

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



XII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CIENCIAS  
EMPRESARIALES (CICE)

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DE SOPORTE TÉCNICO DE LA  
EMPRESA DE APLICACIONES INFORMÁTICAS DESOFT

*ANALYSIS OF THE TECHNICAL SUPPORT ACTIVITY OF THE  
COMPUTER APPLICATIONS COMPANY DESOFT*

Ing. Julio Oscar Gutiérrez Martínez<sup>1</sup>, Dr. C Roberto Cespón Castro<sup>2</sup>, MSc. Niriam  
Peña Valdes<sup>3</sup>, MSc. Carmen Alonso Brizuela<sup>4</sup>

1- Empresa de aplicaciones informáticas Desoft, Cuba. E-mail:

[julio.gutierrez@ssp.desoft.cu](mailto:julio.gutierrez@ssp.desoft.cu)

2- Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

[RCespon@uclv.edu.cu](mailto:RCespon@uclv.edu.cu)

3- Empresa de aplicaciones informáticas Desoft, Cuba. E-mail:

[niriam.pena@ssp.desoft.cu](mailto:niriam.pena@ssp.desoft.cu)

4- Empresa de aplicaciones informáticas Desoft, Cuba. E-mail:

[carmen.alonso@ssp.desoft.cu](mailto:carmen.alonso@ssp.desoft.cu)

**Resumen:** El proceso de postventa en las empresas de servicios es hoy en día una actividad clave desde el punto de vista del éxito de la organización. El fidelizar y captar clientes puede hacer la diferencia en la actualidad entre empresas que se desempeñan en un ambiente altamente competitivo, donde el servicio al cliente y sus componentes tiene más valor en muchos casos que la propia venta. Las empresas de desarrollo de software como Desoft comercializan servicios de software, la actividad de soporte técnico es muy importante, permite garantizar además de ingresos estables, el retener clientes y poder brindarle nuevos servicios, manteniendo un nivel de prestigio proporcional a la

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



calidad del soporte técnico. Es una necesidad para este tipo de empresas poder evaluar el soporte, a partir de diferentes enfoques, en la presente investigación se propone una herramienta metodológica que permite analizar y mejorar la actividad de soporte técnico perteneciente al proceso de postventa en las empresas de desarrollo de software, utilizando técnicas de toma de decisiones basadas en múltiples criterios permiten caracterizar desde varios puntos de vista, a partir de un equipo de expertos competentes la actividad de soporte. Como aporte novedoso de la investigación se define el Indicador de Servicios Técnicos de Postventa ISTP, compuestos de varios criterios ponderados con el método de Saaty (AHP) como herramienta de toma de decisiones más usada según la revisión de la literatura. Este indicador integral permite conocer el estado actual y el futuro deseada a partir de un grupo de criterios cualitativos.

***Abstract:** The after-sales process in the service companies is nowadays a key activity from the point of view of the success of the organization. Loyalty and attracting customers can make a difference today between companies that perform in a highly competitive environment, where customer service and its components have more value in many cases than the sale itself. Software development companies such as Desoft sell software services, technical support activity is very important, it also guarantees stable income, retain customers and provide new services, maintaining a level of prestige proportional to the quality of technical support. It is a necessity for this type of companies to be able to evaluate the support, from different approaches, in this research a methodological tool is proposed that allows analyzing and improving the technical support activity pertaining to the after-sales process in the software development companies, using decision-making techniques based on multiple criteria allow the support activity to be characterized from various points of view, starting from a team of competent experts. As a novel contribution of the research, the ISTP Aftersales Technical Services Indicator is defined, composed of several criteria weighted with the Saaty method (AHP) as the most used decision making tool according*

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



*to the literature review. This integral indicator allows knowing the current state and the desired future from a group of qualitative criteria*

**Palabras Clave:** Postventa; Indicador; Servicios; Cliente;

**Keywords:** *Aftersales; Indicator; Services, Customer*

## **1. Introducción**

El servicio al cliente (SC) se maneja desde hace varios años como área clave relacionada con la logística. Fawcett, McLeish y Ogden, 1992, (citados en Djokaj, Vatin, Melovic, y Mitrovic, 2015) presentan varias definiciones que ilustran el SC como: calidad del rendimiento del sistema de distribución; ajustar parte de la oferta a la demanda específica; resultado directo de la conexión entre las actividades de ventas y el proceso de entrega, el cual comienza con la orden y termina con la entrega, y en algunos casos continua con la etapa de postventa del producto.

