

**Ciencias de la Tecnología de Información**  
*Proceedings T-I*

**Solares-Soto , Pedro Fernando**

*Director*



## **ECORFAN Tópicos Selectos de Tecnologías de Información**

---

El Proceeding ofrecerá los volúmenes de contribuciones seleccionadas de investigadores que contribuyan a la actividad de difusión científica de ECORFAN en su área de investigación en Ingeniería. Además de tener una evaluación total, en las manos de los editores de la Universidad Iberoamericana que colaboraron con calidad y puntualidad en sus capítulos, cada contribución individual fue arbitrada a estándares internacionales (LATINDEX-DIALNET-ResearchGate-DULCINEA-HISPANA-Sudoc- SHERPA-UNIVERSIA-e-Revistas), la serie propone así a la comunidad académica , los informes recientes sobre los nuevos progresos en las áreas más interesantes y prometedoras de investigación en Tecnologías de Información.

**María Ramos-Escamilla · Pedro Fernando Solares-Soto**

Editores

# **Ciencias de la Tecnología de Información**

Universidad Iberoamericana. Junio 30, 2015.

# ECORFAN®

## *Editores*

María Ramos-Escamilla  
maria.ramos.escamilla@correo.uia.mx  
Academico Distinguido FICSAC.

Pedro Fernando Solares-Soto  
pedro.solares@ibero.mx  
Universidad Iberoamericana  
Coordinador de Maestría y TSU.  
Departamento de Ingenierías- Administración de Servicios de TI

ISBN-978-607-8382-78-1  
Sello Editorial ECORFAN: 607-8324  
Número de Control PCTI: 2013-01  
Clasificación PCTI (2015): 071514-0101

## **©ECORFAN-México.**

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley de Derechos de Autor ,podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos ,de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Para los efectos de los artículos 13, 162,163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169,209 fracción III y demás relativos de la Ley de Derechos de Autor. Violaciones: Ser obligado al procesamiento bajo ley de copyright mexicana. El uso de nombres descriptivos generales, de nombres registrados, de marcas registradas, en esta publicación no implican, uniformemente en ausencia de una declaración específica, que tales nombres son exentos del protector relevante en leyes y regulaciones de México y por lo tanto libre para el uso general de la comunidad científica internacional. PCTI es parte de los medios de ECORFAN ([www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org))

# Prefacio

Una de las líneas estratégicas de la misión y visión universitaria ha sido la de impulsar una política de ciencia, tecnología e innovación que contribuya al crecimiento económico, a la competitividad, al desarrollo sustentable y al bienestar de la población, así como impulsar una mayor divulgación en beneficio del índice de desarrollo humano, a través de distintos medios y espacios, así como la consolidación de redes de innovación de la Investigación, Ciencia y Tecnología en México.

La IBERO visualiza la necesidad de promover el proceso de la investigación, proporcionando un espacio de discusión y análisis de los trabajos realizados fomentando el conocimiento entre ellos y la formación y consolidación de redes que permitan una labor investigativa más eficaz y un incremento sustancial en la difusión de los nuevos conocimientos. Este volumen I contiene 4 capítulos arbitrados que se ocupan de estos asuntos en Tópicos Selectos de Ciencias de la Tecnología de Información, elegidos de entre las contribuciones, reunimos algunos investigadores y estudiantes.

*Zamora & Solares* analizan el funcionamiento de los distintos sectores de salud en México para así poder comprender el desarrollo y empleo de las tecnologías de la información; *Yáñez & Valdés* demuestran que el modelo EPCU utilizándolo como una herramienta basada en la opinión de los expertos para obtener un resultado consistente siendo una capacidad positiva para sincronizar las opiniones para ser eficientes en la fase de análisis; *Pachuca & Cárdenas* exponen el modelo de gestión de ITIL con énfasis en el área de proveedores de las TI para así asegurar un óptimo servicio y una satisfacción por parte del cliente; *Nuñez* analiza la relación que existe entre el gobierno y las Tics asegurando que las tecnologías de la Información van mejorando día con día y esto beneficia a las PYME's.

