenciones e innovaciones frutos de la necesidad humana de mejorar su propia existencia. Es innegable que el trabajo de investigación científica requiere del sacrificio de los hombres y mujeres dedicados a esa actividad. Muchas exclamaciones de júbilo ¡Eureka! se han pronunciado en la historia de la humanidad y así continuará en todo el mundo tras la obtención de nuevos resultados científicos.

En Cuba existe una importante tradición en la investigación científica y actualmente centenares de profesionales del sector Salud incursionan en esta actividad motivados para solucionar problemas a través de la creación de nuevos resultados científicos. Para la generación satisfactoria de estos resultados es preciso que el investigador domine los principios que rigen la metodología de la investigación científica que tradicionalmente se han impartido en los cursos de esa temática, así como los aspectos metodológicos particulares del diseño de resultados científicos, su evaluación y generalización. Habitualmente no suelen incluirse en cursos de Metodología de la Investigación los aspectos concernientes a los resultados científicos.

Con la presente intervención se propone un acercamiento a los resultados científicos como aportes del proceso investigativo para contribuir a que usted (que dedica parte de su valioso tiempo a estudiarla) pueda también expresar al final de su investigación ¡Eureka!

Objetivo: Caracterizar a los resultados científicos como productos de la investigación científica.

DESARROLLO

1. Definición de resultados científicos.

Resultado, según el diccionario de la Real Academia Española consiste en el «efecto y consecuencia de un hecho, operación o deliberación».

[†] Nota: Se refiere simplemente a Arquímedes (287 a.C. - 212 a.C. aproximadamente). Fue un físico, inventor, astrónomo, filósofo y matemático griego. Es considerado uno de los científicos más importantes de la Antigüedad.

¹ Colaboradores de Wikipedia. Eureka [Internet]. Wikipedia, La Enciclopedia Libre; [citado 2023 Jun 24]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/%C2%A1Eureka!>



En la literatura científica aparecen múltiples definiciones sobre la noción de resultados científicos pero, de manera general, coinciden en lo fundamental al plantear que **son los aportes que constituyen productos de la actividad investigativa en la cual se han utilizado procedimientos y métodos científicos que permiten dar solución a problemas de la práctica o de la teoría.** Estos se plasman en informes técnicos, publicaciones que contienen conocimientos científicos o una producción concreta material o su combinación.

2. Elementos esenciales que caracterizan a los resultados científicos.

- Son productos de la investigación científica.
- La vía de su obtención es el método científico.
- Cumplen un objetivo y solucionan uno o varios problemas.
- Se presentan en diferentes formas.
- Dado su carácter y naturaleza científica, se usan para describir, explicar, predecir y transformar la realidad.
- Sólo lo son, si fueron probados y validados en la práctica, en la que se constató una transformación resultante de su introducción.

3. Requerimientos deben cumplir los resultados científicos.

- **Novedad y originalidad:** es necesario valorar cuán diferente es el resultado respecto a lo que ya existe; se debe estar seguro de que nada igual ha sido creado; generalmente adquiere mayor valor el resultado cuando refleja la creación de algo que anteriormente no existía. En caso de que presente similitudes con otros resultados existentes es necesario patentizar las diferencias que, a juicio de su autor, permitan demostrar la supuesta ventaja del propuesto.
- **Validez:** el resultado permite el logro de los objetivos para los que fue concebido, en respuesta a las necesidades que le dieron origen, provoca la transformación para la que fue creado.
- **Pertinencia:** responde a necesidades reales, es importante porque resuelve problemas concretos que existen en determinado aspecto de la realidad, tiene por lo tanto un valor social, contribuye a la mejora de la práctica social y favorece el bienestar de las personas.
- **Factibilidad:** existe la posibilidad real de su utilización y de los recursos que requiere. Es posible llevar el resultado a la práctica, no requiere enormes gastos en recursos materiales o humanos, se dispone de lo que es necesario para su implementación.
- **Aplicabilidad:** deben expresarse con la suficiente claridad para que sea posible su implementación por otras personas.
- **Generalizables:** su aplicabilidad y factibilidad permiten normalmente su extensión a otros contextos semejantes. Si solamente pueden utilizarse en un marco muy restringido, hay que valorar si vale la pena o no realizar la investigación y los gastos que conlleva (relación costo - beneficio).

4. Clasificación de los resultados científicos.

Antes de continuar es necesario retomar de la definición anteriormente presentada que los resultados científicos se generan para dar solución a problemas de la práctica o de la teoría.



Los problemas se dan en el plano práctico cuando ante una situación práctica no existe una posible forma de dar solución al problema o cuando la solución existente es para un problema similar pero no ha sido probada en ese caso concreto. Los problemas se dan en el plano teórico cuando surgen en el marco de la teoría contradicciones que no permiten encontrar una explicación adecuada a las mismas o cuando se generen a partir de ciertos puntos iniciales proposiciones iguales con diferentes valores de verdad, lo cual también genera contradicción.

Siguiendo esta lógica podemos intuir que los resultados científicos pueden ser clasificados como teóricos o prácticos, teniendo en cuenta el aspecto de la realidad que transforman: la teoría o la práctica.

- Los **resultados teóricos** son aquellos que permiten enriquecer, modificar o perfeccionar la teoría científica, aportando conocimientos sobre el objeto de estudio y sobre los métodos de investigación de la ciencia. Se clasifican a su vez en sistemas de conocimientos y metodológicos.
 - En el **sistema de conocimientos** se distinguen los *conceptuales*, entre los que se incluyen: conceptos, leyes, principios, reglas, normas y los *representativos del objeto de estudio* que comprenden los modelos y sistemas.
 - Los **teórico-metodológicos** incluyen métodos, metodologías, técnicas y procedimientos de investigación que permiten enriquecer las vías para el estudio del objeto.
- Los **resultados prácticos** son aquellos que tienen un carácter instrumental para transformar el funcionamiento del objeto en la realidad, haciéndolo más eficiente, más productivo y más viable; estos resultados comprenden: programas, estrategias, tecnologías, metodologías de trabajo, medios de enseñanza, modelos materiales y otros.