En la actualidad el SC es considerado como actividad fundamental en el desempeño de muchas empresas. Durante la revisión de la literatura resalta la forma de considerar el SC al cliente de (Rushton, Croucher, y Baker, 2010) donde se plantea diferenciar el producto central de los elementos de servicio relacionados con el mismo, denominado elementos del servicio al cliente. El producto se refiere a las características propias del artículo en sí: el contenido técnico, las características, facilidad de uso, estilo, calidad, etc.; por otra parte, los elementos del SC representan la disponibilidad del producto, ordenamiento, velocidad de entrega y el soporte postventa. En la próxima sección se describirá el servicio postventa de forma general dada la importancia que tiene para el sector empresarial en la actualidad.

### **1.1 Generalidades del servicio postventa**

El término servicio postventa (SP) se refiere a describir los servicios que son brindados al cliente una vez el producto haya sido entregado (Fazlzadeh, Bagherzadeh, y Mohamadi, 2011; Maghsoudlou, Mehrani, y Azma, 2014). Tradicionalmente según (Lele, 1997) la postventa era vista como un mal necesario y no como una oportunidad provechosa en sus inicios, esta concepción ha evolucionado y se ha convertido hoy día

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



en un enfoque de negocios que representa una notable fuente de beneficios (Pagalday, Zubizarreta, Uribetxebarria, Erguido, y Castellano, 2018).

Todas las actividades que comprenden el SP están continuamente medidas y evaluadas por los llamados indicadores de rendimiento clave (KPI según sus siglas en inglés) (Graziele Dickel y Luiz De Moura, 2016; Rushton et al., 2010). Desde que el servicio postventa ha estado en funcionamiento, ha habido una necesidad de considerar el desempeño clave de aspectos que permiten a los tomadores de decisiones elegir el plan estratégico correcto para su empresa.

En la próxima sección se realiza un estudio de las principales herramientas relacionadas con la toma de decisiones, la comparación entre ellas, sus beneficios e inconvenientes, así como las principales tendencias en la actualidad, que pueden ser utilizadas para la evaluación del soporte técnico perteneciente a la actividad de postventa en la empresa tomada como objeto de estudio práctico.

### **1.2 Herramientas para la toma de decisiones**

La toma de decisiones ha sido discutida por importantes filósofos investigadores como Platón y Aristóteles. El primer modelo documentado de un problema de toma de decisiones, y también uno de los primeros pasos en la teoría de las probabilidades, fue a partir de una discusión entre Blaise Pascal y Pierre de Fermat en 1654 sobre un juego de dados entre dos jugadores (Hodgett, 2013).

Durante la revisión de la literatura se identificaron algunas clasificaciones de diferentes métodos para la toma de decisiones. Para la presente investigación se tendrá en cuenta la clasificación propuesta por Hwang y Yoon de 1981 citados en (Hasan y Hashemkhani, 2014; Mardani, Jusoh, Nor, Khalifah, y Valipour, 2015; Raulea, 2016; Solomon, Wishart, Dubliss, y Zanakis, 1998; Tzeng y Huang, 2011): Toma de decisiones basadas en métodos multi-criterio (MCDM por sus siglas en inglés) y toma de decisiones basadas en métodos multi-objetivo (MODM por sus siglas en inglés). Para la presente investigación se tuvieron en cuenta los métodos multi-criterio.