Quisiéramos agradecer a los revisores anónimos por sus informes y muchos otros que contribuyeron enormemente para la publicación en éstos procedimientos repasando los manuscritos que fueron sometidos. Finalmente, deseamos expresar nuestra gratitud a la Universidad Iberoamericana en el proceso de preparar esta edición del volumen.

Mexico,D.F. Junio 30, 2015.

*Pedro Solares-Soto*  
*María Ramos-Escamilla*

# Contenido

	<b>Artículo</b>	<b>Pag.</b>
<b>2</b>	<b>Tecnologías de Información en el sector salud (TISS)</b> <i>Carlos Zamora &amp; Pedro Solares</i>	5-11
<b>8</b>	<b>Generación de un índice integrado de satisfacción del servicio (IISS) para un área de servicio de soporte técnico en una empresa trasnacional utilizando lógica difusa</b> <i>Marco Yáñez &amp; Francisco Valdés</i>	53-67
<b>9</b>	<b>ITIL Gestión del portafolio de servicios</b> <i>Claudia Pachuca &amp; Paul Cárdenas</i>	68-76
<b>10</b>	<b>Gobierno de tecnologías de información, un enfoque para las PYMES</b> <i>Gustavo Núñez</i>	77-84

Apéndice A . Consejo Editor IBERO

Apéndice B . Consejo Editor ECORFAN

Apéndice C . Comité Arbitral ECORFAN



## **Tecnologías de Información en el sector salud (TISS)**

Carlos Zamora & Pedro Solares

C. Zamora & P. Solares  
Universidad Iberoamericana. Campus Ciudad de México, Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe,  
México, D.F., 01219. México. Teléfono: 5559504000 ext. 4720  
czamora@conseti.com

M.Ramos, P. Solares.(eds.) Ciencias de la Tecnología de la Información -©ECORFAN, México D.F., 2015.

## Abstract

Health services are worldwide a transcendental activity with significant impact on critical variables for the rest of the productive apparatus and consumption of a nation. The indicators in this category are always significant to locate the level of development and social consciousness of a country. Analysis of Information Technology in Health (TISS) Sector its goal is to know the status of Information Technology (IT) and identify specific issues to be resolved in the IT institutions analyzed to assist in the fulfillment of its objectives not only in IT, but in the corporate strategy. The diagnóstico focused on three major public health institutions in Mexico: Mexican Social Security Institute (IMSS), the Institute of Security and Social Services for State Workers (ISSSTE) and the Popular Health Insurance (SPS, CNPSS ) using the maturity level of the Control Objectives for Information Technology (COBIT).

## Introducción

La salud en México desde siempre se ha ubicado de lleno en los ámbitos de la economía, así como la administración y la política, representando para las administraciones federales que conjuntamente con la educación son los dos sectores más críticos de la economía, y conforma un punto central para la movilización de intereses y un aspecto fundamental para estructurar la oferta del gobierno federal. El sector público de salud en México está representado principalmente por instituciones de seguridad social como el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Petróleos Mexicanos (PEMEX), y otros, que proporcionan servicios a los trabajadores del sector formal de la economía, y a las instituciones que protegen o prestan servicios a la población sin seguridad social, dentro de las que se incluyen el Seguro Popular de Salud, la Secretaría de Salud (SS), los Servicios Estatales de Salud (SESA). La oferta de servicios de salud se complementa con el sector privado que presta servicios a la población con capacidad de recursos económicos para su pago [1]. Con base en los estudios del Banco Mundial y otras investigaciones [2] el desarrollo y acceso a las Tecnologías de la Información para mejorar los resultados de la salud es el factor de mayor incidencia sobre la reducción de la mortalidad que se ha experimentado durante el último siglo.

