

MODELO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN UNA ORGANIZACIÓN DE SALUD DE MAR DEL PLATA, ARGENTINA

LUCIANA BELÉN TABONE*

<https://orcid.org/0000-0003-3755-5336>

VERÓNICA AÍDA MORTARA

<https://orcid.org/0000-0003-2387-2963>

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería,
Buenos Aires, Argentina

Recibido: 27 de enero del 2022 / Aprobado: 14 de marzo del 2022

doi: <https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n42.5705>

RESUMEN: El trabajo define los requisitos para el desarrollo de un sistema de información en una organización de salud de Mar del Plata, Argentina. Se combinan las metodologías participativas de investigación operativa *soft* y el proceso analítico de jerarquías para facilitar la toma de decisiones organizacionales. La propuesta contribuye al desarrollo efectivo y sistémico del proceso decisorio, considerando la infraestructura informacional, características de los decisores y condiciones estructurales y funcionales de la organización.

PALABRAS CLAVE: investigación operativa *soft* / proceso analítico de jerarquías / sistemas de información / toma de decisiones

REQUIREMENTS DEFINITION MODEL OF AN INFORMATION SYSTEM IN A HEALTH ORGANIZATION OF THE CITY IN MAR DEL PLATA, ARGENTINA

ABSTRACT: This study defines the development requirements of an information system in a health organization in Mar del Plata, Argentina. It combines the participatory methodologies of Soft System Methodology and Analytic Hierarchy Process to facilitate organizational decision making. The proposal contributes to the effective and systemic development of the decision-making process, considering the informational infrastructure, characteristics of decision-makers and structural and functional conditions of the organization.

KEYWORDS: soft system methodology / analytic hierarchy process / information systems / decision making

* Correos electrónicos en orden de aparición: ltabone@fi.mdp.edu.ar, vmortara@fi.mdp.edu.ar

1. INTRODUCCIÓN

En la gestión estratégica empresarial resulta ineludible el reconocimiento del proceso de toma de decisiones como clave para lograr ventajas competitivas sostenibles en el marco de un entorno globalizado. Este proceso está condicionado por factores externos e internos, donde a menudo es necesario confrontar situaciones problemáticas complejas, generalmente relacionadas con la introducción de nuevas tecnologías, el rediseño de la organización, el desarrollo de nuevas estrategias, la formulación de visiones diferentes o la solución de problemas en general (Valqui Vidal, 2010). En otras palabras, el entorno resulta complejo e incierto porque las principales variables a considerar son siempre cambiantes y por la fuerte incidencia de las personas que participan. De esta manera, los resultados del proceso decisional dependen tanto de cuestiones tecnológicas como de las personas o grupos humanos que los operan (Zanazzi et al., 2014; Tabone et al., 2021).

Para sistematizar y reducir los niveles de riesgo e incertidumbre en el proceso de toma de decisiones estratégicas, resulta necesaria la implementación de herramientas que permitan enfrentar problemas y oportunidades. Se debe lograr una articulación coherente entre los recursos y capacidades organizacionales que garanticen el cumplimiento de los objetivos y la estrategia institucional, permitiendo un desarrollo continuo o ajustes satisfactorios en la planificación estratégica (Wilson et al., 2010; Rodríguez Cruz & Pinto, 2018).

Un recurso clave para la toma de decisiones estratégicas es la información, debido al impacto que genera en el desempeño organizacional y frente a la necesidad que presentan los actores del ambiente interno y externo de su disposición en tiempo y forma para tomar decisiones efectivas (Jansen et al., 2011; Vecchiato, 2012, González et al., 2019). En esta línea, un sistema de información se convierte en una importante herramienta que puede generar valor para la empresa y permite tomar mejores decisiones, aumentar su eficiencia y brindar mejor servicio al cliente. Es por ello, que los sistemas de información, particularmente, los *software* de gestión empresarial, permiten que mayor cantidad de personas tengan acceso a la información y la compartan, para reemplazar los pasos secuenciales con tareas que se pueden realizar en forma simultánea (Laudon & Laudon, 2012; Lapiedra Alcamí et al., 2021). Para tener un sistema de información apropiado, es conveniente la participación de los usuarios en la definición de los requerimientos ya que facilita la recolección de hechos y contribuciones valiosas, son quienes emplearán el sistema y por ello tendrán un interés legítimo en involucrarse en su desarrollo (Chou et al., 2012; Cáceres, 2014, Maida & Pacienza, 2015; Rodríguez Castilla et al., 2017).

Dado el carácter informacional del proceso de toma de decisiones estratégicas y ante la necesidad de abordarlo de forma interactiva, resulta ineludible la aplicación de metodologías participativas que involucren a todos los actores del proceso y se apoyen en sistemas de información integrados.

El presente trabajo toma como caso de estudio una organización que presta servicios especializados en la prevención, atención y reinserción social de personas que hacen un uso indebido de drogas. En la actualidad, no existe un sistema de información o *software* de gestión integral, se implementan registros en papel y en planillas de cálculo electrónicas, carteleras e informes en procesadores de texto que se almacenan en la nube para permitir el acceso de todas las áreas. Ante la creciente demanda de tratamiento y las falencias del actual manejo de la información, es necesario la implementación de un *software* de gestión que facilite la toma de decisiones estratégicas a largo plazo y las decisiones operativas de cada área. El objetivo del trabajo es definir los requisitos para el diseño de un *software* de gestión integral combinando las metodologías participativas de investigación operativa *soft* y proceso analítico de jerarquías. Si bien esta metodología es aplicada a un caso concreto, es factible su aplicación para la estructuración de problemas en organizaciones de distinta índole o naturaleza, en función de sus características y necesidades particulares.

Este trabajo contiene una introducción que detalla el caso de estudio y problemática abordada, luego se presenta un subapartado con los principales antecedentes teóricos y prácticos del área de estudio, se continúa con la especificación de la metodología propuesta y, finalmente, se exponen los resultados obtenidos, discusión y conclusiones más relevantes.

1.1 Antecedentes

La gestión estratégica es una herramienta fundamental para administrar y ordenar los cambios en todo tipo de organización. Esta define sus objetivos y estrategias y reconoce la importancia de la toma de decisiones basadas en las demandas existentes y futuras del ambiente interno y externo (David, 2003; García Paz, 2010; Chiavenato & Sapiro, 2011; González et al., 2019).