También, en dependencia del uso que en la práctica tendrá dicho resultado, suele citarse otra clasificación surgida en el contexto educativo en la que Viciado y García (1993) esclarecieron algunas de las formas en que pueden ser expresados, aunque un mismo resultado puede ser clasificado en una u otra forma atendiendo a los criterios que se asuman. Estos autores los clasificaron como:

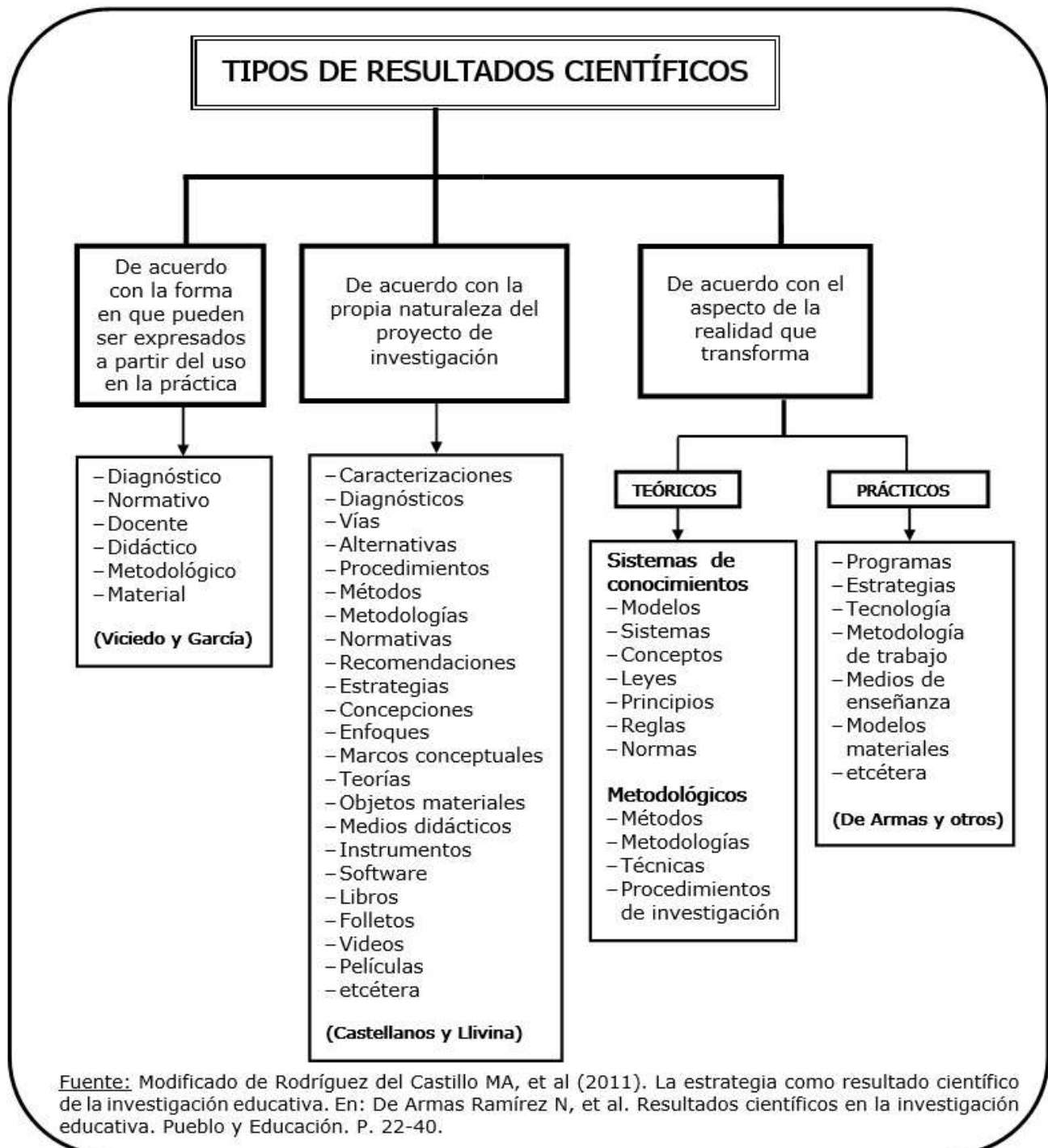
- Resultado diagnóstico: precisa y caracteriza la magnitud, estructura, funcionamiento y tendencia del sistema educacional.
- Resultado normativo: establece recomendaciones, normas organizativas y pedagógicas para perfeccionar la dirección científica de la educación.
- Resultado docente: contribuye a perfeccionar la docencia de pregrado y posgrado, introduce modificaciones a los planes y programas de estudio (propuestas curriculares).
- Resultado didáctico: métodos, procedimientos, formas de organización o de evaluación que contribuyen a la mayor eficiencia del proceso docente educativo.
- Resultado metodológico: concepciones, métodos, procedimientos o técnicas de investigación.
- Resultado material: medios de enseñanza, productos, instrumentos que optimizan el proceso docente educativo.

Es frecuente que los investigadores presenten dudas al clasificar sus resultados científicos. Esto no debe ser un motivo de gran preocupación porque los términos «teoría» y «práctica» están presentes, no opuestos sino juntos. Los resultados científicos pueden tener carácter teórico o práctico, pero en ambos se expresa la



dialéctica entre teoría y práctica. Los resultados no son puramente teóricos o puramente prácticos y por lo regular se complementan.

Decidir si los resultados científicos de una investigación serán aportes teóricos o prácticos o de ambos tipos no depende únicamente de la voluntad del investigador, sino del estado precedente de los conocimientos referidos al objeto de estudio. En la Figura 1 se muestra de forma resumida una clasificación de los resultados científicos.



Fuente: Modificado de Rodríguez del Castillo MA, et al (2011). La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. En: De Armas Ramírez N, et al. Resultados científicos en la investigación educativa. Pueblo y Educación. P. 22-40.

Figura 1. Clasificación de los resultados científicos en la investigación.



5. Definición de algunos resultados científicos aportados con frecuencia en las Ciencias Biomédicas.

En el presente acápite se presentan muy brevemente algunos tipos de resultados científicos posibles a aportar desde las Ciencias Biomédicas en el contexto nacional. Para evitar que el lector se lleve la falsa impresión de sencillez en el tema, baste aclarar que la explicitación detallada sobre estos resultados rebasa los objetivos de la presente intervención y que cada uno de ellos, por separado, perfectamente pudiese ser el tema central de una conferencia. Se recomienda al lector profundizar con el estudio de la bibliografía que se ofrece.

Modelos

La palabra modelo proviene del latín *modulus* que significa medida, ritmo, magnitud y está relacionada con la palabra *modus* que expresa copia o imagen. Los modelos como medio auxiliar para estudiar diferentes fenómenos y objetos se utilizan hace varios siglos. En la actualidad se ha generalizado su uso para penetrar en la esencia de fenómenos vinculados a todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, que abarcan campos tan diversos como el de las ciencias humanas y el de las ingenierías aplicadas.