## 2 Factores de Análisis

El estudio de análisis de las Tecnologías de Información en el Sector Salud (TISS) su objetivo es conocer la situación actual de la TI e identificar aspectos puntuales a resolver en las Tecnologías de Información de las instituciones analizadas para apoyar en el cumplimiento de sus objetivos no solo en materia de TI, sino en la estrategia institucional. El estudio se enfocó en las tres instituciones más importantes de salud pública en México y en aquellas brechas necesarias a cubrir de acuerdo a las mejores prácticas establecidas, para que éstas se conformen como un factor sólido y clave para asegurar la entrega de los servicios a los usuarios, lo que sin duda repercutirá en beneficio de las propias instituciones y del país.

El estudio analizó en primera instancia la situación del IMSS, ISSSTE y CNPSS en términos del entorno en el que se desenvuelven, los factores regulatorios, sociales, económicos y humanos más importantes a considerar en cada momento para la ejecución de cada uno de los ejercicios o prácticas a lo largo del tiempo. También la estrategia planteada dentro del plan estratégico que generan las instituciones como directrices, y además la estrategia específica en materia de TI conocida como Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones (PETIC), así como verificación de la alineación eficaz entre los objetivos de TI y los objetivos de las Instituciones. Así como los eslabones que conforman la cadena de valor o los procesos más importantes para cada Institución identificando los procesos primarios y los procesos secundarios para garantizar el éxito y cumplimiento de los objetivos.

Lo anterior se conformó como base para evaluar los procesos de TI que soportan a los procesos institucionales, identificando principalmente la situación actual de capacidades, así como las brechas con respecto a mejores prácticas utilizando las propuestas por COBIT [3] y los riesgos existentes al mantener esas brechas, así como la de los procesos de TI con ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [4].

## 2.1 Resultados

El estudio parte de diagnósticos realizados por los expertos del sector salud, así como de los acuerdos del Pacto por México [5], Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 [6], la Estrategia Digital Nacional [7], que determinan una valoración sobre el estado de la administración de las Tecnologías de Información (TI) en tres de las instituciones de salud más importantes de México: IMSS, ISSSTE y CNPSS.

El estudio plantea que a través del empleo de las TI se soportan las actividades clave de las instituciones de salud, esto es, muestra qué estrategias son factibles de desarrollar a través de utilizar herramientas diversas para elevar sus capacidades a un nivel 4 de la escala del marco metodológico de COBIT, permitiéndoles así lograr el cumplimiento del mandato constitucional, estipulado en el Artículo 4to, Constitucional de “garantizar con eficiencia y eficacia el acceso a los servicios de salud para toda la población”. Son varios los resultados obtenidos. Por ejemplo, que no hay evidencias suficientes de coordinación entre las instituciones estudiadas, en cuanto a los contenidos o estrategias de salud, que las obligan a conjuntar acciones y esfuerzos para lograr el esquema de interoperabilidad necesario para garantizar el acceso universal a los servicios de salud, la portabilidad de este servicio, y aumentar -e igualar- su calidad, propuesto en el Pacto por México y la Estrategia Digital Nacional y el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Otro hallazgo importante es que no se identificó un plan formal para mejorar las competencias y conocimientos del personal operativo y administrativo de las áreas de TI en las instituciones evaluadas. La Tabla 1 presenta los resúmenes de los procesos analizados como parte de este estudio en cada institución y la evaluación global de cada uno de ellos, de acuerdo a la escala de niveles de madurez de 1 a 5 de COBIT.