Para que las organizaciones puedan alcanzar ventajas competitivas y ser sostenibles es necesario que desarrollen procesos decisionales efectivos. Esto implica el empleo de recursos significativos y la participación de actores de diversos niveles y funciones dentro de las organizaciones (Rodríguez-Ponce & Pedrajas-Rejas, 2009). Debe ser un proceso planificado, participativo e informacional que permita solucionar problemas, aprovechar oportunidades y evitar riesgos organizacionales (Rodríguez Cruz, 2013; Lapiedra Alcamí et al., 2021). De esta manera, la disponibilidad de información simple, oportuna, confiable, íntegra, completa, veraz, auténtica, verificable y accesible se convierte en un recurso estratégico clave para el proceso de toma de decisiones (Miranda, 2001; Bettis-Outland, 2012; Rodríguez Cruz & Pinto, 2018).

Para la puesta en valor de la información se requiere su integración con las tecnologías, los recursos humanos y los procesos organizativos de la empresa mediante

el uso de sistemas de información. Un sistema de información recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de la empresa en función de sus necesidades y características particulares (Andreu et al., 1996; Antúnez & Valero, 2015; Chávez Lira, 2019). En consecuencia, un sistema de información es una herramienta de apoyo al proceso de toma de decisiones organizacionales (David, 2003; González et al., 2019).

Desde la perspectiva de los recursos humanos, diversos autores recomiendan la definición e implementación de los sistemas de información de manera participativa, involucrando en equipos de trabajo a los usuarios y a los desarrolladores del sistema (Andreu et al., 1996; Terry & Standing, 2004; Rodríguez Castilla et al., 2017). La importancia de su participación radica en que los sistemas se construyen para satisfacer las necesidades particulares del usuario, en función de los objetivos estratégicos de la organización y es el usuario quien tiene el conocimiento del funcionamiento de los procesos y los requerimientos informacionales (Arellano Rodríguez, 2008; Lapedra Alcamí et al., 2021).

Una forma de abordar de manera participativa y hacer frente a las necesidades conjuntas es por medio de la implementación de investigación operativa *soft* (en adelante, SSM, por sus siglas en inglés), analizando las situaciones problemáticas entre los grupos, empleando entrevistas y reuniones entre las partes involucradas para comprender mejor la situación y su contexto. Su principal función es la de estructurar problemas antes de intentar resolverlos (Wang et al., 2015; Zanazzi & Gomes, 2009). En esencia, la SSM intenta sistematizar y reducir los niveles de riesgo e incertidumbre en el proceso de toma de decisiones, promueve la estructuración de problemas a través de información cualitativa, entrevistas, diálogo sistémico y holístico, talleres, escenarios, métodos estratégicos, mapas cognitivos y métodos sistémicos, a la vez que favorece la participación y la facilitación de procesos grupales (Valqui Vidal, 2010). La estructuración de problemas constituye un proceso organizado de aprendizaje iterativo en el que se explora la situación por medio de un conjunto de modelos de acción intencionada para informar y estructurar la discusión sobre una situación y cómo podría mejorarse. Es decir, se procura construir una representación formal, en la cual se integran componentes objetivos del problema y aspectos subjetivos de los actores, de forma que el sistema de valores quede explícito (Eden, 1988; Checkland & Poulter, 2020).

Frente a varias alternativas de decisión con características que las hacen únicas, la toma de decisiones no puede basarse en un solo atributo. Existen diversas técnicas que consideran evaluar simultáneamente varios atributos, estos pueden ser cualitativos y cuantitativos, de un conjunto de alternativas y, por otro lado, permiten que la evaluación sea realizada mediante un grupo de decisión y no por una sola persona,

lo que implica que esta sea más acertada (Salas Bacalla et al., 2014; Gil Torrijos, 2018). Uno de los métodos que suele utilizarse como apoyo a la toma de decisiones en contextos de múltiples dimensiones de valoración es el proceso analítico de jerarquías (en adelante, AHP, por sus siglas en inglés). Este permite la resolución de problemas complejos, donde la mejor decisión u opción es derivada de criterios múltiples y de disímiles miradas de los decisores ante las distintas alternativas de solución. Es un método sencillo, lógico y estructurado que ayuda a la toma de decisiones de trabajo, basado en la descomposición del problema en una estructura jerárquica multinivel de objetivos o metas, criterios, subcriterios y alternativas (Martínez Rodríguez, 2007; Xu & Liao, 2014; Tapiero et al., 2017). El AHP se basa en tres principios rectores: construcción de las jerarquías, establecimiento de prioridades y una consistencia lógica. Este tiene una gran aceptación en grandes proyectos y es uno de los métodos de valoración cualitativa más utilizado (Munier, 2011; Gómez Montoya et al., 2015; Nantes, 2019; Gonzalez-Urango, 2021; Serrano et al., 2021). Es una técnica que, desde su invención, ha sido sumamente utilizada por los responsables de la toma de decisiones y los investigadores por su extenso campo de aplicación como lo son la planificación, la selección de la mejor alternativa, la asignación de recursos, la resolución de conflictos, la optimización, la selección de una considerable lista de proyectos de tecnologías de la información, entre otros (Rivera Chávez, 2008; Huamaní Huamaní & Eyzaguirre Tejada, 2015; Vaidyaa & Kumarb, 2006).

2. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada analiza el caso de una organización de salud de la ciudad de Mar del Plata, abordado mediante una investigación mixta, cualitativa y cuantitativa. Inicialmente, se analizan datos en forma descriptiva y, luego, mediante la aplicación de las herramientas propuestas, se realizan cálculos matemáticos para obtener las priorizaciones de las debilidades y definir los requisitos del sistema de información.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- a. Se realizan dos entrevistas al gerente, una primera en profundidad y una segunda semiestructurada, para conocer las características, problemáticas y necesidades de la organización. Se hacen visitas *in situ*, para comprender su funcionamiento
- b. Se recopila toda la información inherente al proceso de servicio que presta la organización.
- c. Mediante la implementación de SSM, se efectúa la estructuración del problema y se definen los requisitos más importantes del *software* de gestión. Se llevan a cabo una serie de reuniones de trabajo programadas con los

actores involucrados en los procesos claves de la organización en la que participan el gerente, la responsable del área terapéutica, el director médico, el responsable de finanzas y los investigadores de operaciones. Se desarrollan los pasos 1 a 5 de la metodología SSM, quedando fuera del alcance de este trabajo sus dos últimos pasos (6 y 7). Para la priorización de las debilidades detectadas y definición de requisitos, paso 3 de la SSM, se elabora un AHP que se procesa en el *software* Expert Choice®.