El modelo es una representación ideal del objeto o fenómeno a investigar, donde el sujeto abstrae todos aquellos elementos esenciales y las relaciones que conforman al objeto y lo sistematiza a un plano superior. Es decir, es una interpretación de la realidad a los fines del perfeccionamiento del objeto que se estudia. Para algunos autores, el modelo debe estar constituido por los fines y objetivos del mismo, sus principios, la caracterización de su campo de acción, la estrategia o metodología que lo compone, sus formas de implementación y sus formas de evaluación.

Sistemas

El término sistema se usa profusamente en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo. A partir de la comprensión del sistema como un conjunto de elementos interrelacionados cuya cualidad esencial es la resultante de la integridad de sus elementos constitutivos (no reductible a la suma de sus partes), se entiende al sistema en tanto tipo de resultado científico como una construcción teórica orientada a la modificación de la estructura de determinado fenómeno y/o a la creación de uno nuevo y cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad. Se considera que el sistema está constituido por la justificación, los objetivos, el marco teórico que lo sustenta, los componentes, la estructura, las funciones, las formas de implementación y las formas de evaluación.

Metodologías

En la literatura científica el concepto de metodología ha tenido múltiples definiciones que varían en dependencia del plano desde el cual se establecen, ya que puede ser entendida en un plano general, particular o específico en cualquiera de los cuales se vincula a la utilización del método científico.

La metodología se refiere al conjunto de métodos y vías que son empleados en una investigación científica. Como resultado científico, consiste en el sistema de métodos, procedimientos y técnicas que, condicionados por determinados requerimientos, permite ordenar mejor el pensamiento y los modos de actuación para responder a una problemática y dar respuesta a determinados objetivos propuestos en la investigación.



Las metodologías, teniendo en cuenta el aspecto de la realidad que transforman, pueden clasificarse como resultados teóricos cuando incrementen los conocimientos sobre el objeto y sobre los métodos de investigación de la ciencia (específicamente los teóricos-metodológicos). Por otra parte pueden ser distinguidas como resultados prácticos cuando asumen un carácter instrumental en la manera de actuar sobre el objeto para transformar su funcionamiento en la realidad, facilitando mayor eficiencia, productividad y viabilidad, específicamente en el caso de las metodologías de trabajo.

Se sugiere como posible estructura para la presentación de una metodología que contenga los siguientes elementos: fundamentación de su necesidad, fundamentación categorial y legal, objetivos, requerimientos para su aplicación, características generales que la distinguen, etapas y pasos que la componen, explicación de los procedimientos y recomendaciones para su aplicación y, finalmente, la forma de evaluar el logro de sus objetivos.

Estrategias

Sin lugar a dudas, uno de los resultados más recurridos por los investigadores en el orden práctico es la estrategia. La estrategia constituye un plan mediante el cual se busca alcanzar un objetivo. La misma se compone de una serie de acciones planificadas, secuenciales e interrelacionadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles. En calidad de resultados de investigación mayoritariamente involucran acciones que operan a mediano o a largo plazo.

Se reconocen entre los elementos que conforman una estrategia los siguientes: el diagnóstico de la situación, el planteamiento de objetivos y metas a alcanzar en determinados plazos de tiempo, la definición de actividades y acciones que respondan a los objetivos trazados y entidades responsables, la planificación de recursos y métodos para viabilizar la ejecución y, finalmente, la evaluación de resultados.

Guías de práctica clínica

Estos documentos constituyen recomendaciones desarrolladas sistemáticamente para ayudar a los profesionales y a los pacientes en la toma de decisiones informadas sobre la atención sanitaria más apropiada, la elección de las opciones diagnósticas o terapéuticas más adecuadas en el enfoque de un problema de salud o de circunstancias clínicas específicas. Guardan estrecha relación con el movimiento científico que hace énfasis en la medicina basada en evidencia, ya que sus recomendaciones toman los últimos resultados disponibles de investigaciones realizadas con rigor metodológico.

La evidencia científica que se requiere para elaborarlas puede, por lo general, proceder de tres tipos de fuentes de información: guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas y otras síntesis de la evidencia científica y, finalmente, estudios primarios en bases de datos y fuentes específicas (evidencias procedentes de los estudios originales y ensayos clínicos).

Debe considerarse que estas recomendaciones no son de obligatorio cumplimiento. Incluso las recomendaciones fuertes basadas en evidencia de alta calidad no son obligatoriamente aplicables en todas las circunstancias y a todos los pacientes. Los usuarios de las recomendaciones podrían concluir razonablemente que la adhesión a algunas recomendaciones fuertes basadas en evidencia de alta calidad pueda ser un error para determinados pacientes.

Protocolos de atención médica

Los protocolos son instrumentos de aplicación y orientación eminentemente práctica, que pueden o no resumir los contenidos de guías de práctica clínica. Son instrumentos



de gran valor para el control sanitario de afecciones que por su frecuencia o gravedad se convierten en problemas de salud pública y para hacer frente a diagnósticos complejos y terapéuticas costosas. Se les considera garantía de buena práctica porque definen las normas de actuación mínima en la atención médica. Los protocolos de actuación contienen la secuencia de actividades que describen resumidamente el conjunto de procedimientos técnico-médicos necesarios para la atención de una situación específica de salud. Los protocolos pueden también formar parte de las guías clínicas y se usan especialmente en aspectos críticos que exigen apego total a lo señalado. Definen el manejo del cuidado de los pacientes para situaciones o condiciones específicas.

De una manera esquemática, el proceso de protocolización una vez definido el tema a protocolizar consta de las siguientes fases: preparación, elaboración del documento, análisis crítico del documento (incluye la recogida de sugerencias, la realización de las modificaciones correspondientes y termina con la elaboración del texto definitivo), difusión e implantación y evaluación (esta última con carácter permanente). Esta secuencia de pasos también suele aplicarse en la elaboración de guías de práctica clínica. Como se puede apreciar existe similitud entre este tipo de resultado y las guías de práctica clínica pero también presentan importantes diferencias. La comparación entre ambos, en cuanto a sus características fundamentales, se presenta en el cuadro 1.