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL  
"II CCI UCLV 2019"

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



En la revisión de la literatura de (Mardani et al., 2015) sobre los métodos de toma de decisiones basados en múltiples criterios se refiere a MCDM como el conjunto genérico de términos para todos los métodos que ayudan a la toma de decisiones según las preferencias, en casos donde existe más de un conflicto entre los criterios (Raulea, 2016). Utilizando MCDM se puede decir que es una forma de tratar con problemas complejos (Keune, Springael, y Keyser, 2013) descomponiéndolos en partes más pequeñas.

Como se muestra en la figura 1 el método más utilizado es el AHP propuesto por (T. L. Saaty, 1990) conocido como proceso de jerarquía analítica y también la generalización de este métodos denominado proceso de redes analíticas ANP (Vargas y Saaty, 2006).

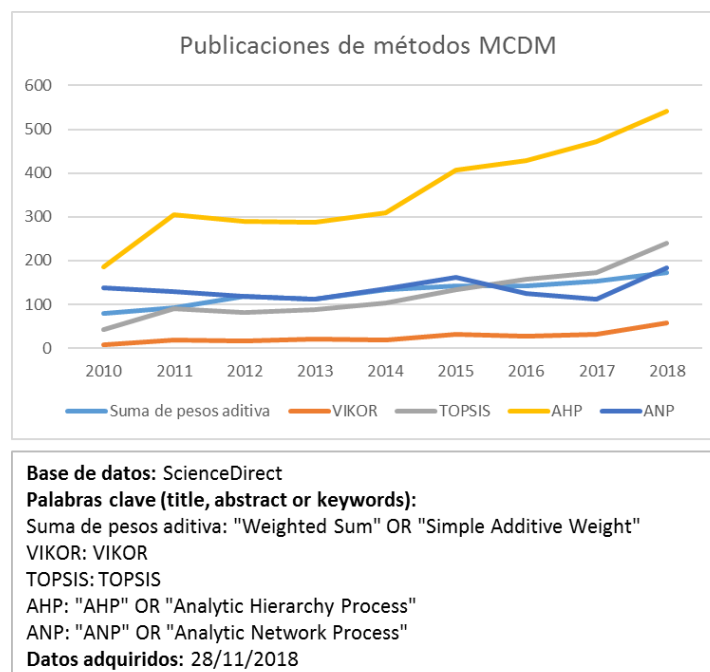


Figura 1. Publicaciones de métodos de toma de decisiones en la base de datos Science Direct.

El método AHP es utilizado para modelar el proceso de toma de decisiones subjetivo, basado en múltiples criterios sobre un sistema de jerarquías (Vargas y Saaty, 2012). El AHP se basa en la comparación por pares según Saaty (1990).

### 1.3 Empresas de desarrollo de software y actividad de soporte técnico

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Actualmente las herramientas que administran la gestión de los servicios de asistencia técnica son capaces de clasificar, distribuir las fallas y requerimientos de los usuarios para ser atendidos. Estas herramientas hoy en día permiten al especialista interactuar en tiempo real para reportar, diagnosticar y resolver problemas de manera remota sin importar la ubicación organizacional del cliente, en caso de no ser necesaria la atención personal (Moreno Chávez, 2010).

De manera general el soporte técnico en las empresas de las TI se encuentra organizado de tal forma que los clientes pueden ser asistidos en el menor tiempo posible.

Cuba por su parte, no está exenta del impacto de las TI en la sociedad, ha alcanzado importantes desarrollos en el sector de la salud, en las universidades, en la implementación del gobierno electrónico y uso de las tecnologías en el sector empresarial.