**Tabla 2** Resumen de procesos analizados por institución y su resultado

Clave	Nombre del Proceso	IMSS	ISSSTE	CNPSS	
1	EDM01	Asegurar el establecimiento del marco de trabajo de gobierno	3	2	2
2	EDM02	Asegurar la entrega de beneficio	2	2	2
3	EDM04	Asegurar la optimización de recursos	2	NA	NA
4	EDM05	Asegurar la transparencia en el accionar de los patrocinadores	3	NA	NA
5	APO01	Gestionar el marco de trabajo de administración TI	3	2	2
6	APO02	Administrar la energía	2	2	2
7	APO03	Administrar la arquitectura empresarial	2	1	2
8	APO04	Gestionar la innovación	2	1	2
9	APO05	Gestionar el portafolio	3	3	2
10	APO06	Gestionar presupuestos y costos	NA	NA	3
11	APO09	Administrar los acuerdos de servicios	2	NA	NA
12	APO11	Gestionar la calidad	NA	2	NA
13	APO12	Administrar los riesgos	2	NA	NA
14	APO13	Administrar la seguridad	2	NA	2
15	BAI01	Administrar programas y proyectos	NA	NA	2
16	BAI02	Administrar la definición de requerimientos	2	3	2
17	BAI03	Administrar la identificación y desarrollo de soluciones	NA	3	NA
18	BAI06	Administrar y controlar los cambios	2	NA	2
19	BAI08	Administrar el conocimiento	2	2	2
20	BAI10	Administrar la configuración	2	2	2
21	DSS01	Administrar operaciones	NA	NA	2
22	DSS02	Administrar requerimientos de servicios e incidentes	NA	2	NA
23	DSS04	Administrar la continuidad	2	2	NA
24	MEA01	Valorar el cumplimiento y desempeño	NA	2	2

Fuente: Elaboración propia.

En general los procesos se encuentran en un nivel por debajo de 4, que es el establecido como mínimo para poder cumplir con el mandato constitucional de garantizar el acceso a los servicios de salud con calidad y eficiencia. También existe una problemática común en las tres instituciones en tópicos torales de TI, tales como gestión de Gobierno de TI con referencia al marco del Information Technologies Governance Institute (ITGI) [8], gestión de estrategia, gestión de innovación, gestión de portafolio de proyectos con base en Project Management Institute (PMI) [9], arquitectura empresarial de acuerdo al The Open Group Architecture Framework (TOGAF) [10], entrega de beneficios, administración de conocimiento y configuración de activos de TI. Una solución integral para el sector salud en materia de TI tiene que considerar estos rezagos en cada institución para construir desde los cimientos un adecuado marco integral de interoperabilidad y una plataforma de TI idónea que soporte los esfuerzos encaminados a lograr la Cobertura Universal en Salud [11] para el país y los objetivos asociados que se manifiestan en las políticas públicas del Gobierno Federal.

Los resultados por cada uno de los factores analizados son:

Normatividad y logro de objetivos. De acuerdo a los resultados derivados del estudio, se encuentra que las instituciones que forman parte del alcance no han logrado cumplir con lo establecido en el Artículo 4º constitucional, que estipula garantizar el acceso a servicios de salud oportunos y con calidad. Hay que resaltar la importancia significativa que organismos como el Banco Mundial y la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos) prestan a las Tecnologías de Información como un factor crítico de éxito para brindar una mayor y mejor cobertura de servicios de salud. Las instituciones estudiadas han incluido en su agenda estratégica las TI para lograr los objetivos y metas que tienen establecidas. Sin embargo, existen capacidades, brechas y riesgos en la gestión de las TI, procesos, personas y capacitación que es necesario cubrir para alcanzarlos.

Existe rezago en el cumplimiento de objetivos de tecnología en apoyo a objetivos institucionales y en consecuencia, a lo establecido en otros planes y programas. Una vez que estos postulados sean incluidos como premisas en lo general y lo particular, es factible hacer planes a corto y largo plazo concretos y definidos, pero sobre todo dirigidos a la contribución conjunta hacia la Cobertura Universal de Salud en el país [12].

Procesos Institucionales.

En ocasiones los procesos están establecidos en la documentación institucional, hay que resaltar que en la práctica se encuentran deficiencias operativas causadas por desconexiones en las definiciones, o por desconocimiento de los mismos. Esto lleva a considerar esfuerzos importantes en revisiones y actualización de los procesos existentes, capacitación del personal encargado de las actividades y apoyo mediante herramientas de TI para optimizar el desempeño.