Guías	Protocolos
Ámbito más general	Ámbito más específico-local
Carácter prescripto	Carácter normativo
Flexibilidad clínica	Rigidez de aplicación
Basados en la síntesis del conocimiento	No necesariamente basados en una síntesis sistemática del conocimiento. Mejor si se basan en guías previas
Metodología sistemática	Grupos de expertos
Multidisciplinariedad en la elaboración	Puede o no existir un equipo multidisciplinario

Fuente: Modificado de Vera Carrasco O (2019). Guías de atención, guías de práctica clínica, normas y protocolos de atención. Rev Med La Paz. 25(2):70-7.

Cuadro 1. Comparación entre las guías de práctica clínica y los protocolos en cuanto a sus características fundamentales.

La estructura de un protocolo de actuación médica es variable, no obstante se recomienda que comprenda: título, autoría, conflictos de intereses, fecha de confección, alcance, servicios involucrados (participantes en confección y usuarios), definiciones o términos de interés, introducción-fundamentación, objetivos, población a aplicar (si aún es necesario definir al considerar el objetivo), procedimientos y responsabilidades, equipamiento, materiales e instrumental requerido, documentación requerida, definición de indicadores para su evaluación, anexos, bibliografía de referencia y de consulta (si fuese necesario).

Manuales de procedimientos

Los manuales procedimentales representan herramientas metodológicas de carácter práctico que se han incorporado paulatinamente en la gestión de los ambientes institucionales para garantizar la calidad de la atención médica y la seguridad de los pacientes. Se han definido como carpetas que contienen el ordenamiento de los procesos de elaboración, organización, ejecución y control de una actividad o servicio determinados y que posibilitan adaptar a la institución las normativas existentes al



respecto, teniendo en consideración las condiciones de cada lugar, sin transgredir lo legislado. Está conformado por varios documentos principales, que abarcan la definición y aprobación de la actividad, así como la estructura funcional del sistema de tareas propuesto. Su revisión permanente es un requisito para la acreditación de las instituciones.

Se tratan de guías que ayudan a entender el funcionamiento de un producto o servicio, que educan a los usuarios acerca de un tema de forma ordenada y concisa; sus elementos básicos son: el objetivo, la asignación de responsabilidades, la descripción del proceso, la utilización de formatos y finalmente un diagrama que permita visualizar el flujo del trabajo.

Medicamentos

Se trata de preparados farmacéuticos obtenidos a partir de uno o más principios activos, que presentados bajo formas farmacéuticas definidas, se dosifican y emplean para la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades o estados mórbidos, o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de las personas a quienes se les administren.

En este tipo de resultado es natural comprender, como resultado científico, cada nuevo medicamento creado. No obstante, es necesario también llamar la atención sobre la situación especial de descubrir nuevas indicaciones para el uso de un medicamento conocido y difundido en la práctica habitual.

Técnicas quirúrgicas

Las técnicas quirúrgicas son los distintos procedimientos en los que se manipulan las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico. Son válidos, como resultados científicos, tanto nuevas técnicas como modificaciones significativas introducidas en alguna de ellas.

Dispositivos y equipos médicos

Los dispositivos y equipos médicos se consideran componentes fundamentales de los sistemas de salud. Se define como equipo médico cualquier instrumento, aparato, implemento, máquina, implante, reactivo in vitro o calibrador, software, material u otro artículo similar o relacionado, que está destinado por el fabricante para ser utilizado en seres humanos, solo o en combinación con la condición de que no cumpla la función principal para la que está destinado en el cuerpo humano por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos, pero que puede ser asistido por tales medios.

Índices predictivos o pronósticos

En Medicina es muy frecuente el uso de índices predictivos o índices pronósticos para estimar con precisión la probabilidad de que ocurra un evento específico, como una complicación grave o la muerte, para ayudar a los médicos a tomar decisiones bien fundamentadas. Son aportes prácticos que no solo mejoran la calidad de los servicios sino que permiten, además, optimizar los recursos económicos y humanos. Su origen radica, en general, en la determinación del mejor modelo multivariado que exprese la asociación de las variables predictoras con la respuesta.

Vías clínicas

Son planes asistenciales que se aplican a pacientes con una enfermedad determinada, que presentan un curso clínico predecible. Las vías clínicas también se conocen como mapas de cuidados, guías prácticas, protocolos de atención, atención coordinada, vías de atención integrada, vías de atención multidisciplinaria, programas de atención en



colaboración, vías de alta anticipada, vías de atención o de gestión de casos clínicos. Son una herramienta de gestión clínica, destinada a facilitar la atención sistemática y multidisciplinaria del paciente y no reemplaza el juicio clínico del profesional sino que lo complementa.

Los investigadores deben ser muy cuidadosos al enunciar como tal un resultado científico ya que es posible (en atención a la multiplicidad de formas por las que se le conoce) que en realidad se haga mención a otro tipo de resultado.

Programas

El programa se define como un plan o proyecto ordenado de las distintas partes o actividades que componen algo que se va a realizar. Se comprende como un conjunto de acciones que se fundamentan y organizan con el propósito de mejorar o promover el desarrollo de un fenómeno, proceso o actividad. Entre sus características fundamentales se destaca que el mismo debe ser de carácter preventivo, correctivo, sistémico, contextualizado, procesal e integrado.

Se recomienda que esté compuesto por una introducción o fundamentación, la caracterización del problema que aborda, su objetivo, un glosario o explicación de los términos que lo integran, bibliografía o recursos para su implementación y su evaluación. En ellos deben quedar precisadas las acciones a desarrollar, su secuencia, los implicados, las funciones de cada uno, los recursos disponibles, los tiempos de ejecución, así como las formas de evaluación del mismo entre otros aspectos pertinentes de acuerdo a cada caso en particular.

Regularmente su desarrollo transita por determinadas fases, tales como la del diseño, implementación, seguimiento, evaluación y perfeccionamiento.

6. Recomendaciones para elaborar un resultado científico.

La elaboración de un resultado científico constituye un complejo proceso en el que se conjugan las necesidades históricas concretas del contexto particular y los rasgos de la personalidad del investigador. No obstante el talento, la preparación y las competencias investigativas de los investigadores, De Armas (2011) propuso una serie de recomendaciones consistentes en acciones válidas para la elaboración de cualquier tipo de resultado independientemente de sus especificidades y de quien lo elabore.