En Cuba el desarrollo y utilización de las TI es una prioridad hoy más que nunca, el sector de los servicios es el principal sustento de la economía. Como parte de la implementación del nuevo Modelo Económico y Social del país, se definió una Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización en Cuba (Ministerio de las Comunicaciones, 2017), que dentro de sus objetivos fundamentales se encuentran: el desarrollo de este sector se convierta en un arma para la defensa del país; garantizar la ciberseguridad frente a amenazas; asegurar la sostenibilidad y soberanía; potenciar el acceso a los ciudadanos a las TI; desarrollar y modernizar las esferas de la sociedad; integrar la investigación, desarrollo e innovación con la producción y comercialización de productos y servicios.

En las empresas cubanas de las TI el soporte técnico se encuentra organizado en varios niveles de asistencia como propone ITIL (D. Paul, 2010; Ríos Huércano, 2008), el soporte de primer nivel es la vía primera por donde se consulta y se intenta resolver la incidencia (cualquier falla del software). Este nivel normalmente está integrado por especialistas con conocimiento generales sobre los productos o servicios comercializados, por esta vía se tratan las incidencias y se intentan resolver en el menor

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



tiempo posible. En el segundo nivel de soporte, sus integrantes hacen el soporte teniendo en cuenta áreas del conocimiento más especializadas y en algunas empresas como Desoft (Rivero Peña et al., 2015) , ATI, DATYS (2018) se define un tercer nivel de soporte.

Como se ha evidenciado anteriormente la actividad de soporte técnico en las empresas de las TI es clave para el desempeño, por tanto, el poder evaluar la actividad y realizar comparaciones entre criterios que sustentan el proceso es muy importante para poder insertarse en el competitivo mundo del desarrollo del software. Los métodos para la toma de decisiones son ampliamente estudiados y utilizados en la actualidad para resolver problemas basados en múltiples criterios. A partir de la revisión de la literatura se concluye que el método AHP constituye aun el más empleado a nivel mundial, por encima incluso de su generalización conocida como ANP. Son numerosas las diversas aplicaciones en sectores empresariales, por lo que resulta un fuerte candidato en el análisis y mejoramiento del servicio de postventa.

La actividad de soporte técnico está presente en todas las empresas cubanas vinculadas con directamente con el desarrollo de las TI. Este servicio a pesar de la importancia que posee para las CS de este tipo, no ha sido de los más estudiados.

Por todo lo anteriormente planteado se traza como **objetivo** para la presente investigación diseñar una herramienta metodológica para el análisis y mejora de la actividad de soporte técnico perteneciente al proceso de postventa de las empresas desarrolladores de software.

## 2. Resultados y discusión

A continuación, se expone el procedimiento propuesto para el análisis y mejora de la actividad de soporte técnico del servicio postventa de las empresas de desarrollo de software. Para ello se toma como referencia la propuesta de (Vinajera-Zamora et al., 2018) que fue aplicado a cadenas de suministros de metro contadores eléctricos. A este procedimiento, a los efectos del presente trabajo se le realizan un conjunto de

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



modificaciones para adecuarlo al objeto de estudio práctico, por lo que la propuesta constituye la principal novedad científica de la tesis. Las principales modificaciones son:

- La propuesta es aplicada a la actividad de soporte técnico incluida dentro del servicio de postventa de las empresas desarrolladoras de software, en lugar de una cadena de suministros de contadores eléctricos.
- En la empresa se encuentran definidos los procesos de gestión por lo que no es necesario la consideración de la gestión por procesos.
- Los criterios empleados como parte del método de jerarquía analítica (AHP) están referidos a la actividad de soporte técnico del servicio postventa de empresas de software.
- La forma de calcular el valor de cada criterio es propia de la actividad que se desarrolla en la presente tesis.
- Se determina un Indicador de Servicios Técnicos de Postventa (ISTP) que permite diagnosticar el estado actual y futuro de la actividad considerando un conjunto de mejoras propuestas.

En la figura 2 se muestra el procedimiento creado para en análisis y mejoramiento de la actividad de soporte técnico, mientras que el contenido de cada etapa y sus pasos es explicado a continuación.