En los planes en materia de innovación y desarrollo de TI es factible de considerar la fiscalización de los procesos, la eficiencia operativa, y la administración del cambio de forma sustantiva. No obstante que se consideró prioritaria la línea de servicios los avances obtenidos son insuficientes, ya que las instituciones quedan expuestas a visiones y objetivos de corto plazo.

Riesgos de TI.

Los procesos relacionados con la operación, administración, supervisión y evaluación de la seguridad de la información se encuentran con brechas y riesgos importantes en sus capacidades, las tareas de supervisión y evaluación están en la mayoría de los casos limitadas a determinados servicios y procesos.

Lo anterior da como resultado un conjunto de vulnerabilidades en la operación, continuidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad de los servicios y activos de TI. Fue de suma importancia durante el análisis identificar los riesgos y vulnerabilidades de TI que son factibles de impactar de manera negativa a las instituciones, incluyendo la evaluación de aspectos tales como la administración, operación y seguridad de los servicios de TI, detectando la necesidad de la creación de programas de monitoreo y supervisión que ayuden a mitigar riesgos que impacten el logro de los beneficios propuestos por cada institución de salud.

## **2.2 Recomendaciones**

Una vez concluidas cada una de las etapas del análisis del estudio, las cuales partieron del entendimiento de las necesidades del derechohabiente y de las mismas Instituciones (su razón de ser, su estrategia y los servicios que prestan) [13], se analizó la composición y el estado que guardan las TI en las tres importantes instituciones. A la luz de los resultados del presente diagnóstico, a continuación se señala un conjunto de recomendaciones y opiniones sobre la situación actual de las TI en el sector salud en México.

Asegurar el cumplimiento regulatorio.

Se recomienda utilizar servicios externos a las instituciones que ayuden a fortalecer mediante proyectos específicos la política y metodología de Gobierno de TI que les permitirá sentar las bases adecuadas para tener mecanismos de control interno en los lineamientos referidos en la normatividad aplicable.

Alineación estratégica conjunta.

Las instituciones y sus áreas informáticas tienen que ser muy cuidadosas y efectivas en la manera de seleccionar e incorporar tecnologías como parte de sus planes de modernización e innovación tecnológica. Así mismo, se sugiere incorporar aquellas tecnologías que dejen de manifiesto su total integración con los servicios que prestan las instituciones involucradas, en favor de los beneficiarios, de su cobertura y en estricto apego a lograr el cumplimiento de los mandatos constitucionales, promoviendo la adopción de tecnologías sustentadas en estándares informáticos que reflejen relaciones óptimas tanto de costo-beneficio como de costo-efectividad. Resulta vital que las instituciones de salud analizadas entren en una dinámica renovada que considere las TI como una inversión con impactos a corto, mediano y largo plazo y no como un gasto corriente.

Interoperabilidad y portabilidad de servicios.

Se recomienda trabajar en la definición, integración e implementación de redes de convergencia y plataformas de interoperabilidad que apoyen la obligación del sector por lograr la Cobertura Universal en Salud y alcanzar la portabilidad en los servicios, cumpliendo con las demandas y derechos de los usuarios respectivos. Para garantizar la interoperabilidad y portabilidad de servicios de salud, se recomienda utilizar criterios de arquitectura empresarial y estándares informáticos que permitan homologar el conjunto de tecnologías existentes en cada institución. Del mismo modo, aquellas tecnologías a incorporar tienen que orientarse a conformar el mejor universo de elementos, aquellos que soporten la total accesibilidad a la información común y un bajo costo de administración y pertenencia (TCO).

Recursos humanos y tecnológicos.