Checkland y Holwell (1998) resumen el desarrollo de SSM para la estructuración del problema en siete etapas o pasos que se describen a continuación:

- a. Expresar la situación problemática. Se discute libremente la situación problemática que requiere ser analizada formalmente y se comienzan a vislumbrar formas de acotar el problema. Los participantes expresan sus opiniones sobre el sistema de información actual mediante la aplicación de la técnica de lluvia de ideas, identificando las principales debilidades, sus áreas de origen e impacto.
- b. Representación de la situación expresada mediante la técnica de gráfico enriquecido. Este paso consiste en definir formalmente el problema, analizando las situaciones que lo generan y sus consecuencias. En el gráfico se visualizan las áreas involucradas con colores diferentes. Las líneas que salen por área representan las debilidades que generan, identificadas con su número correspondiente, y finalizan en las áreas impactadas.
- c. Constituir definiciones raíces. El propósito es definir mediante una sola oración un proceso de la organización que requiere ser transformado o cambiado. Una definición raíz bien estructurada debe contener tres partes que son: qué hacer, cómo hacerlo y por qué hacerlo. Las definiciones raíces se elaboran según los diferentes puntos de vista de las personas involucradas. La metodología propone especificar seis elementos que contribuyen a profundizar los alcances de la definición raíz y que se resumen en la sigla CATWOE (véase tabla 1).

Tabla 1

Significado de CATWOE

Inicial	Significado
C	<i>Costumers</i> : clientes, beneficiarios o afectados con el proceso de transformación
A	<i>Actors</i> : personas involucradas
T	<i>Transformation process</i> : transformación, conversión de las entradas en salidas
W	<i>Worldview o weltanschauung</i> : punto de vista
O	<i>Owners</i> : <i>stakeholders</i> , todos aquellos que pueden parar la transformación
E	<i>Enviroment</i> : entorno

Nota. Adaptado de Information, systems and information systems making sense of the field, por P. Checkland y S. Holwell, 1998, John Wiley and Sons.

En esta etapa se implementa el AHP para priorizar la definición de los requisitos del nuevo sistema de información. Para su desarrollo resulta fundamental la ejecución de las siguientes acciones (Saaty, 2008):

- i. Definir el problema, estableciendo sus componentes o elementos relevantes.
 - ii. Estructurar la jerarquía del problema, definiendo la meta global, alternativas de decisión y criterios de selección.
 - iii. Establecer las preferencias: los decisores expresan sus juicios de valor mediante la utilización de matrices de comparaciones pareadas. Se emplea la escala de Saaty (2008) con valores de 1 a 9, para cuantificar la importancia relativa de los elementos.
 - iv. Síntesis: proporciona las prioridades relativas de las alternativas de decisión respecto a cada criterio y también las prioridades relativas de los criterios respecto al objetivo o meta global.
 - v. Consistencia: para determinar la calidad de decisión final se calcula la consistencia de juicios del tomador de decisiones por medio de la relación de consistencia, cuyo valor debe ser superior a 0,10 para indicar que los juicios emitidos son consistentes.
 - vi. Resultado final: se obtiene el ordenamiento o priorización de las alternativas respecto al objetivo establecido.
- d. Elaborar modelos conceptuales. Para cada definición raíz, se elaboran modelos conceptuales que representen las actividades que se requieran desarrollar para llevar a cabo los cambios planteados en el punto 3.

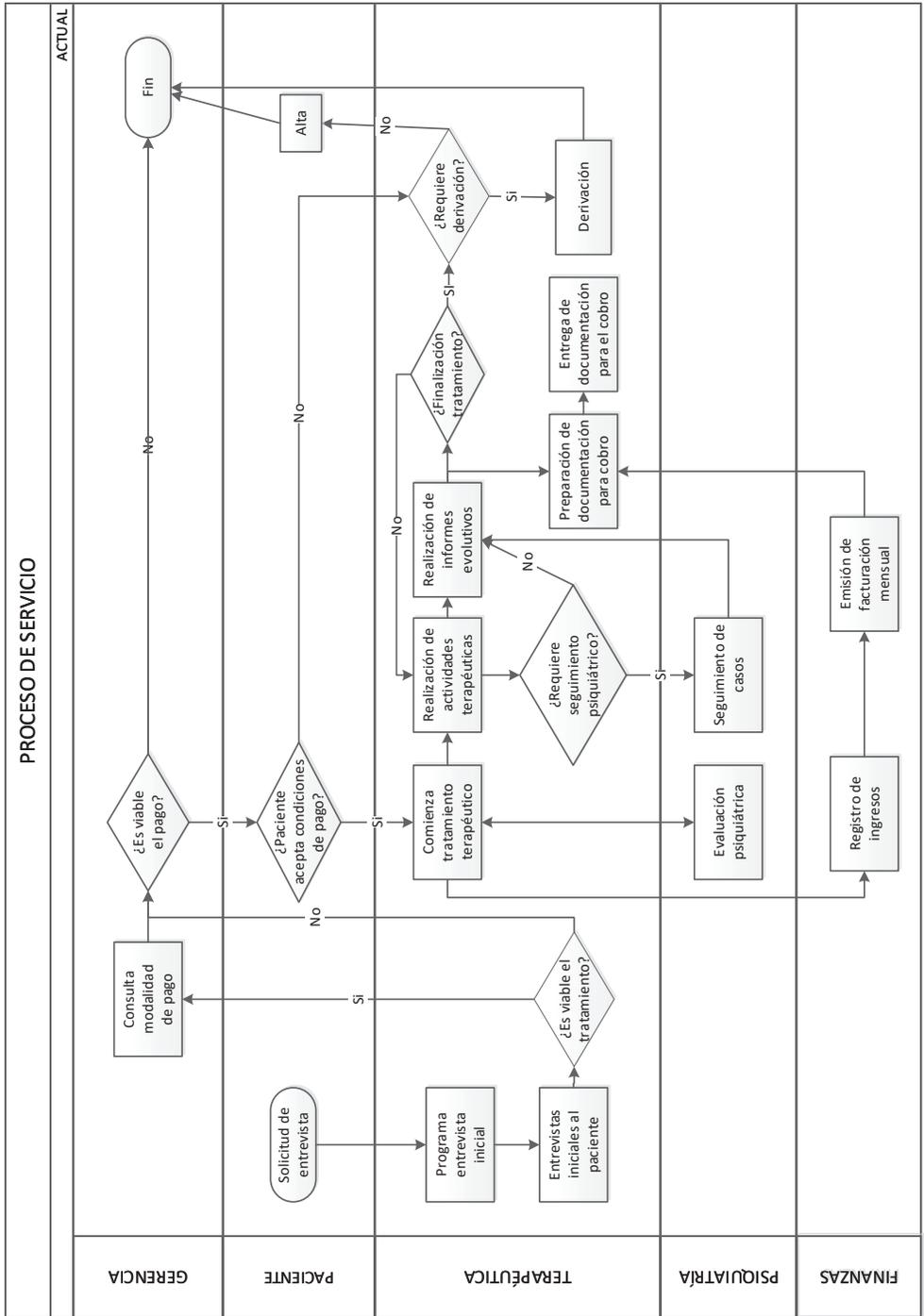
- e. Comparación de modelos. Se comparan los modelos presentados en los pasos 2 y 4 para visualizar las diferencias y similitudes entre situación informacional actual y el modelo propuesto para el sistema de información de la organización.
- f. Definición de cambios factibles. Una vez realizado el análisis comparativo de la situación actual frente a la ideal, el equipo de trabajo, en común acuerdo, define y propone los cambios que se requieren implementar para solucionar el problema inicialmente planteado.
- g. Transformaciones para mejorar la situación problemática. Este paso se refiere a la implementación de los cambios propuestos que fueron detectados en el paso 6. Este último paso no representa el fin de la metodología, pues en su aplicación se transforma en un ciclo de continua conceptualización y habilitación de cambios, siempre tendiendo a mejorar la situación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Proceso de servicio