Acciones Previas

- Verificar si el objeto de estudio de la investigación está correctamente definido y precisar en qué área, aspecto o dimensión de éste, se manifiesta el problema planteado.
- Determinar, a partir de la teoría científica, qué respuestas existen respecto al problema planteado y establecer en qué medida éstas, a juicio del investigador y de sus posiciones teóricas, son insuficientes, incompletas, en qué pueden ser cuestionadas, mejoradas, sustituidas o negadas y cuáles satisfacen o no la solución del problema.
- Establecer si las carencias se refieren a insuficientes conocimientos teóricos sobre el objeto o a insuficiencias en la aplicación de esta teoría a la práctica. En consecuencia el investigador orientará su actividad hacia el aporte de nuevos conocimientos teóricos o de conocimientos de significación práctica.

Acciones para la elaboración de un aporte teórico

El proceso de elaboración de un aporte teórico es siempre un proceso de modelación y por tanto implica las siguientes acciones:



- Análisis de las características, cualidades y relaciones esenciales del objeto que han sido establecidas en la teoría a partir de la bibliografía consultada y su contrastación con los datos empíricos recopilados.
- Diseño de una representación sustituta del objeto (modelo en su sentido más amplio).
- Análisis e interpretación de la representación sustituta. Establecimiento de los principios teóricos que sustentan la interpretación.
 - Manipulación mental de la representación sustituta a partir de los nuevos referentes teóricos.
 - Descubrimiento de nuevas aristas de análisis.
 - Cuestionamiento, contrastación, manejo de diferentes alternativas.
 - Reordenamiento a partir de las nuevas posiciones asumidas y de los propósitos planteados.
 - Simplificación de la representación sustituta.
- Elaboración de la nueva representación del objeto (representación hipotética).
- Búsqueda de alternativas y medios para la implementación de la representación hipotética en la práctica educativa.
- Implementación y evaluación.
- Diseño de la nueva representación
- Expresión de las concepciones teóricas: definiciones, propiedades del objeto, clasificaciones, regularidades, entre otros.

Acciones para la elaboración de un aporte práctico

- Análisis de los datos empíricos obtenidos sobre el objeto. Representación o descripción del estado actual del objeto. Consideración de las condiciones.
- Representación o descripción del estado ideal de los rasgos, cualidades o características que el objeto debe alcanzar en correspondencia con el marco teórico asumido y la situación problemática planteada.
- Interpretación teórica de las funciones del objeto.
- Creación de la propuesta hipotética dirigida a la transformación del objeto desde su estado actual hasta su estado ideal. En esta creación entran en juego la utilización de los métodos teóricos, la experiencia y la creatividad del investigador y la consideración de las condiciones en que va a funcionar.
 - Elaboración de varias alternativas
 - Contrastación entre las alternativas elaboradas.
 - Análisis de las posibilidades reales de aplicación.
 - Selección de la o las alternativas que se consideran más idóneas para la solución del problema planteado.
 - Consideración de las condiciones.
- Implementación y evaluación.
- Presentación de la propuesta definitiva.

7. Evaluación de los resultados científicos.

Es frecuente encontrar en los más variados informes de investigación la evaluación de los resultados científicos obtenidos mediante el criterio o juicio de expertos en sus más variadas modalidades. Se hace importante recordar que los expertos pueden y deben ser consultados no solo al final con la intención de tener un aval, sino en todos los momentos del proceso investigativo (incluso cuando el investigador no sepa sobre lo que va investigar o no tenga definido un problema). El juicio de los expertos puede



ser importante durante los procesos de elaboración, reelaboración y perfeccionamiento de resultados científicos; de vital importancia antes de hacer un experimento con el resultado que se aporta (con el propósito de reducir al mínimo los errores en su aplicación) y al finalizar la investigación para pronosticar lo que puede suceder en la práctica si se aplicara y generalizara el resultado que se ha obtenido.

Es importante destacar que en algunos escenarios se han empleado indistintamente como equivalentes los métodos «criterio de expertos» y «criterio de especialistas». Es importante diferenciarlos ya que el término «especialista» se relaciona con el ejercicio de la profesión en la práctica de una determinada rama de la ciencia. El experto (si nos referimos a un individuo) puede ser un especialista con máxima competencia, pero un especialista no tiene necesariamente que poseer la máxima competencia. Ambos métodos pueden utilizarse según la preferencia o grado de comprometimiento con el término que asuma el investigador.

Ahora bien, existe otro término cuyo manejo en este aspecto es importante y es «criterio de usuarios». Es necesario concientizar, en aras de seleccionar correctamente a los individuos para los correspondientes grupos, que tanto los expertos como los especialistas, pueden o no ser usuarios del resultado científico que se evalúa; también que existen usuarios que no son expertos ni especialistas.

Existen muchos investigadores detractores del empleo de métodos basados en opiniones de expertos. ¿Es imprescindible recoger el criterio de expertos o especialistas antes de aplicar un resultado científico? La respuesta que juzgo más correcta a esa interrogante es: no es imprescindible pero sí recomendable. El planteamiento fue fundamentado anteriormente. Como es conocido, la práctica es el criterio de la verdad más profundo y decisivo en el conocimiento. De manera que un equipo de investigación puede aplicar (mediante un diseño experimental) un resultado científico y, acorde a los resultados que obtengan con esa experiencia, sugerir o no su generalización.

La experimentación ha jugado un papel capital en el desarrollo de la ciencia. El experimento es un método primordial para la evaluación de resultados científicos y, en el ámbito investigativo, se define como la experiencia científica en la cual se provoca intencionalmente algún cambio y se observa e interpreta su resultado con una finalidad cognoscitiva.

El método experimental se caracteriza por el control de variables. El investigador ha de tener en cuenta en su experimento las que, según Nocedo (2001), se clasifican en:

- Variable independiente (VI): factor manipulado por el investigador; se entiende como la causa. En los experimentos se manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones.
- Variable dependiente (VD): factor sobre el cual ejerce su efecto la VI. Esta variable se mide.
- Variable ajena o extraña (VA): factor que puede contaminar la relación causa – efecto que el investigador debe evidenciar entre las VI y VD. Si no se conoce su efecto o no se controla, el experimento puede invalidarse.

En la figura 2 se muestran ejemplos sencillos sobre la relación entre la VI y la VD en posibles situaciones experimentales. Debe notarse que la VI es precisamente el resultado científico que se evalúa.

