

Papel de la ingeniería industrial dentro de las disciplinas que permiten asegurar servicios de salud de calidad

Role of industrial engineering within the disciplines that ensure quality health services

Liam Machado Bibilonia^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9750-7729>

¹Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: liambibilonia@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El trabajo en equipo es la clave para obtener buenos resultados en el cuidado de la salud para los ciudadanos, al menor costo posible. Los aportes de ingenieros industriales en la optimización de algunos procesos de atención médica han estado presentes desde el comienzo de esta disciplina.

Objetivo: Analizar la contribución de los ingenieros industriales en la organización de distintos procesos de atención médica.

Métodos: Se realizó una revisión de la literatura con los descriptores Ingeniería Industrial, salud, optimización de procesos y administración. Se localizaron estudios y artículos en las bases de datos, Medline, SciELO y Google Académico sobre la relación entre la ingeniería industrial y la atención médica desde los inicios de esta disciplina hasta la actualidad.

Conclusiones: Existe una plena correspondencia entre particularidades asistenciales y gerenciales de los sistemas y servicios de salud y el perfil de los ingenieros industriales, los cuales tienen varios puntos de contacto en temas tan complejos como la simplificación y racionalización de los procesos asistenciales y quirúrgicos; la organización eficiente de los almacenes; la mejora continua de la calidad; la gestión del capital humano, entre otros. En Cuba hay cierto avance en la incorporación de los ingenieros industriales en el campo de los servicios de salud, pero todavía no se está al nivel de otros países en los que existe ya una cultura de sus potencialidades y de lo que pueden contribuir a un sistema de salud de alto nivel.

Palabras clave: ingeniería industrial; atención médica; multidisciplinaridad; procesos; optimización y calidad.

ABSTRACT

Introduction: Teamwork is the key to obtaining good results in health care for citizens, at the lowest possible cost. The contributions of industrial engineers in the optimization of some healthcare processes have been present since the beginning of this subject area.

Objective: To analyze the contribution of industrial engineers in the organization of different healthcare processes.

Methods: A literature review was conducted, with the descriptors Industrial Engineering, Health, Optimization of Processes and Management. Studies and articles were located in the databases Medline, SciELO and Google Scholar on the relationship between industrial engineering and medical care from the beginnings of this subject area to the present.

Conclusions: There is a full correspondence between care and managerial particularities of health systems and services and the profile of industrial engineers, who have several points of contact on issues as complex as the simplification and rationalization of care and surgical processes; the efficient organization of warehouses; continuous quality improvement; human capital management, among others. In Cuba there is some progress in the incorporation of industrial engineers in the field of health services, but it is not yet at the level of other countries in which there is already a culture of their potentialities and how they can contribute to a high-level health system.

Keywords: industrial engineering; medical care; multidisciplinarity; processes; optimization and quality.

Recibido: 12/09/2019

Aceptado: 31/10/2019

Introducción

La creciente complejidad evidenciada en las diversas situaciones que deben ser resueltas en el mundo de hoy, cada vez más globalizado, altamente tecnificado y con una velocidad de cambio y acción no visto anteriormente, hace prácticamente imposible resolver buena parte de los problemas de toma de decisiones mediante la simple participación de disciplinas por

separado. Esto se hace todavía más crítico en el caso de los sistemas y servicios de salud pues, como acertadamente, planteó *Pedro Urra*:

En los sistemas de salud, el requisito esencial es la confluencia de la interacción científica entre todas las disciplinas como fuente del enriquecimiento de los procesos asistenciales y de promoción de salud. El objeto de la salud, que es sujeto actuante y social, exige la confluencia interdisciplinaria y multidisciplinaria.⁽¹⁾

La multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria son condiciones naturales de los procesos de trabajo en salud, coherentes como método científico con el carácter complejo de tales procesos y con la alta responsabilidad que significa decidir con respecto a la salud de las personas y las poblaciones. Tales condiciones son los modos en que se expresa el trabajo de los servicios de salud, su forma natural de intercambiar, decidir y de crear nuevos conocimientos.