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)



PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

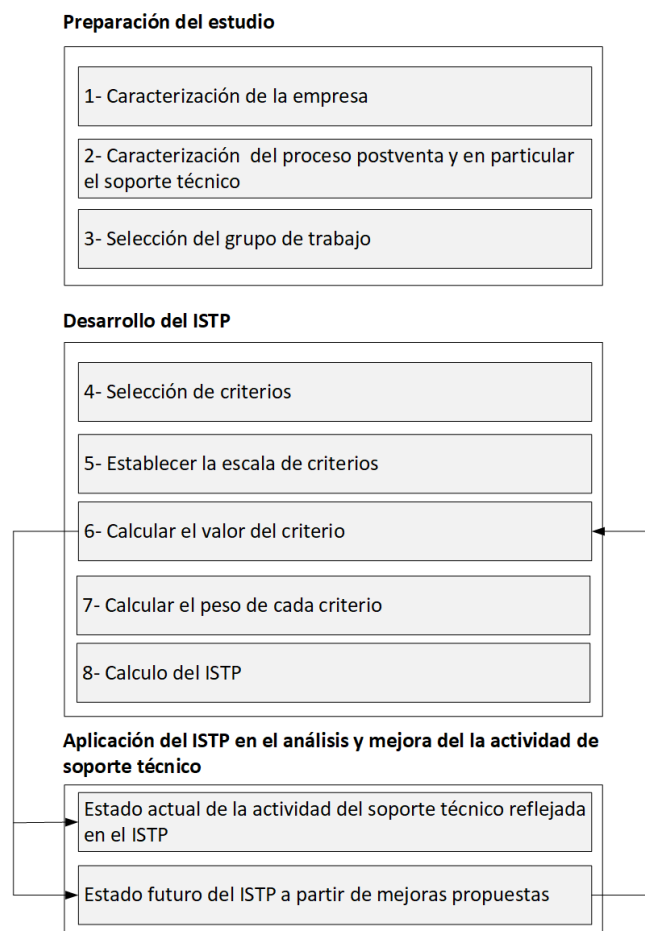


Figura 2. Procedimiento para el cálculo del ISTP.

### **Etapas 1 Preparación del estudio para la aplicación del ISTP**

En esta primera etapa se describen las características generales de la empresa y específicas del proceso de la postventa particularmente la actividad de soporte técnico de los diferentes servicios informáticos que brinde. El diseño y selección de los criterios, así como su valor está en correspondencia con las características de la organización. Los elementos señalados serán aquellos que consideren por parte del investigador como claves para reflejar la situación de la postventa y el soporte técnico de los servicios comercializados.

### **Paso 3 Selección del grupo de trabajo**

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



En este paso se conforma el equipo de trabajo que tiene como función la aplicación del procedimiento propuesto. Para ello deberá seleccionarse varios miembros del equipo tanto dentro como fuera de la organización, especialistas con conocimientos sobre la actividad comercial y la postventa, así como trabajadores encargados del soporte y desarrolladores de las aplicaciones y también una representación de clientes que demandan los servicios de soporte técnico. La calidad de los integrantes del equipo influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados. La selección de los expertos puede realizarse apoyándose en la guía de (Hurtado de Mendoza Fernández, 2003) a través del nivel de competencia de los expertos (Michalus, Sarache Castro, y Hernández Pérez, 2014; Sossa, Hincapié Montes, Jaramillo Toro, y Samuel Villada, 2014), y utilizando la siguiente expresión probabilística para el tamaño de la muestra:

$$M = \frac{p * (1 - p) * k}{i^2}$$

Donde:

*M*: cantidad de expertos.

*p*: error estimado.

*i*: precisión deseada en la estimación.

*k*: constante computarizada cuyo valor depende del nivel de confianza.