Los experimentos han de cumplir con tres requisitos. Estos son:



- Primer requisito: *la manipulación intencional de una o más VI*. Cuando en realidad existe una relación causal entre una VI y una VD, al variar intencionalmente la primera, la segunda también variará.
- Segundo requisito: *la medición del efecto que la VI tiene en la VD*. Esto es igualmente importante y como en la VD se observa el efecto, la medición debe ser adecuada, válida y confiable.
- Tercer requisito: *el control o la validez interna de la situación experimental*. Lograr control en un experimento implica contener la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes para conocer en realidad si las variables independientes que nos interesan tienen o no efecto en las dependientes. Cuando hay control es posible determinar la relación causal; cuando no se logra el control, no se puede conocer dicha relación. El control en un experimento logra la validez interna y se alcanza mediante la utilización de varios grupos de comparación (dos como mínimo) y la equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de la o las VI.

Existen varias clasificaciones para los diseños experimentales en la literatura especializada, sin embargo en la presente conferencia se sugiere la tipología de Campbell y Stanley (1966), también asumida por Hernández-Sampieri (2014), quienes los dividen en tres clases: pre-experimentos, experimentos puros o verdaderos⁵ y cuasi-experimentos. En el cuadro 2 se presentan resumidamente varias características de estos diseños.

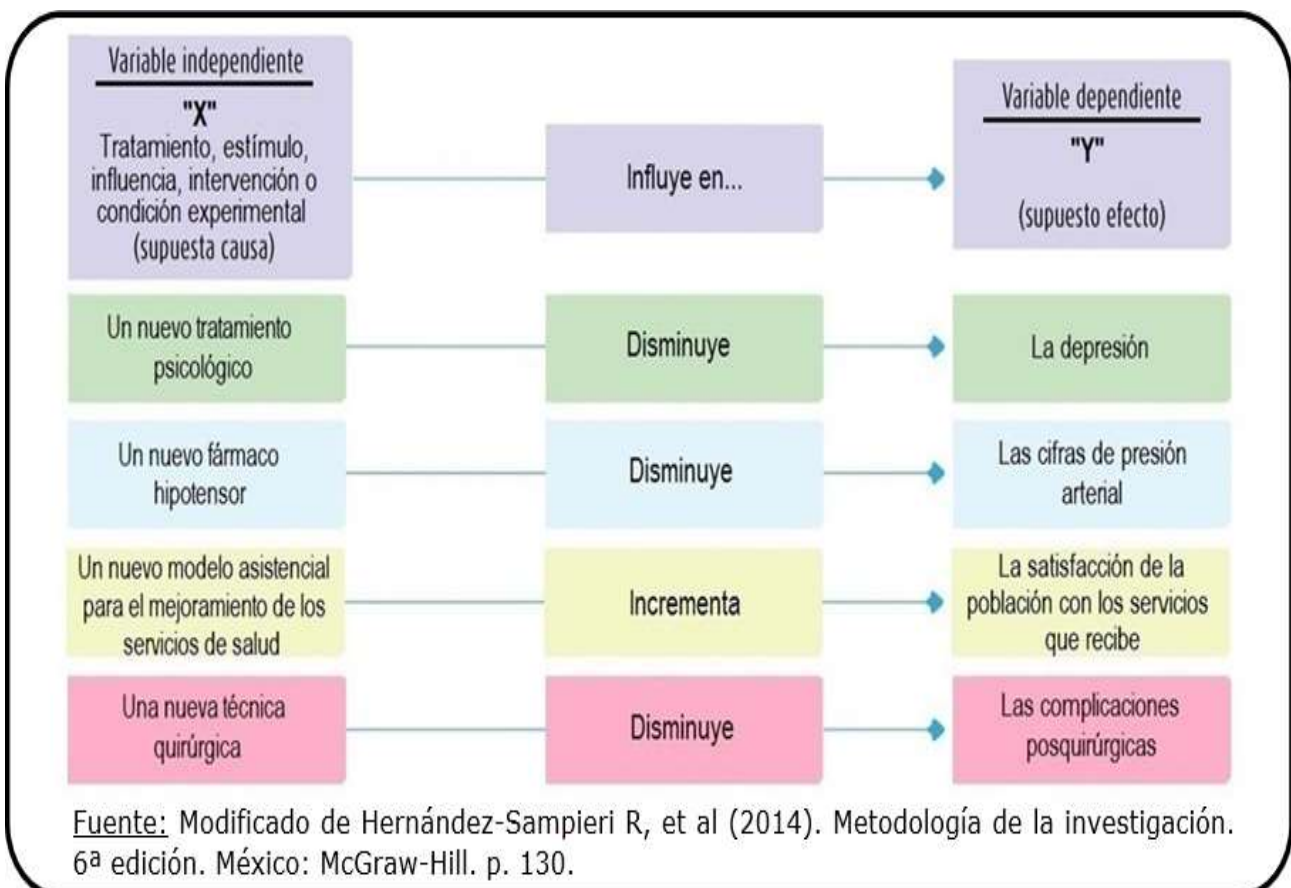


Figura 2. Ejemplos sobre la relación entre variables independientes y dependientes.



CARACTERÍSTICAS	Experimentos puros	Cuasi-experimentos	Pre-experimentos
Presencia de Grupo control	Si	Si	No
Selección aleatoria de sujetos	Si [*]	No	No necesariamente
Grado de control de variables	Alto	Medio	Bajo
Muestra	Grupos artificialmente creados (2 o más) [‡]	Grupos reales, con previa existencia (2 o más) [‡]	Grupo real con previa existencia o artificialmente creado, (1 grupo)
Validez interna	Alta [†]	Media	Baja
Validez externa	Baja [†]	Alta	Media

^{*} Alternativamente los sujetos pueden asignarse a los grupos del estudio por emparejamiento.

[‡] A excepción de algunos estudios de series cronológicas. [†] Válido para los experimentos puros de laboratorio. Es necesario recordar que los experimentos puros de campo presentan menor validez interna y mayor validez externa respecto a los de laboratorio.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Comparación entre los tipos de diseños experimentales en cuanto a varias características fundamentales.

Es importante que siempre los investigadores procuren la utilización de los diseños que ofrezcan la mayor validez posible. Esto no quiere decir que no se puedan realizar los pre-experimentos, lo que nunca debe preferirse su utilización si es factible la aplicación de un diseño superior en validez.

No es infrecuente encontrar errores relacionados con estos elementos básicos en informes finales de investigaciones. Se recomienda al lector profundizar con el estudio de estos métodos, para lo que puede emplear la bibliografía que se ofrece.