El carácter integral de los problemas de salud y su multicausalidad hacen imprescindible desbordar el enfoque biomédico para pasar hacia un enfoque social. En el que deben participar, además, especialistas de otras ciencias como la sociología, la antropología, la historia, la demografía, la economía o la geografía, de manera que se acerque lo mejor posible al contexto en que la salud se produce y de la cual depende.⁽²⁾ Una organización que brinda un servicio de salud, es una empresa pública, porque sirve a la comunidad y debe tener objetivos y metas establecidas a todos sus niveles, que deben cumplirse con eficiencia, eficacia y efectividad, por esto debe constar de una gestión eficiente, lo cual constituye todo un desafío.

Los procesos en los sistemas y servicios de salud pública poseen características específicas que los diferencian con respecto a otros y que es necesario tomarlos en cuenta cuando de toma de decisiones o de solución de problemas se trata. Por una parte, se puede destacar el recorrido que, en muchas ocasiones, debe realizar el paciente para recibir todos los servicios indicados, en los cuales intervienen diferentes profesionales y técnicos con sus correspondientes medios, instrumentos, procedimientos y sus propios puntos de vista.

Otro rasgo típico de estos procesos es que los servicios de salud se prestan a “clientes” que en su mayoría sufren algún daño físico y psicológico. Estos sienten angustias, molestias o dolor e incluso están obligados a formar parte activa del proceso, informando debidamente (o no) todos los detalles importantes sobre lo que sucede, su historial médico y, sobre todo, ejecutando las indicaciones terapéuticas que recibe.

Al tratarse de la vida y el bienestar de los seres humanos y de la población, los servicios médicos enfrentan una alta presión social. Todas las personas dependen de ellos en algún momento de sus vidas para lograr su plena capacidad física y mental, y muchos de los errores que puedan cometerse tienen carácter irreversible.

Otro punto crítico es la necesidad de que se brinde un servicio con una secuencia de atención sin interrupciones, suspensiones o repeticiones innecesarias. Es interesante saber que muchas de estas particularidades forman parte directa o indirecta de las competencias correspondientes a los ingenieros industriales. Atendiendo a estas características, el objetivo del estudio fue analizar la contribución de los ingenieros industriales en la organización de distintos procesos de atención médica.

Métodos

Se realizó una revisión de la literatura con los descriptores Ingeniería Industrial; salud; optimización de procesos y administración. Se seleccionaron estudios y artículos en las bases de datos de fuentes con reconocida credibilidad científica como las siguientes; Medline, SciELO y Google Académico. El tema focal fue la relación entre la ingeniería industrial y la atención médica, desde los inicios de esta disciplina hasta la actualidad. Se incluyeron además aquellas publicaciones que reflejaron con mayor precisión los aportes al mejoramiento de la atención médica, logrados por esta ingeniería a través de su historia. También se realizó una búsqueda de investigaciones de ingenieros industriales vinculados a universidades en instituciones de salud en varios países.

El ingeniero industrial en el marco del carácter interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario de la gerencia en salud

El Instituto de Ingenieros Industriales (IEE) fundado en 1948 en los Estados Unidos de América establece la siguiente definición:

La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas.⁽³⁾

Existe cierta tendencia a asociar el vocablo industrial solo con la producción manufacturera que, como se verá más adelante, proviene de los orígenes de esta disciplina. Algo parecido sucede con el concepto administración, dirección o gerencia. En el mundo actual cuando se habla de producción se está haciendo referencia a toda actividad humana que convierta recursos en resultados. De ahí que sea normal hablar de producción en salud, producción artística o producción científica, por ejemplo. El denominador común de cualquier actividad de este tipo es lograr que el proceso que va desde las entradas hasta los productos, se haga con la mayor eficiencia posible y esto es parte básica del trabajo de un ingeniero industrial.