## **Etapas 2 Preparación del estudio para la aplicación del Indicador de Servicios Técnicos de Postventa**

### **Paso 4 Selección criterios**

En este paso se identifican los criterios que se pueden utilizar para evaluar la actividad de soporte técnico. El grupo de expertos deberá de forma rápida identificar y seleccionar los criterios adecuados. Aplicando técnicas de trabajo colectivo, fundamentalmente el grupo de expertos deberá extraer los criterios que conformarán el ISTP. Una vez conseguido el consenso de los expertos sobre los criterios que se consideren para llevar a cabo el estudio, se procede a la validación mediante el cálculo del coeficiente de concordancia de Kendall como describe (Hurtado de Mendoza Fernández, 2003) en su guía teórica y práctica de métodos de consulta a expertos.

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

Durante la revisión de la literatura actualizada se identificaron aspectos que se tienen en cuenta de manera general para caracterizar y evaluar la postventa, pudiéndose emplear para la actividad de soporte técnico, entre ellos se encuentran la confiabilidad, la capacidad de respuesta, el plazo de entrega de actualizaciones y la utilización del personal para el soporte, los mismos pudieran ser utilizados como punto de partida para la selección de los criterios definitivos según la situación actual de la organización.

#### **Paso 5 Establecer la escala de los criterios**

Luego de haber seleccionado los criterios según el grupo de trabajo, se procede a establecer una escala de evaluación para cada criterio y también para el valor calculado del ISTP.

<b>Evaluación del criterio</b>	<b>Criterio 1</b>	<b>Criterio 2</b>	<b>...</b>	<b>Criterio n</b>	<b>ISTP</b>
<b>Excelente</b>					
<b>(n)</b>					
<b>...</b>					
<b>..</b>					
<b>Muy Mal</b>					
<b>(1)</b>					

Tabla 2 Escala de criterios para su evaluación y del ISTP, siendo  $n$  el número elegido por el investigador para el desglose de la evaluación de los criterios.

La escala de los criterios pudiera ser variable en dependencia del significado del elemento a evaluar y sus valores posibles, también dependen de la forma de interpretar el criterio. Para el caso de la escala del ISTP, el valor numérico debe estar dentro del rango de 0 a 1, y hacerlo corresponder con evaluación cualitativa (muy mal, regular, bien, etc.), el grupo de expertos será el encargado de determinar el valor del indicador para que sea favorable y se puede mejorar continuamente.

#### **Paso 6 Calcular el valor de cada criterio**

Para obtener el valor de cada criterio se emplearán diferentes instrumentos de medición, a decisión del investigador, donde se analicen diferentes aspectos relativos al criterio

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”**



**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

para poder entenderlo en su totalidad, aplicando para cada parámetro del criterio una escala de medición Likert de 5 o 7 valores, obteniendo como resultado final para cada característica de la actividad de soporte técnico un valor entre 1 y  $n$  según la escala definida en el paso 5.

### **Paso 7 Calcular el peso de cada criterio**

Una vez definidos los criterios, se hace necesario la determinación de la importancia relativa de cada uno. En la presente investigación se propone utilizar el proceso de jerarquía analítica propuesto por (T. L. Saaty, 1990) y su escala de importancia, para calcular el vector de valores de pesos de los criterios según la consideración del grupo de expertos como se muestra a continuación:

En la tabla 4 se resumen la información para cada criterio de su valor obtenido en el paso 6 y el peso del criterio mediante el método de Saaty.

Criterios	Criterio 1	Criterio 2	...	Criterio n
<b>Valor del criterio</b>				
<b>Vector de prioridad</b>				

Tabla 4 Relación de valores de criterio y los pesos obtenidos mediante el método de Saaty

Es necesario para la aplicación del método AHP tener en cuenta el chequeo de consistencia mediante el radio de consistencia (CR) propuesto por Saaty (1980; 1990) obteniendo valores que cumplan con la recomendación tal que  $CR < 0.1$ .