El proceso de servicio es similar para las tres modalidades de tratamiento brindados, lo que varía es el tiempo en que el paciente permanece en la institución. Se comienzan con las entrevistas iniciales para la admisión del paciente y, luego, si es factible su inserción en alguna modalidad, comienza el tratamiento terapéutico. El tiempo total en que un paciente puede obtener el alta oscila entre 2 a 3 años, según su evolución. Esta variación se debe a que es un servicio profesional altamente personalizado según las características y necesidades de cada paciente. El costo del tratamiento posee una cobertura por los servicios de salud o puede afrontarse de forma particular y su facturación se realiza en forma mensual. Para una mayor comprensión del proceso global se presenta en la figura 1 un diagrama de flujo con las distintas áreas involucradas en cada etapa.

Figura 1
Proceso de servicio de la organización



3.2 Estructuración del problema

Para comenzar con el proceso de estructuración del problema, se desarrollaron los pasos de la SSM, cuyos resultados se detallan a continuación:

Paso 1: se identificaron, en base a las necesidades estratégicas y operativas de la organización y sus objetivos, once debilidades con sus áreas de origen e impacto, según se muestra en la tabla 2.

Paso 2: se confeccionó el gráfico enriquecido (véase figura 2) y se observó que las áreas que poseen mayor impacto son gerencia, psicología, terapia ocupacional y trabajo social. El mayor número de debilidades fueron generadas por psicología, ya que realiza la mayoría de las operaciones del proceso de servicio al cliente, y en menor medida por finanzas.

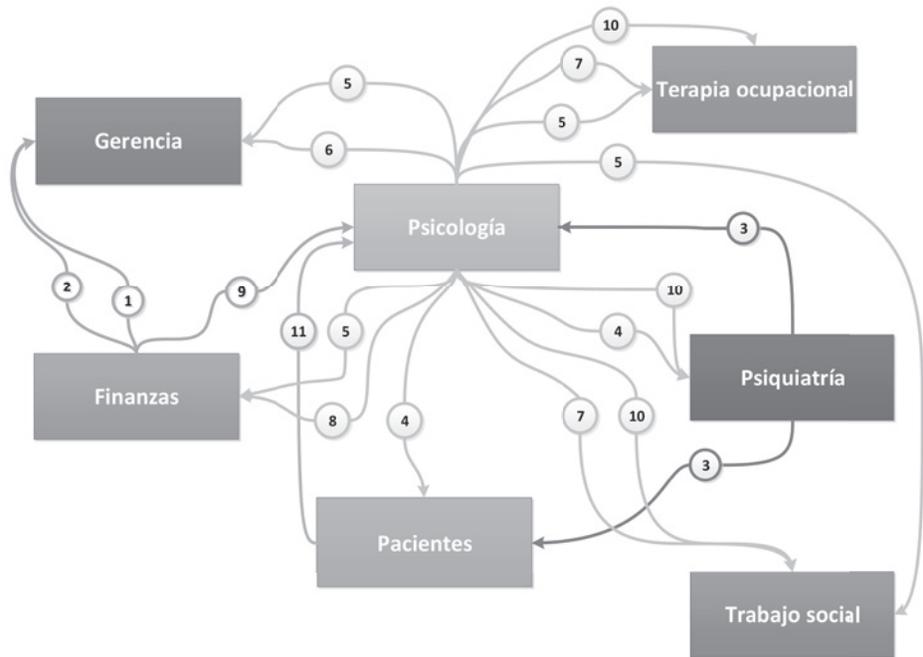
Tabla 2

Debilidades del actual sistema de información

Debilidades		Terapéutica						
		Gerencia	Psicología	Trabajo social	Terapia ocupacional	Psiquiatría	Finanzas	Pacientes
Área de origen: 0								
Área de impacto: X								
1	Falta de seguimiento de los cobros.	X						0
2	Falta de información para generación de indicadores de gestión estratégicos.	X						0
3	La información de evaluaciones y seguimiento psiquiátricos no está disponible en tiempo y forma.		X			0		X
4	Falta de informatización de la programación de las entrevistas iniciales		0			X		X
5	Información sobre entrevistas iniciales en registros de papel.	X	0	X	X		X	
6	Faltan datos e indicadores de cantidad de ingresos, permanencia, altas tempranas o altas de los pacientes.	X	0					
7	Información sobre grupos terapéuticos en registros papel		0	X	X			
8	Retraso de generación de informes evolutivos/cierres.		0				X	
9	Retraso en la generación de facturas.		X					0
10	Falta de trazabilidad en el semáforo evolutivo de cada paciente		0	X	X	X		
11	Planilla del registro comportamental de cada grupo terapéutico en formato papel y evaluación final se realiza de forma manual.		X					0
Total 0		0	5	0	0	1	3	1
Total X		4	3	3	3	2	2	2