Orígenes y evolución

Los iniciadores de la ingeniería industrial son los mismos que participaron en la fundación de la administración científica, por ejemplo, Frederick Taylor quien se considera creador de ambas disciplinas. Sus estudios sobre la planeación de las tareas, la introducción de métodos más racionales y la medición de los tiempos de ejecución, vinculados a las formas de pago, entre otros estudios, constituyen los principios básicos de la administración científica.⁽⁴⁾

Otro ingeniero contemporáneo suyo, Henry L. Gantt, trabajó en el campo de la motivación, en la selección científica de los trabajadores y en el control de los resultados a través de las gráficas Gantt. Estas gráficas consisten en un diagrama de barras horizontales en el que las listas de actividades se relacionan en el eje vertical y las unidades de tiempo se colocan a lo largo del eje horizontal. Su función principal es servir como una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado y que aún se utiliza en nuestros días.⁽⁵⁾

Henry Ford, un ingeniero e industrial norteamericano, pionero de la industria del automóvil, quien fundó en 1903 la Ford Motor Company, en la que aplicó algunos principios de la administración científica de Taylor, normalizó la fabricación masiva de todas y cada una de las piezas. Además, puso en práctica su más famosa innovación, que consistió en usar líneas de ensamblaje móviles, para construir automóviles de manera más eficiente, logrando así una masiva producción a un bajo costo.⁽⁶⁾ Todo este trabajo inicial ocurrió en Estados Unidos de América.

En Francia, otro ingeniero, Henry Fayol, considerado el fundador de la escuela clásica de la administración, fue el primero en sistematizar el comportamiento gerencial, proclamando 14 principios de la administración, los cuales se mantienen vigentes. En Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, se aplicaron métodos revolucionarios para lograr la mayor

eficiencia en sus producciones, es el caso de Ishikawa, Taichí Ohno, entre otros. Estas técnicas también se utilizan en el sector de los servicios, adecuadas a las características específicas de cada organización, según su misión.⁽⁷⁾

Otras disciplinas han realizado grandes aportes, como son la Psicología y la Sociología, Lillian Gilbreth, quien se considera la primera psicóloga industrial al enfatizar en la necesidad de considerar al trabajador y comprender su personalidad. Otros importantes exponentes de esta corriente fueron: Mary Parker Follet y Chester Barnard, quienes introdujeron elementos nuevos en el campo de las relaciones humanas y en las ciencias del comportamiento.⁽⁸⁾ Frank y Lillian Gilbreth se interesaron en los movimientos desperdiciados en las distintas tareas y con sus estudios optimizaron el número de movimientos, y por tanto el tiempo y el desgaste del trabajador en la ejecución. Fueron las primeras personas que utilizaron el mejoramiento de métodos para los procedimientos quirúrgicos.⁽⁹⁾

En su libro de 1922, *Mi vida y trabajo*, Henry Ford escribió sobre su compra del Hospital General de Detroit en 1919, y le cambió el nombre a “El Hospital de Ford”. De inmediato, Ford cuestionó muchas de las prácticas estándar de administración y diseño de hospitales. Se centró en el paciente y afirmó que “no está claro si los hospitales, como se administran, existen para los pacientes o para los médicos”. Ford agregó: “Ha sido un objetivo de nuestro hospital poner el interés del paciente primero”.⁽¹⁰⁾

En los años cuarenta, Lillian Gilbreth animó a los hospitales a beneficiarse con el uso de las técnicas y herramientas de la ingeniería industrial, con el objetivo de mejorar su organización que, por el desarrollo alcanzado en los servicios médicos, se estaban convirtiendo en procesos altamente complejos. Lo anterior permite asegurar que desde sus inicios la ingeniería industrial ha realizado importantes aportes en los servicios de salud.

En 1952, la Asociación de Hospitales de Estados Unidos de América creó el comité para la mejora de métodos y se ofrecieron cursos de ingeniería industrial en los planes de estudio de Administración de Hospitales. En 1964, el Instituto de Ingeniería Industrial creó la división de hospitales. En la misma medida que se producían las innovaciones en la producción manufacturera, estas se fueron extendiendo a otros campos, tales como los servicios, la administración pública, el comercio o la salud pública. En esta dirección, las tecnologías relacionadas con la calidad, la racionalización o la simplificación, entre otras, se incorporaron creativamente a estos sectores, en consecuencia, se extendió el campo de acción de los ingenieros industriales, pues en su esencia los problemas eran similares.

Sucedió lo mismo con los psicólogos o los sociólogos en todo lo relacionado con comprender el lado humano de la producción.