8. Generalización de los resultados científicos.

Es esta una temática extensa y compleja, no obstante se enfatiza en esta conferencia en algunos aspectos fundamentales para el investigador. Primero, conocer que la generalización de resultados es el proceso de asimilación e implantación por parte de las entidades, territorios, empresas y Organismos de la Administración Central del Estado de aquellos resultados científicos y técnicos ya probados y útiles, generados en el país o fuera de este, que les permitan elevar la eficiencia, eficacia, calidad y competitividad. Segundo, que los investigadores debe estar al tanto del marco regulatorio que rige el proceso a todos los niveles. Tercero, que los autores de los resultados científicos deben prestar especial atención a la protección legal de los resultados obtenidos mediante el sistema de propiedad intelectual.

La organización y ejecución de las tareas de generalización fluyen a través del plan de generalización. Son los consejos de dirección de las entidades los que dirigen y controlan el proceso, deciden y priorizan los resultados a generalizar a propuesta de la comisión correspondiente o consejo científico y controlan la ejecución del plan. Es importante no perder de vista que en este proceso los autores de los resultados tienen el deber de liderar las actividades de generalización.



La selección de la vía apropiada para aplicar los resultados es fundamental para cumplir con el plan de generalización y ellas consisten en el fomento de encuentros de generalización; también pueden contribuir otras vías como el ejercicio de la docencia de pregrado, la superación posgraduada (en cualquiera de sus modalidades), la difusión mediante cualquier medio de comunicación, manuales, folletos, libros, las publicaciones, los eventos científicos, entre otras.

9. Factores facilitadores y obstaculizadores de la introducción de resultados científicos en la práctica.

El éxito en la introducción de un resultado científico en la práctica no depende tan solo de su calidad y pertinencia social. Sin pretender abarcar todos los escenarios y posibilidades, se presenta en el cuadro 3 un resumen de dichos factores.

	Factores que favorecen	Factores que obstaculizan
EL CONTENIDO	- La calidad, tipo, especificidad, concreción y balance costo-beneficio de la investigación.	- Diferencias de lenguajes de ambos grupos. - Divergencias en el interés de alcance de liderazgo en la solución de un problema. (menosprecio intelectual mutuo)
LOS ACTORES	- Integración entre investigadores y decisores en la identificación de los problemas a investigar. - Financiamiento internacional para la realización e implementación de investigaciones. - Existencia de organizaciones e instituciones nacionales de investigación.	- Falta de preparación técnica de los tomadores de decisión. - Sobre valoración, por parte de los tomadores de decisión, de la experiencia por encima de la información.
LOS PROCESOS	- Mantenimiento del equilibrio con los intereses de la organización. - Canales de comunicación informales. - Canales de comunicación formales.	- Dificultades para la transmisión de los resultados.
EL CONTEXTO	- Vínculos en la realización de una u otra función entre tomadores de decisión e investigadores. - Igualdad de estatus económico. - Urgencia de un problema de salud a resolver.	- Centralización del poder. - Restricciones en los recursos económicos.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Trostle J, et Al (1999). How do Researchers Influence Decision makers? Cases studies of Mexican Policies. Health Policy and Planning. 14(2): 103-14.

Cuadro 3. Factores facilitadores y obstaculizadores de la introducción de resultados científicos en la práctica.

CONCLUSIONES

Los resultados científicos son aportes que se obtienen como consecuencia de llevar a cabo un proceso investigativo con la aplicación del método científico en respuesta a necesidades sociales concretas.

Su diseño, aplicación, evaluación y generalización forman parte de un proceso complejo y prolongado que exige en los investigadores la presencia de sólidos conocimientos técnicos, metodológicos y gerenciales, unidos a tenacidad y paciencia.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Alva Díaz C, García Mostajo JA, Gil Olivares F, Timana R, Pimentel P, Canelo Aybar C. Guías de práctica clínica: evolución, metodología de elaboración y definiciones actuales. *Acta Med Perú*. 2017; 34(4):317-22.
- Álvarez Aliaga A, Maceo Gómez L. Índices de predicción, algunos aspectos metodológicos para su construcción y validación. *MULTIMED [serie en Internet]*. 2014 [citado 2023 Jul 09]; 18 (2): [aprox. 19 p.]. Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/45>
- Asanza Molina MI, Miranda Torres MM, Ortiz Zambrano RM, Espín Martínez JA. Manual de procedimiento en la empresa. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. [serie en Internet]. 2016 Nov [citado 2017 Ene 28]; (11): [aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/11/manual.html>
- Atienza Morales MP. Diseño y evaluación de un protocolo clínico. *Medicina Integral [serie en Internet]*. 2000 [citado 2023 jul 04]; 35(9): 405-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicinaintegral-63-articulo-diseno-evaluacion-un-protocolo-clinico-11677>
- Aymerich M, Sánchez E. Del conocimiento científico de la investigación clínica a la cabecera del enfermo: las guías de práctica clínica y su implementación. *Gaceta Sanitaria*. 2004; 18(4): 326-34.
- Barrera Cruz A, Viniegra Osorio A, Valenzuela Flores AA, Torres Arreola LP, Dávila Torres J. Metodología para el desarrollo y la actualización de guías de práctica clínica: estado actual. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. [serie en Internet]. 2016 [citado 2023 Feb 21]; 54(1): 78-91. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745148019.pdf>
- Campbell DT, Stanley JC. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Chicago: Rand McNally Company; 1966.
- Colaboradores de Ecured. Resultado científico [Internet]. Ecured, Enciclopedia colaborativa; [citado 2023 Jun 15]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Resultado_científico
- Colunga Santos S. Pautas para la delimitación y empleo de los resultados científicos en la investigación educativa. *Humanidades Médicas [serie en Internet]*. 2022 [citado 2023 Mar 3]; 22(2): [aprox. 25 p.]. Disponible en: <https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/2333>
- Concha Villarroel AM, López Gutiérrez MC, Palma Fuentes J, Pezoa Reyes R, Riveros Farías C. Guía para la clasificación de dispositivos médicos según riesgo. Segunda edición. [Internet]. Santiago de Chile: Instituto de Salud Pública de Chile; 2018. [citado 2023 Jul 04]. Disponible en: https://www.ispch.cl/sites/default/files/Guia_de_Clasificacion_de_Dispositivos_Medicos_Segun_riesgo_Formato_Institucional.pdf
- Constantino Casas P, Viniegra Osorio A, Medécigo Micete C, Torres Arreola L, Valenzuela Flores A. El potencial de las guías de práctica clínica para mejorar la calidad de la atención. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2009 [citado 2023 Jul 04]; 47(1): 103-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=457745512023>
- Cruz Rodríguez J. Acercamiento a los diseños experimentales [Conferencia]. V Congreso virtual de Ciencias Morfológicas Morfovvirtual-2020. Centro virtual de convenciones de salud. Sep 01 – Nov 30; La Habana, Cuba. Disponible en: <http://morfovvirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/view/413/398>