Las instituciones tienen que perfeccionar o adoptar nuevas formas de operar y asignar sus recursos tecnológicos, requiriéndose también de la participación del personal tanto directivo como operativo, así como otros interesados. Resulta fundamental incorporar prácticas y procesos de gestión del cambio a lo largo y ancho de las instituciones analizadas, bajo la vigilancia de los órganos internos de control, autoridades normativas, institucionales o federales.

Es prioritario asignar el presupuesto en aquellos recursos tecnológicos en los que se obtenga más valor para los derechohabientes. En este sentido, es importante señalar que una deficiente asignación se verá reflejada en una defectuosa selección y adquisición de plataformas tecnológicas, no estandarizadas y no alineadas a proyectos que entreguen mayor valor tanto a las instituciones como a los derechohabientes, teniendo altos costos de operación y administración e impactando finalmente en el cumplimiento de los objetivos, metas y beneficios institucionales.

Seguridad, niveles de servicio y capacidades de TI.

El conjunto de elementos de TI tiene que estar gobernado por procesos sustentados en mejores prácticas que aseguren la correcta administración, control y seguridad de los componentes y de la información. La carencia o mal manejo de medidas de protección por falta de gestión de recursos económicos y humanos genera deficiencias que no agregan valor en el cumplimiento de los objetivos de las instituciones, por lo cual es primordial identificar estas situaciones para evitar la falta de continuidad y disponibilidad en la operación, así como el deterioro de los servicios que se prestan a los ciudadanos.

Una gestión deficiente de la seguridad por falta de gobierno en las TI es factible de provocar filtración de información sensible de las instituciones y de datos personales de los beneficiarios registrados en los sistemas institucionales, provocando consecuencias de incumplimiento en la legislación vigente en materia de protección de datos personales.

## **2.3 Conclusiones**

Sin lugar a dudas, en nuestro tiempo las Tecnologías de Información se encuentran transformando los productos, servicios y vida de las personas. El contar con información oportuna, confiable y disponible es factible de significar la diferencia en la adecuada toma estratégica de decisiones en un gran corporativo o en una dependencia gubernamental. Todo señala a la información como un activo sumamente importante de las organizaciones. El contar con el acceso oportuno en el momento indicado y con la confiabilidad, calidad y seguridad adecuada hace la diferencia en la entrega de productos y servicios tanto en el sector público como en el sector privado.

Con respecto a la transparencia, el manejo de datos e información en la mayoría de los procesos analizados, presentan brechas y riesgos en sus capacidades y esto necesariamente se ve reflejado de forma negativa en la integración de las TI a la operación de los procesos sustantivos de las instituciones que conformaron el alcance del análisis. Es importante enfatizar que los flujos de información hacia el interior y hacia los proveedores y derechohabientes tienen que generar niveles aceptables de suficiencia, integridad, disponibilidad y confidencialidad que favorezcan la transparencia y el buen gobierno. Es factible destacar que las instituciones tienen que trabajar en la comunicación, concientización e importancia sobre los proyectos de inversión pública en TI para beneficio del sector y derechohabientes, llevando a cabo una administración del logro de los beneficios de dichas inversiones (contribución a nuevos servicios, mayor eficiencia y un mejor grado de reacción a los requerimientos).

De lo contrario no se podrá garantizar la optimización de los costos en la prestación de los servicios y capacidades de TI, impactando en una deficiente asignación de recursos y proyectos de TI que no ofrezcan el mayor valor posible para apoyar la estrategia y los objetivos institucionales.

Las consecuencias de no tener niveles de servicio debidamente acordados provoca que las necesidades y expectativas de las áreas usuarias no sean plenamente satisfechas, debido a que la configuración (especificación, diseño, acuerdos, monitoreo) de los servicios de TI no fue establecida formalmente desde su concepción, lo que genera la imposibilidad de que los servicios entregados sean objetivamente evaluados.