Figura 2

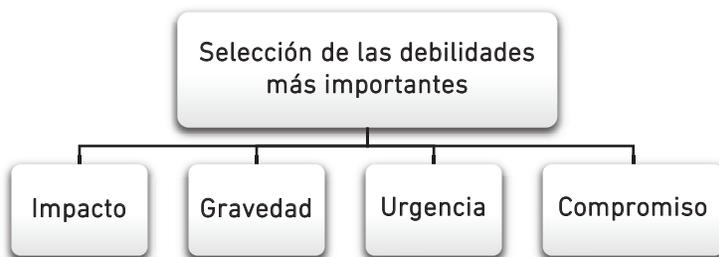
Gráfico enriquecido



Paso 3: la estructura jerárquica del AHP se presenta en la figura 3. La meta consistió en la selección de las debilidades más importantes y las alternativas planteadas fueron los grupos de debilidades, según las cuatro áreas de la organización y los pacientes.

Figura 3

Estructura jerárquica AHP



La selección se realizó en base a los siguientes criterios:

- Impacto: se refiere a la cantidad de impactos que se generan por las debilidades.
- Gravedad: se refiere a la magnitud del potencial daño o perjuicio que puede derivarse de las debilidades.
- Urgencia: se refiere al plazo de tiempo necesario para resolver la debilidad.
- Compromiso: se refiere al grado de compromiso y apoyo de los actores relevantes para superar las debilidades.

El primer criterio es cuantitativo y su valor se obtiene de la tabla 2. Los tres criterios restantes son cualitativos.

A modo de ejemplo, se presenta en la tabla 3 la matriz de comparación pareada y los pesos obtenidos para los criterios de selección. Se observa que el impacto y la gravedad fueron los factores más importantes a la hora de evaluar las debilidades por parte de la gerencia.

Tabla 3

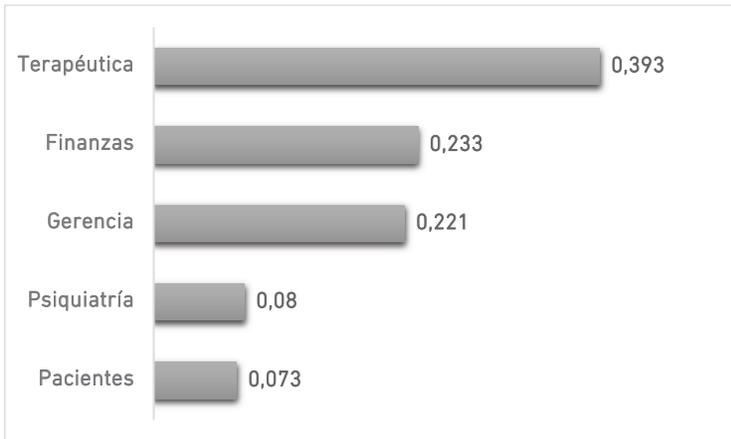
Matriz de comparación pareada y pesos de criterios de selección

	Impacto	Gravedad	Urgencia	Compromiso	Pesos
Impacto	1	2	3	4	0,470
Gravedad	½	1	2	3	0,280
Urgencia	⅓	½	1	1	0,136
Compromiso	¼	⅓	1	1	0,114

Se procesó toda la información en el *software* Expert Choice® y se obtuvo la prioridad global de cada alternativa según se muestra en la figura 4. De esta manera, el resultado fue la siguiente jerarquización: terapéutica, finanzas, gerencia, psiquiatría y pacientes. Los índices de consistencia obtenidos fueron aceptables para todos los juicios realizados, alcanzando un índice global de 0,0117.

Figura 4

Prioridad global de cada alternativa



A partir de estos resultados, se decidió priorizar la definición de los requisitos para afrontar las debilidades de las áreas terapéutica, finanzas y gerencia. Los requisitos o acciones propuestas se presentan en la tabla 4. Luego, para cada una de ellas se establecieron las definiciones raíces y el CATWOE (véanse tablas 5 y 6).

Tabla 4

Acciones por área

	Acciones/requisitos	Área
1	Incluir en el <i>software</i> de gestión reportes sobre la emisión de la facturación, el flujo de caja (ingresos y egresos) y seguimiento de cobros.	Gerencia
2	Definición de indicadores financieros y para la toma de decisiones estratégicas.	Gerencia
3	Registro de la información sobre la forma en que los pacientes tomaron conocimiento de la institución y segmento socioeconómico, forma de pago.	Gerencia
4	Definición de indicadores de ingresos, permanencia, altas tempranas y altas de los pacientes.	Gerencia
5	La facturación, recibos de pagos y egresos de dinero debería realizarse directamente desde el sistema (integrar a AFIP).	Finanzas
6	Generación de un módulo para la programación de las entrevistas iniciales a los potenciales pacientes y generación de base de datos de las entrevistas.	Terapéutica
7	Generación de registros digitales en el sistema de las entrevistas iniciales y generación automática de las historias clínicas en informe inicial de los pacientes.	Terapéutica
8	Generación de registros digitales en los grupos terapéuticos de las tres subáreas y coloquios individuales y generación de indicadores de desempeño del área.	Terapéutica

(continúa)

(continuación)

9	Generación de registros digitales de los informes evolutivos/cierres de cada paciente.	Terapéutica
10	Generación de un módulo con el semáforo evolutivo de cada paciente, con estadísticas e integración con los registros de grupos terapéuticos y coloquios individuales.	Terapéutica