- Cruz Rodríguez J. Acercamiento al criterio de expertos en la investigación. [Conferencia] En: Primer Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas (CIBAMANZ - 2020); 2020 Jun 10-30 [Internet]. Manzanillo, Granma: Universidad de Ciencias Médicas de Granma; 2020 [Citado 2023 Jul 04]. Disponible en: <http://www.cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/view/478/257>
- Cruz Rodríguez J, Ríos Cabrera MM. Diseños experimentales: aplicación en ensayos clínicos [Conferencia]. Congreso Internacional Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma CIBAMANZ-2021. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. 2021 Sep 01 – Nov 30; Manzanillo, Cuba. Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/345/271>
- De Armas Ramírez N. Etapa de análisis y valoración de los resultados de la investigación. En: Martínez Llantada M, Bernaza Rodríguez G (compiladores). Metodología de la investigación educativa. Desafíos y polémicas actuales. Segunda edición. La Habana: Pueblo y Educación. 2005. P. 200-8.
- De Armas Ramírez N. Los resultados científicos como aportes de la investigación. En: De Armas Ramírez N, Valle Lima A. Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación. 2011. P. 1-7.
- Espinosa Brito A. Guías de práctica clínica. Algunos aspectos relacionados con su elaboración e implementación. Medisur [serie en Internet]. 2009 Sep-Oct [citado 2012 Feb 12]; 7(5): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/881>
- Espinosa Brito A. Guías de práctica clínica "herramientas" para mejorar la calidad de la atención médica. Revista Habanera de Ciencias Médicas [serie en Internet]. 2012 Ene-Mar [citado 2012 Abr 20]; 11(1): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1875>
- Grupo de trabajo para la actualización del Manual de Elaboración de GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Actualización del Manual Metodológico [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Zaragoza: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS); 2016 [citado 2023 Jul 04]. Disponible en: http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/?capitulo
- Hernández-Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Concepción o elección del diseño de investigación. En: Hernández-Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6ª edición. México: McGRAW-HILL; 2014. P. 126-69.
- López Falcón A. Los tipos de resultados de investigación en las ciencias de la educación. Revista Conrado [serie en Internet]. 2021 [citado 2023 Mar 3];17(S3):53-1. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2137>
- Martínez Trujillo N. Barreras en aplicación de los resultados de las investigaciones en sistemas y servicios de salud por los profesionales de enfermería. Horizonte de Enfermería. [serie en Internet]. 2012 [citado 2023 Jul 06]; 23(3): 134-38. Disponible en: <https://ojs.uc.cl/index.php/RHE/article/view/12092>
- Nocedo de León I, Castellanos Simons B, García Batista G, Addine Fernández F, González Dosil C, Gort Sánchez M, et al. El método experimental. En: Nocedo de León I, Castellanos Simons B, García Batista G, Addine Fernández F, González Dosil C, Gort Sánchez M, et al. Metodología de la investigación educativa. Segunda parte. La Habana: Pueblo y Educación. 2001. P. 27-37.



- Rodríguez del Castillo MA, Rodríguez Palacios A. La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. En: De Armas Ramírez N, Valle Lima A. Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación. 2011. P. 22-40.
- Román A. Guías clínicas, vías clínicas y protocolos de atención. Medwave. [serie en Internet]. 2012 [citado 2023 Jul 04]; 12(6): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.medwave.cl/medios/medwave/julio2012/PDF1/medwave.2012.06.5436.pdf>
- Saura Llamas J, Saturno Hernández P. Protocolos clínicos: ¿cómo se construyen? Propuesta de un modelo para su diseño y elaboración. Atención Primaria [serie en Internet]. 1996 [citado 2023 jul 04]; 18(2): 94-6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-protocolos-clinicos-como-se-construyen-14307>
- Secretaría de salud; Subsecretaría de administración y finanzas; Dirección general de programación; Organización y presupuesto dirección de diseño y desarrollo organizacional. Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la secretaría de salud. [serie en Internet]. México DF: Dirección general de programación, organización y presupuesto; 2004. [citado 2023 Jul 04]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7462.pdf>
- Toledo Fernández AM, Portuondo Sao M, Morales Suárez IR, Mejías Sánchez Y, Norabuena Canal MV, Santana Martínez L. La generalización de resultados científico técnicos en las instituciones de salud: preguntas frecuentes para su abordaje. Revista Cubana de Salud Pública. 2017; 43(1): 127-35.
- Trostle J, Bronfman M, Langer A. How do Researchers Influence Decision makers? Cases studies of Mexican Policies. Health Policy and Planning. 1999; 14(2): 103-14.
- Travieso Ramos N. Los resultados científicos en las investigaciones biomédicas: un desafío pendiente. MEDISAN [serie en Internet]. 2017 [citado 2023 Feb 21]; 21(5): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1199>
- Valle Lima AD. El concepto de resultado en la investigación pedagógica. Revista Mendeive. [serie en Internet]. 2012 Dic [citado 2023 Feb 21]; 11(1): 134-38. Disponible en: <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/581>
- Valle Lima AD. Modelo para obtener un modelo. En: de Armas Ramírez N, Valle Lima A. Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación; 2011. p. 75-85.
- Vera Carrasco O. Guías de atención, guías de práctica clínica, normas y protocolos de atención. Rev Med La Paz. 2019; 25(2):70-7.

SI USTED LLEGÓ A ESTA PARTE DEL DOCUMENTO, SEGURAMENTE COINCIDIRÁ CON EL AUTOR EN QUE ESTOS CONTENIDOS DISTAN DE SER CONCLUSIVOS Y QUE MUCHO NOS FALTA AÚN POR ESTUDIAR SOBRE EL TEMA A TODOS LOS QUE PRETENDEMOS APORTAR A LA HUMANIDAD DESDE EL QUEHACER CIENTÍFICO.

CONCORDAREMOS ASÍ CON LA IDEA EXPRESADA POR EL CÉLEBRE CIENTÍFICO INGLÉS:



**«Lo que sabemos es una gota de agua,
lo que ignoramos es el océano».**

Isaac Newton