### **Paso 8 Cálculo del ISTP**

Una vez ejecutados los pasos anteriores se cuenta con los datos para efectuar el cálculo del Indicador de Servicios Técnicos de Postventa (ISTP) el cual medirá el estado del comportamiento de la actividad de soporte técnico en la empresa integrando todos los criterios. Para ello se utilizará la siguiente expresión:

$$ISTP = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i * w_i)}{p_{max}}$$

Donde:

$n$ : número total de criterios

$p$ : valor del criterio

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

$w$ : peso del criterio

$p_{max}$ : valor máximo de todos los criterios

### **Etapa 3 Aplicación del ISTP en el análisis y mejora de la actividad de soporte técnico**

#### **Paso 9 Estado actual de la actividad de soporte técnico a través de ISTP**

Una vez calculado el ISTP se realizará trabajo colectivo entre los expertos para analizar los casos en que los criterios no obtuvieron una evaluación satisfactoria disminuyendo la eficiencia del indicador, se emitirán juicios en torno a los principales problemas y causas de los problemas.

Posteriormente se agruparán los problemas similares mediante la diferenciación entre problemas y síntomas, lo que dará como resultado que se reduzca la cantidad de problemas bien definidos con los efectos que provocan y que se obtenga el problema real y no el síntoma mediante el cual se refleja.

A partir de aquí el procedimiento se centrará en trabajar por buscar soluciones y propuestas de mejoras a los problemas y causas principales que deterioran el indicador, según un orden de prioridad dado por los efectos negativos.

#### **Paso 10 Estado futuro del ISTP a partir de las mejoras propuestas**

En este paso se calcula nuevamente el ISTP a partir de la implementación de las decisiones de mejoras tomadas. Este indicador deberá compararse con el obtenido en el diagnóstico. De resultar más elevado, significa que se lograron mejorar las condiciones iniciales. A partir de aquí se realizaría un análisis de los problemas iniciales que persistieron, con el objetivo de continuar mejorando el proceso.

Por tanto, la empresa deberá tratar de mejorar constantemente la actividad de soporte técnico, dada la importancia identificada del mismo en la revisión de la literatura de la presente investigación. A través de nuevas formas de organización, asignación eficiente de los especialistas de soporte y lo más importante aumentando la calidad del software comercializado.

### **3. Conclusiones**

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



La evaluación de la actividad de soporte técnico en las empresas desarrolladoras de software es de vital importancia. En la literatura consultada no se encontró evidencia de la evaluación de la actividad utilizando técnicas de toma de decisiones basadas en múltiples criterios, con el empleo de un indicador integral por lo que la herramienta propuesta resulta novedosa.

El uso del ISTP de forma periódica permite el monitoreo constante de la actividad, demostrando su factibilidad en el empleo para diagnosticar el soporte técnico. Facilita la determinación de problemas existentes y además del impacto de mejoras propuestas.

#### 4. Referencias bibliográficas

- D. Paul, A. (2010). *ITIL FOR THOSE WHO DON'T HAVE THE TIME*. Recuperado de [www.manageengine.com](http://www.manageengine.com)
- Datys. (2018). Datys. Recuperado de <http://www.datys.cu/spa/site/index>
- Djokaj, A., Vatin, N., Melovic, B., y Mitrovic, S. (2015). Logistics in the Function of Customer Service – Relevance for the Engineering Management, *117*, 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.255>
- Fazlzadeh, A., Bagherzadeh, F., y Mohamadi, P. (2011). How after-sales service quality dimensions affect customer satisfaction, *5(17)*, 7658–7664. <https://doi.org/10.5897/AJBM11.351>
- Graziele Dickel, D., y Luiz De Moura, G. (2016). Organizational performance evaluation in intangible criteria : a model based on knowledge management and innovation management, *13*, 211–220.
- Hasan, M., y Hashemkhani, S. (2014). Synergies of data mining and multiple attribute decision making. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *110*, 767–776. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.921>
- Hodgett, R. E. (2013). *Multi-Criteria Decision-Making in Whole Process Design*. Newcastle University.
- Hurtado de Mendoza Fernández, S. (2003). Método de Consultas a Expertos Guía Teórica.