Tabla 5*Definiciones raíces*

	Acciones (AC)	Qué	Cómo	Por qué
1	Incluir en el <i>software</i> de gestión reportes sobre la emisión de la facturación, el flujo de caja (ingresos y egresos) y seguimiento de cobros.	Implementar el módulo de reportes con la información financiera.	Desarrollo de un estudio de factibilidad que incluya el análisis y pruebas, parametrización y puesta en marcha del módulo.	Por los problemas financieros que genera la falta de esta información en tiempo y forma.
2	Definición de indicadores financieros y para la toma de decisiones estratégicas.	Implementar el módulo de reportes con indicadores sobre facturación, flujos de caja y cobros.	Definir indicadores de gestión estratégica y determinar datos necesarios para calcularlos.	Porque la toma de decisiones estratégicas se hace con poca información
3	Registro de la información sobre la forma en que los pacientes tomaron conocimiento de la institución, segmento socioeconómico y forma de pago.	Implementar en el módulo de reportes información para analizar estadísticamente dichas variables.	Relevar datos en los registros de las entrevistas iniciales.	Porque la toma de decisiones comerciales se hace con poca información.
4	Definición de indicadores de ingresos, permanencia, altas tempranas y altas de los pacientes.	Implementar un módulo de pacientes con estado de situación y módulo de reportes estadísticos para analizar dichas variables.	Desarrollo de un módulo de pacientes y relevar los datos de registros terapéuticos.	Porque no se analiza la eficiencia del servicio brindado.
5	La facturación, recibos de pagos y egresos de dinero debería realizarse directamente desde el sistema.	Implementar el módulo de finanzas con la funcionalidad de generar facturas, recibos e ingresar gastos y costos. Integrar sistema de facturación con AFIP.	Desarrollo de un estudio de factibilidad que incluya el análisis y pruebas, parametrización y puesta en marcha del módulo.	Porque esta documentación no está disponible en tiempo y forma.

(continúa)

(continuación)

6	Generación de un módulo para la programación de las entrevistas iniciales a los potenciales pacientes y generación de base de datos de las entrevistas.	Implementar un módulo de programación de entrevistas iniciales y generar reportes estadísticos.	Incluir la programación de las entrevistas y generar mensajes automáticos recordatorios a los potenciales pacientes y la posibilidad de cancelar. Generar alertas al personal.	Porque hay inasistencias de los entrevistados sin previo aviso
7	Generación de registros digitales en el sistema de las entrevistas iniciales y generación automática de las historias clínicas en el informe inicial de los pacientes.	Implementar un módulo de entrevistas iniciales con registros automatizados, estandarizados e integrados con las historias clínicas e informes iniciales.	Desarrollo de un estudio de factibilidad que incluya el análisis y pruebas, parametrización y puesta en marcha del módulo. Definir indicadores de eficiencia de ingresos y motivos de deserción.	Porque el relevamiento de la información es compleja e ineficiente y porque las decisiones se toman sin información suficiente.
8	Generación de registros digitales en los grupos terapéuticos de las tres subáreas y coloquios individuales. Generación de indicadores de desempeño del área.	Implementar un módulo terapéutico con los registros estandarizados para grupos y coloquios.	Desarrollo de un estudio de factibilidad que incluya el análisis y pruebas, parametrización y puesta en marcha del módulo. Definir indicadores de desempeño del área.	Porque el relevamiento de la información es compleja e ineficiente.
9	Generación de registros digitales de los informes evolutivos/ cierres de cada paciente.	Implementar registros digitales de los informes evolutivos/ cierres de cada paciente.	Disponer la información relevada en registros grupales y coloquios para facilitar la elaboración de los informes evolutivos/ cierre.	Porque se requiere agilizar su elaboración y tenerlo disponible en tiempo y forma por el área financiera para el cobro mensual.
10	Generar semáforo evolutivo de cada paciente con estadísticas e integración con los registros de grupos terapéuticos y coloquios individuales.	Informatizar el semáforo evolutivo e integrarlo con la información de los grupos y coloquios.	Disponer automáticamente de la información requerida para el semáforo para determinación del estado actual del paciente.	Para agilizar su elaboración y porque las decisiones se toman sin información suficiente.

Tabla 6
CATWOE

AC	C	A	T	W	O	E
	Clientes	Actores	Proceso de transformación	Punto de vista	Impedidores	Entorno
1	Gerencia	Gerencia Finanzas Pacientes	Generación de módulo de reportes.	Facilitar la toma de decisiones a largo plazo y de forma objetiva.	Desarrollador Finanzas	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.
2	Gerencia	Gerencia Finanzas	Generación de reportes con indicadores financieros.	Facilitar la toma de decisiones a largo plazo y de forma objetiva.	Finanzas	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software.
3	Gerencia	Gerencia Terapéutica	Recopilación de datos para generación de reportes estadísticos.	Facilitar la toma de decisiones a largo plazo y de forma objetiva.	Terapéutica Pacientes	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software.
4	Gerencia Terapéutica	Terapéutica Gerencia Pacientes	Generación de módulo de pacientes, registros terapéuticos y reportes estadísticos.	Facilitar la toma de decisiones operativas del tratamiento en forma objetiva.	Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software
5	Finanzas Gerencia	Finanzas Gerencia Pacientes	Generación de módulo de finanzas, registros financieros e integración de la facturación con la AFIIP.	Disminuir procesos manuales, duplicidad de carga y disponibilidad oportuna de información.	Finanzas Desarrollador	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.
6	Terapéutica Gerencia	Terapéutica Gerencia	Generación de módulo para agendar entrevistas con alertas.	Para evitar pérdidas de tiempo del personal ante las inasistencias.	Pacientes Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software.

(continúa)

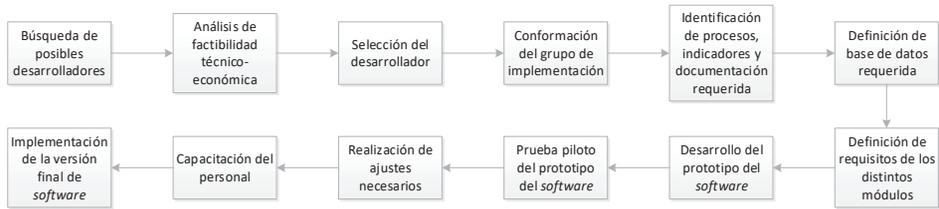
(continuación)

7	Terapéutica Gerencia	Terapéutica Gerencia	Generación de módulo de entrevistas iniciales, registros de entrevistas y utilizar esta información para integrarla a las historias clínicas e informes iniciales.	Para simplificar y agilizar el relevamiento e integración de la información y mejorar la toma de decisiones terapéuticas.	Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.
8	Terapéutica Gerencia	Terapéutica Gerencia	Generación de módulo terapéutico, registros de grupos/coloquios. Generación de indicadores de desempeño.	Para simplificar y agilizar el relevamiento de la información y mejorar la toma de decisiones terapéuticas.	Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.
9	Terapéutica Finanzas	Terapéutica Finanzas	Generación de los informes digitales e integración área terapéutica/ finanzas.	Para simplificar y agilizar la elaboración del informe y mejorar su disponibilidad.	Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.
10	Terapéutica	Terapéutica Pacientes	Generación de semáforo evolutivo.	Para simplificar y agilizar la elaboración del semáforo y mejorar la toma de decisiones terapéuticas.	Terapéutica	Disponibilidad de presupuesto para desarrollar el software y de desarrolladores calificados.