En las organizaciones se requieren ingenieros para áreas administrativas y para áreas operativas, puesto que sus conocimientos se relacionan con la eficiencia de las empresas y con aquellos objetivos que pretenden alcanzar sus recursos humanos, financieros y tecnológicos. La unión de estos factores permite encaminar a la organización al logro de sus objetivos generales. La versatilidad que posee un ingeniero industrial, lo motiva a adaptarse fácilmente a cualquier medio empresarial y a tomar decisiones que son cruciales para los negocios.⁽¹¹⁾

Aportes de la ingeniera industrial al mejoramiento de la calidad y la elevación de la eficiencia en los servicios médicos

De acuerdo con la literatura consultada, las intervenciones más relevantes de la ingeniería industrial, tanto en la actividad hospitalaria como en la atención primaria, pueden sintetizarse en los puntos siguientes:

- Identificación de las causas de los principales problemas y mejoramiento de los procesos mediante su eliminación.
- Reorganización del servicio para reducir los tiempos de espera y las colas por parte de los pacientes.
- Reducción significativa de los desplazamientos que deben realizar, tanto pacientes como prestadores, durante los procesos de atención.
- Eliminar o reducir las repeticiones innecesarias de estudios.
- Gestión del capital humano encaminado a lograr una alta motivación de los trabajadores, para contribuir a que tengan un desempeño de excelencia.
- Optimización de la gestión de almacenes con implicaciones positivas en la reducción de artículos vencidos, excesos de inventarios y flujo del servicio.
- Estudios sobre mejora de la calidad, presentar proyectos para su implementación y trabajar en su puesta en práctica.

Durante las décadas de los setenta y los ochenta, el uso de las técnicas de ingeniería industrial en los sistemas de servicios médicos tuvo un crecimiento continuo. Muchos ingenieros industriales consiguieron empleo en los hospitales y sistemas de salud, mientras que otros continuaban trabajando como consultores en servicios médicos.

En la literatura revisada se pudo observar diferentes aplicaciones relacionadas con la ingeniería industrial y los sistemas de salud en España, Argentina, Brasil, Uruguay, Colombia, Chile, Perú, Canadá y en Estados Unidos de América. Estos comprenden la optimización de los sistemas de atención médica;⁽¹²⁾ aplicación del enfoque Lean mediante el cual se reduce o elimina todo lo que no representa valor para el paciente;⁽¹³⁾ diseño y seguimiento de estrategias mediante la aplicación del cuadro de mando integral,⁽¹⁴⁾ entre otros (Tabla).

Tabla - Ejemplos de trabajos de la ingeniería industrial en los servicios de salud

No	Título	Autor	País	Año	Tipo de publicación
1	Ingeniero Industrial en hospitales	ITN	México	2007	Trabajo de consultoría http://www.itnmexico.com/industria/hospitales.php
2	La salud de la mano de la ingeniería industrial	Niuba Velazco	Colombia	2007	Universidad de los andes. Trabajo de investigación https://revistacontacto.uniandes.edu.co/index.php/la-salud-de-la-mano-de-la-ingenieria-industrial
3	Lean en Canadá. Guía del líder de la atención médica	Ben Fine; Brian Golden	Canadá	2009	Artículo. Healthcare Quality www.rotman.utoronto.ca
4	Como los ingenieros industriales mejoran la asistencia sanitaria	Renee Meiller	Estados Unidos	2012	Revista Perspectivas de la Universidad de Wisconsin-Madison http://perspective.engr.wisc.edu/2012/04/how-industrial-engineers-improve-healthcare/
5	¿Qué hace un Ingeniero como tú en un hospital como este?	Javier Barbados	España	2014	Artículo de Revista médica http://www.rmedica.es/edicion/211/
6	La Ingeniería Industrial en los sistemas de salud. Desarrollo, implementación de un modelo de simulación discreta	Marcos Bustos; Joaquín Norejo; Lucas Petraglia	Argentina	2014	Proyecto final de grado. Instituto Técnico de Buenos Aires. ITBA Biblioteca Dr. Amadeos J. Galli http://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/230
7	LeanHealthcare una aportación de la Ingeniería Industrial	Carlos Jiménez Alonso	España	2015	Artículo de Ingeniería Sanitaria http://ingenieriasanitaria publicacionmedica.com
8	La logística hospitalaria. Un campo de acción para la Ingeniería Industrial	Edgar Duarte Fonseca	Colombia	2016	Conferencia sobre grupos de investigación de Ingeniería Industrial en la administración de hospitales https://n9.cl/ksjce
9	Los principios de ingeniería industrial mejoran el diseño del hospital	Harriett Linenberge	Estados Unidos	2016	Artículo sobre resultados de trabajo de la Compañía Hammes https://www.hammesco.com/Process_Engineering_Hospital_design.html
10	Los profesionales de la salud y los ingenieros se asocian para probar un nuevo modelo de ingeniería para mejorar la asistencia social y de salud	Informe Royal Academy of engineering	Reino Unido	2017	Artículo https://www.raeng.org.uk/news/news-releases/2017/september/healthcare-profess
11	Vinculan la medicina y la Ingeniería Industrial	Fernando Fierro	México	2018	Convenio de colaboración entre la Escuela de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Monterrey y el Hospital Central del Estado de Sonora https://tec.mx/es/noticias/sonora-norte/institucion/vinculan-la-medicina-y-la-ingenieria-indus
12	El papel de la Ingeniería Industrial ante los retos tecnológicos de las empresas	Vicky Beneyto	España	2018	Artículo de valenciaplaza https://valenciaplaza.com