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

- Keune, H., Springael, J., y Keyser, W. De. (2013). Negotiated Complexity : Framing Multi-Criteria Decision Support in Environmental Health Practice. *American Journal of Operations Research*, 153–166.
- Lele, M. (1997). After-sales service – necessary evil or strategic opportunity? *Managing Service Quality*, 7, 141–145.
- Maghsoudlou, Z., Mehrani, H., y Azma, F. (2014). The Role of After-Sales Service in Customer Satisfaction : Case Study (Samsung House Appliances), 2(6), 175–179.
- Mardani, A., Jusoh, A., Nor, K., Khalifah, Z., y Valipour, A. (2015). Multiple criteria decision-making techniques and their applications – a review of the literature from 2000 to 2014. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 516–571. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2015.1075139>
- Michalus, J. C., Sarache Castro, W. A., y Hernández Pérez, G. (2014). MÉTODO DE EXPERTOS PARA LA EVALUACIÓN EX-ANTE DE UNA SOLUCIÓN ORGANIZATIVA. “*Visión de Futuro*”, 19, 1–17. Recuperado de [http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=380&Itemid=83](http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=380&Itemid=83)
- Ministerio de las Comunicaciones. (2017). Política Integral para el perfeccionamiento de la Informatización de la sociedad en Cuba.
- Moreno Chávez, J. L. (2010). *Implementación y desarrollo de procesos y nuevas tecnologías para el Dpto. de Innovación y Competitividad CFE División Valle de México Centro*. México.
- Pagalday, G., Zubizarreta, P., Uribe txebarria, J., Erguido, A., y Castellano, E. (2018). Efficient development and management of after sale services. *Procedia Manufacturing*, 19(2017), 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.01.004>
- Raulea, C. (2016). About mathematical methods for multi-criteria decision, 9(2), 147–152.
- Ríos Huércano, S. (2008). *Manual ITIL V3 Integro*. Sevilla.
- Rivero Peña, C. R., Arteaga Alarcón, D., Cruz Aguila, C. L., Acuña Pérez, Z., Reyes

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS  
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL  
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.  
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

- Galiano, A. C., López Pérez, O., y Fernández Pérez, L. G. (2015). Guía para el proceso de soporte.
- Rushton, A., Croucher, P., y Baker, P. (2010). *The handbook of logistics and distribution management. Project Management Journal* (Fourth, Vol. 40). Recuperado de <http://www.amazon.com/dp/0749446692>
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchical Process*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9–26.
- Solomon, A., Wishart, N., Dublisch, S., y Zanakis, S. H. (1998). Multi-attribute decision making : A simulation comparison of select methods, 2217(97).
- Sossa, J. W. Z., Hincapié Montes, J. M., Jaramillo Toro, I. D., y Samuel Villada, H. (2014). Método Delphi - Propuesta para el cálculo del número de expertos en un estudio Delphi sobre empaques biodegradables al 2032, 35(13), 10.
- Tzeng, G.-H., y Huang, J.-J. (2011). *Multi Attribute Decision Making Methods and Applications*. New York: Taylor & Francis Group.
- Vargas, L. G., y Saaty, T. L. (2006). The Analytic Network Process. <https://doi.org/10.1007/0-387-33987-6>
- Vargas, L. G., y Saaty, T. L. (2012). The Seven Pillars of the Analytic Hierarchy Process. En *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York: Springer Science+Business Media.
- Vinajera-Zamora, A., Marrero-Delgado, F., y Cespón Castro, R. (2018). Evaluación del desempeño de cadenas de suministro sostenibles con enfoque a procesos, utilizando métodos basados en múltiples criterios.

Información de contacto  
[convencionuclv@uclv.cu](mailto:convencionuclv@uclv.cu)  
[www.uclv.edu.cu](http://www.uclv.edu.cu)