Paso 4: el equipo de trabajo definió la secuencia de actividades que creían necesarias para desarrollar el *software* de gestión. El mapa conceptual (véase figura 5) se construyó en forma integral para todas las definiciones raíces ya que era complejo plantearlo de forma individual por la integración requerida para el sistema.

Figura 5

Mapa conceptual



Paso 5: en la tabla 7 se presenta la comparación entre la situación actual y el modelo presentado. Se evidencian las ventajas que implicaron la implementación del *software* de gestión, ya que permitió la disponibilidad de información oportuna y relevante para los niveles gerenciales como operativos, facilitando la toma de decisiones y tareas operativas y gerenciales. Asimismo, brinda un seguimiento del desempeño organizacional que sirve como retroalimentación para la mejora continua.

Tabla 7

Comparación de modelos

Situación actual	Modelo propuesto
La información no está disponible en tiempo y forma.	La información estará disponible en el momento y por el área requerida.
El relevamiento de la información es complejo e ineficiente.	La carga de registros será automática y estandarizada, disminuyendo el tiempo destinado a dicha actividad.
Las decisiones estratégicas y operativas se toman sin información suficiente.	Toda la información generada por cada área estará disponible para quien la necesite para la toma de decisiones estratégicas y operativas.
Inasistencias de los entrevistados sin previo aviso.	Se disminuirán las inasistencias sin previo aviso y permitirá una mejor programación para el área terapéutica.
Falta de indicadores de desempeño de las diferentes áreas.	Se dispondrá de reportes e indicadores de desempeño para cada área.

Pasos 6 y 7: si bien estos últimos dos pasos no formaron parte del presente trabajo, ya que la organización, como se indica en el mapa conceptual descrito en figura 5, debió iniciar una búsqueda y selección de desarrolladores para realizar el análisis de factibilidad correspondiente, el paso 7 comenzaría con la fase final que es el proceso de implementación del *software* de gestión integral propuesto, que abarca las actividades de desarrollo, prueba piloto e implementación de la versión final.

4. CONCLUSIONES

La implementación de la metodología de trabajo participativa SSM para la estructuración de problemas resultó de gran utilidad para conducir el proceso orientado a la definición de los requisitos del sistema de información de la organización bajo estudio. Facilitó la identificación sistemática y organizada de las debilidades del actual sistema de información y el impacto en las distintas áreas. En tanto, el proceso analítico de jerarquías permitió priorizar de forma consistente las debilidades más importantes de superar en relación a los criterios cualitativos y cuantitativos establecidos por la gerencia. En función de este análisis, se pudieron definir los requisitos para el *software* a desarrollar, plantear un mapa conceptual para su futura implementación y los beneficios que reportaría.

Se concluye que la multimetodología propuesta contribuyó al desarrollo efectivo y sistémico del proceso de toma de decisiones estratégicas, al tener en cuenta la infraestructura informacional que se requiere, las características de los decisores al usar información y las condiciones estructurales y funcionales de la organización en sus niveles de decisión. Sin embargo, se requiere un alto grado de compromiso y participación activa de los grupos de las partes interesadas para poder desarrollarla en forma efectiva y sostenible. Esto se debe a que la base de esta metodología es el aprendizaje y comprensión de situaciones problemáticas entre los actores involucrados, en lugar de abordar una situación predefinida. Así, este enfoque sirve de apoyo a los gerentes para mejorar los procesos de toma de decisiones en las organizaciones.

A futuro, para culminar con los pasos 6 y 7 de la SSM, se propone la evaluación y selección del desarrollador, mediante la aplicación de metodologías multicriterio, para luego proceder a la implementación del *software* requerido. Su aplicación permitirá mejorar la disponibilidad de información relevante, simplificar las tareas del personal y disminuir tiempos improductivos para la toma de decisiones. Estas mejoras impactarán de forma directa en el desempeño de toda la organización y en la calidad del servicio prestado al cliente, lo que se traduce en un agregado de valor para la organización y sus clientes.

REFERENCIAS

- Andreu, R., Ricart, J., & Valor, J. (1996). *Estrategias y sistemas de información*. McGraw-Hill.
- Antúnez, Y., & Valero, J. (2015). Calidad de los sistemas de información en los Centros de Investigación de la Universidad del Zulia. *Espacios Públicos*, 18(44), 163-175. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67644589008>
- Arellano Rodríguez, M. (2008). Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión? *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XIV(3), 528-545. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011676008>
- Bettis-Outland, H. (2012). Decision-making's impact on organizational learning and information overload. *Journal of Business Research*, 65(6), 814-820. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.12.021>
- Cáceres, E. A. (2014). *Análisis y diseño de sistemas de información*. FACS-UNSJ. <https://es-static.z-dn.net/files/db8/114b542246805881d8bc04e43356f87f.pdf>
- Chávez Lira, K. (2019). Análisis de la relación entre el sistema de información y el sistema de control de gestión, para administrar los riesgos empresariales, en una empresa de transporte de carga y de personal. *Revista de Investigación Aplicada en Ciencias Empresariales*, 5(1), 147-179. <https://doi.org/10.22370/riace.2016.5.1.1878>
- Checkland, P., & Holwell, S. (1998). *Information, systems and information systems making sense of the field*. John Wiley and Sons.
- Checkland, P., & Poulter, J. (2020). Soft systems methodology. En M. Reynolds y S. Holwell (Eds.), *Systems approaches to making change: A practical guide* (pp. 201-253). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7472-1_5
- Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2011). *Planeación estratégica. Fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill Education.
- Chou, H.-W., Lin, Y.-H., & Chou, S.-B. (2012). Team cognition, collective efficacy, and performance in strategic decision-making teams. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 40(3), 381-394. <https://doi.org/10.2224/sbp.2012.40.3.381>
- David, F. (2003). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson Hall.
- Eden, C. (1988). Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*, 36, 1-13. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(88\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0377-2217(88)90002-1)
- Gil Torrijos, M. (2018). *La selección de proveedores, elemento clave en la gestión de aprovisionamientos* [Tesis de maestría, Universidad de Oviedo]. Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo. <http://hdl.handle.net/10651/47803>