Por la revisión realizada no se puede afirmar que estas potencialidades de la ingeniería industrial se estén aprovechando en su totalidad en el caso cubano. En realidad, el origen de esta falla puede estar en la confusión acerca del vocablo *industrial*, porque existe cierta tendencia a asociar a este profesional solamente con la gestión de los recursos humanos, el poco desarrollo que se ha alcanzado en todo lo relacionado con las tecnologías gerenciales o la poca divulgación de la experiencia internacional.

Lo anterior no implica que no se hayan hecho trabajos en Cuba. En las universidades cubanas se han realizado investigaciones relacionadas con el diseño de un procedimiento de evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios de los servicios asistenciales;⁽¹⁵⁾ una contribución a la gestión y mejora de los procesos en hospitales;⁽¹⁶⁾ sistemas de gestión integrados;⁽¹⁷⁾ con la gestión del capital humano;⁽¹⁸⁾ el diseño de procedimientos para la planificación de medicamentos y materiales de uso médico⁽¹⁹⁾ y otros estudios. Pero se reafirma la necesidad de consolidar técnicas de administración y gestión para obtener los resultados esperados en correspondencia con todos los recursos que el estado cubano pone en manos del sistema de salud pública.

La Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Habana y el Ministerio de Salud Pública (Minsap) han trabajado en un proyecto conjunto, del cual han surgido investigaciones de tesis de diploma de Ingeniería Industrial, tesis de maestrías en Dirección y Recursos Humanos y tesis de doctorados en Ciencias Técnicas. También se han realizado trabajos en otras universidades del país, donde se destaca la Universidad de Matanzas, que ha logrado vincular numerosas investigaciones de ingeniería industrial en los diferentes hospitales de la provincia. Se debe dar prioridad a este esfuerzo y generalizarlo al resto del país pues beneficiaría notablemente a la calidad del sistema cubano de salud pública y contribuiría a hacer más salud con menos recursos.

Conclusiones

Existe una plena correspondencia entre muchas de las particularidades asistenciales y gerenciales de los sistemas y servicios de salud y el perfil de los ingenieros industriales. Los puntos de mayor contacto se encuentran en temas tan complejos como la simplificación y racionalización de los procesos asistenciales y quirúrgicos; la organización eficiente de los almacenes y el flujo sencillo y oportuno de medicamentos y materiales; la mejora continua

de la calidad; la gestión del capital humano y la incorporación de métodos e instrumentos del campo de la ingeniería al trabajo médico.

Se cuenta con suficientes evidencias de cómo las inclusiones de los ingenieros industriales en los equipos multidisciplinarios de las organizaciones sanitarias han propiciado mejoras sustanciales en los resultados para la salud de las personas y en el empleo efectivo de los recursos disponibles. No obstante, en Cuba hay cierto avance en la incorporación de los ingenieros industriales en el campo de los servicios de salud, pero todavía no se está al nivel de otros países donde existe ya una cultura de sus potencialidades y de lo que pueden contribuir a un sistema de salud de alto nivel.

Referencias bibliográficas

1. Urra González P. Los sitios Web especializados de Infomed en la estrategia para la comunicación e información científico-técnica en salud. La Habana: ENSAP; 2010.
2. Carnota Lauzán O. Tecnologías Gerenciales, una oportunidad para los sistemas de salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005.
3. IISE Body of Knowledge What is Industrial and Systems Engineering? Institute of industrial and systems engineers; 2019 [acceso 14/06/2019]. Disponible en: <https://www.iise.org/details.aspx?id=43631>
4. Podestá Correa P. Fundamentos del saber administrativo. Rev. del Centro de Inv. (Méx.). 2005 [acceso 14/06/2019];6(23). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3420230>
5. Weaver P, Gantt HL. 1861 - 1919. Debunking the myths, a retrospective view of his work. PM World Journal. 2012 [acceso 16/06/2019];1(V):1-19. Disponible en: <https://pmworldlibrary.net>
6. Ruiz Meza JL, Vergara Rodríguez CJ. Historia de la Ingeniería Industrial; 2008. DOI: [10.21892/9789588557694.1](https://doi.org/10.21892/9789588557694.1)
7. Sánchez Figueroa IE. Los Gurús de la Administración y sus aportaciones. En: Enfoques, Teorías y Perspectivas de la Ingeniería Industrial y sus Programas Académicos. Sucre, Colombia: CECAR Editorial; 2017 [acceso 14/05/2019]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/los-gurus-la-administracion-aportaciones-recopilacion>

8. Graban M. Pioneers of Industrial Engineering and Health Care: Part 1. Society for Health Systems. Leaders Health Care Movement; 2016 [acceso 01/06/2019]. Disponible en: <https://www.iise.org/SHS/Details.aspx?id=18454>
9. Pineda N. Fifth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2007) "Developing Entrepreneurial Engineers for the Sustainable Growth of Latin America and the Caribbean: Education, Innovation, Technology and Practice" 29 May – 1 June 2007, Tampico, México; 2007.
10. Ford H. My Life and Work. Nueva Jersey: Freeditorial Publishing House; 2016 [acceso 16/06/2019]. Disponible en: <https://freeditorial.com/es/books/my-life-and-work>
11. Peralta PT. Las actividades que realiza un ingeniero industrial. Utelblog: Universidad; 2013. México [acceso 16/06/2019]. Disponible en: <https://www.utel.edu.mx/blog/10-consejos-para-las-actividades-que-realiza-un-ingeniero-industrial/>
12. Zegarra Cassano Luis Miguel. Optimización en los servicios médicos en atención al cliente en el Hospital I Nacional Skrabonja-Pisco 2018. [Tesis]. [Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2018 [acceso 25/05/2019]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.p>
13. Jiménez Alonso C. Lean Healthcare una aportación de la Ingeniería Industrial. Madrid. España: Redacción médica; 2015 [acceso 25/05/2019]. Disponible en: <http://ingenieriasanitaria.publicacionmedica.com>
14. Bisbe J, Barrube J. El Cuadro de Mando Integral como instrumento para la evaluación y el seguimiento de la estrategia en las organizaciones sanitarias. Rev. Esp. Cardiol. 2012 [acceso 26/05/2019];65(10):919-27. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/23/03/2014>
15. Amaya Rodríguez Y. Procedimiento de Evaluación del Nivel de Satisfacción de los Usuarios de los Servicios Asistenciales. Aplicación en el Servicio de Cirugía General de los Hospitales Pediátricos Docentes "Juan Manuel Márquez" y "William Soler". [Tesis]. [La Habana]: ISPJAE; 2010.
16. Hernández Nariño A. Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero. [Tesis]. [Matanzas]: Universidad "Camilo Cienfuegos"; 2010.
17. Morales González MdC. Procedimiento para el diseño del sistema de gestión integrada del grupo empresarial para el aseguramiento de la salud pública. [Tesis]. La Habana: ISPJAE; 2011.
18. García Fenton V. Procedimiento para la implementación de la Gestión del Capital Humano en servicios asistenciales de hospitales. [Tesis]. [La Habana]: ISPJAE; 2011.

19. Marqués León M. Modelo y procedimientos para la planificación de medicamentos y materiales de uso médico en instituciones hospitalarias del territorio matancero. [Tesis]. [Matanzas]: Universidad "Camilo Cienfuegos"; 2013.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.