- Gómez Montoya, R. A., Zuluaga Mazo, A., & Vásquez Noreña, G. L. (2015). Método AHP utilizado para mejorar la recepción en el centro de distribución de una empresa de alimentos. *Ingenierías USBmed*, 6(2), 5-14. <https://doi.org/10.21500/20275846.1726>
- González, J., Salazar, F., Ortiz, R., & Verdugo, D. (2019). Gerencia estratégica: herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones. *Telos*, 21(1), 242-256. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99357718032>
- Gonzalez-Urango, H. (2021). How the analytic hierarchy/network process supports a more responsible and committed research and innovation. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 13(3). <https://doi.org/10.13033/ijahp.v13i3.949>
- Huamaní Huamaní, G. T., & Eyzaguirre Tejada, R. (2015). Modelo de aplicación de ahp para seleccionar editor de contenidos de objetos de aprendizaje (modelo PAJOA-ECO). *Industrial Data*, 18(2), 121-125. <https://doi.org/10.15381/idata.v18i2.12104>
- García Paz, J. C. (2010). Pensamiento estratégico: herramienta de competitividad para una orientación gerencial del nuevo milenio. *Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, 2(4), 95-104. <http://www.ucla.edu/ve/dac/revistateacs/articulos/Rev4-Ens3-Garcia.pdf>
- Jansen, R. J. G., Curşeu, P. L., Vermeulen, P. A. M., Geurts, J. L. A., & Gibcus, P. (2011). Social capital as a decision aid in strategic decision-making in service organizations. *Management Decision*, 49(5), 734-747. <https://doi.org/10.1108/00251741111130823>
- Lapiedra Alcamí, R., Forés Julián, B., Puig Denia, A., & Martínez Cháfer, L. (2021). Introducción a la gestión de sistemas de información en las empresas. *Sapientia*, 178. <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia178>
- Laudon K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Pearson Educación.
- Maida, E., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Argentina]. Repositorio Institucional UCA. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>
- Martínez Rodríguez, E. (2007). Aplicación del proceso jerárquico de análisis en la selección de la localización de una pyme. *Anuario Jurídico y Económico Escorialense*, 40, 523-542. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2267954>
- Miranda, R. C. (2001). Fonte de informação estratégica e não-estratégica. *DataGramZero*, 2(3). <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/5134>
- Munier, N. (2011). *Procedimiento fundamentado en la programación lineal para la selección de alternativas en proyectos de naturaleza compleja y con objetivos múltiples* [Tesis

- de doctorado, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2204.3367>
- Nantes, E. A. (2019). El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 27(46), 54-73. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/26474>
- Rivera Chávez, A. (2008). IT project portfolio selection using analytic hierarchy process. *Industrial Data*, 11(2), 59-62. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81619829008>
- Rodríguez Castilla, L., González Hernández, D., & Pérez González, Y. (2017). De la arquitectura de información a la experiencia de usuario: Su interrelación en el desarrollo de *software* de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *e-Ciencias de la Información*, 7(1), 1-24. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v7i1.24317>
- Rodríguez Cruz, Y. (2013). El impacto de la racionalidad limitada en el proceso informacional de toma de decisiones organizacionales. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(1), 56-72. <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/401/282>
- Rodríguez Cruz, Y., & Pinto, M. (2018). Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información. *Transinformação*, 30(1), 51-64. <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000100005>
- Rodríguez-Ponce, E., & Pedraja-Rejas, L. (2009). Análisis del impacto del proceso de toma de decisiones estratégicas sobre la eficacia de las organizaciones públicas. *Innovar*, 19(35), 33-46. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/28707>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- Salas Bacalla, J., Leyva Caballero, M., & Calenzani Fiestas, A. (2014). Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial. *Industrial Data*, 17(2), 112-119. <https://doi.org/10.15381/idata.v17i2.12056>
- Serrano, S., Alonso, P., & Rivera, M. (2021). Proceso Analítico Jerárquico (AHP) como método multicriterio para la localización óptima de estaciones intermodales. *Economía, Sociedad y Territorio*, 21(66), 315-358. <http://dx.doi.org/10.22136/est20211583>
- Tabone, L., Mortara, V., & Zanfrillo, A. (2021). Agregado de valor en proceso productivo combinando Soft Systems Methodology y simulación. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 1-15. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1043/1007>

- Tapiero, S., Trujillo Barrios, D., & Guzmán, N. (2017). Aplicação de processo AHP analytic hierarchy para definir o melhor café da avaliação dos cafés especiais. *Coffee Science*, 12(3), 374-380. <https://coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1301>
- Terry, J., & Standing, C. (2004). The value of user participation in e-commerce systems development. *ECU Publications*, 7. <http://dx.doi.org/10.28945/501>
- Vaidyaa, O. S., & Kumarb, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of PAPlications. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>
- Valqui Vidal, R. (2010). La investigación de operaciones: un campo multidisciplinario. *Operational Research: A multidisciplinary Field*, 47-52. <https://docplayer.es/77343715-La-investigacion-de-operaciones-un-campo-multidisciplinario>.
- Vecchiato, R. (2012). Environmental uncertainty, foresight and strategic decision making: An integrated study. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(3), 436-447. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.07.010>
- Wang, W., Liu, W., & Mingers, J. (2015). A systemic method for organisational stakeholder identification and analysis using Soft Systems Methodology (SSM). *European Journal of Operational Research*, 246(2), 562-574. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.014>.
- Wilson, D. C., Branicki, L., Sullivan-Taylor, B., & Wilson, A. D. (2010). Extreme events, organizations and the politics of strategic decision making. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(5), 699-721. <https://doi.org/10.1108/09513571011054945>
- Xu, Z., & Liao, H. (2014). Intuitionistic Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 22(4), 749-761. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2013.2272585>
- Zanazzi, J., & Gomes, L. (2009). La búsqueda de acuerdos en equipos de trabajo: el método decisión con reducción de la variabilidad. *Pesquisa Operacional*, 29(1), 195-221. <https://www.scielo.br/j/pope/a/XBtNdgBphPXmWRwqH3bnQ3N/?format=pdf&lang=es>
- Zanazzi J. L., Cabrera, G. P., Castellini, A., & Salamon, A. G. (2014). Análisis de un problema de selección de grupos de trabajo mediante investigación operativa soft. En J. L. Zanazzi, C. L. Alberto y C. E. Carignano (Comp.), *Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas sociales y tecnológicos* (tomo II, pp. 203-223). Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1336?show=full>