En el corto plazo, hay que establecer los métodos para la planeación de la capacidad del hardware y comunicaciones de las instituciones estudiadas, de tal manera que sea factible tener un crecimiento y evolución sostenidos, haciendo uso de las mejores prácticas disponibles en la materia. Cuando no se planean correctamente las necesidades actuales y futuras en capacidad de hardware y comunicaciones, surgen problemas en la disponibilidad, rendimiento y capacidad tecnológica, así como también retrasos o caídas de los aplicativos que soportan las operaciones, con impactos en diferentes niveles.

## 2.4 Referencias

- [1] Agustín Escobar (2012). La Calidad de la Rendición de Cuentas: Transparencia y Acceso Efectivo al Seguro Popular.
- [2] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2011). Panorama de la salud (Health at a glance).
- [3] COBIT is a trademark of ISACA registered in the U.S. and other countries.
- [4] Information Technology Infrastructure Library (ITIL) v3 (2007)  
United Kingdom's Office of Government Commerce
- [5] Pacto por México (2012). Pacto por México. <http://pactopormexico.org/> Consultado el 10 de enero 2014.
- [6] Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. [pnd.gob.mx/](http://pnd.gob.mx/). Consultado el 8 de Febrero de 2014.
- [7] Estrategia Digital Nacional para transformar a México . [www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx). Consultado el 20 de Febrero de 2014.
- [8] Information Technologies Governance Institute (ITGI) (2008). The Val IT Framework (Val IT) v2.0
- [9] Project Management Institute (PMI) (2008). The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) 4th Edition.
- [10] The Open Group (2011). The Open Group Architecture Framework (TOGAF) v9.1.
- [11] INSP (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT] 2012. Resultados nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública. <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf> Consultado el 30 de enero del 2014.

[12] FUNSALUD (2012). Universalidad de los Servicios de Salud – Propuesta de FUNSALUD. México: Fundación Mexicana para la Salud.

[http://www.funsalud.org.mx/eventos\\_2012/Universalidad%20de%20los%20servicios%20de%20salud/UNIVERSALIDAD%20DE%20LOS%20SERVICIOS\\_DEF.pdf](http://www.funsalud.org.mx/eventos_2012/Universalidad%20de%20los%20servicios%20de%20salud/UNIVERSALIDAD%20DE%20LOS%20SERVICIOS_DEF.pdf) Consultado el 1 de febrero del 2014.

[13] INSP (2006). La Salud en México: 2006/2012, Visión de Funsalud. México: Fundación Mexicana para la Salud, AC, [http://www.funsalud.org.mx/vision\\_2006-2012/documentos/VISION%20SALUD.pdf](http://www.funsalud.org.mx/vision_2006-2012/documentos/VISION%20SALUD.pdf) Consultado el 25 de enero 2013.



## **Generación de un índice integrado de satisfacción del servicio (IIS) para un área de servicio de soporte técnico en una empresa trasnacional utilizando lógica difusa**

Marco Yáñez & Francisco Valdés

M. Yáñez & F. Valdés

Universidad Iberoamericana, Prolongación Paseo de la Reforma 880, Alvaro Obregon, Lomas De santa Fe, 01219 Ciudad de México, D.F., México

marco\_yanez@hotmail.com

École de Technologie Supérieure, University of Québec Dept. of Software Engineering Montreal, Canada

francisco.valdes.l@ens.etsmtl.ca

M.Ramos, P. Solares.(eds.) Ciencias de la Tecnología de la Información -©ECORFAN, México D.F., 2015.

## Abstract

This work is an application of the EPCU model looking to have an efficient way to understand the customer satisfaction compared with the actual methodology using in the Company to analyze the satisfaction with three independent indicators. The case study uses the EPCU to obtain customer profiles represent by only one indicator to be use for improvement the service. EPCU can provide a tool based expert opinion to obtain a consistent result being a positive capability to synchronize the opinions to be efficient the analysis phase and provoke a faster improvement action to be apply in the different areas as needed.

## Introducción

Este documento está desarrollado con base a la situación actual de una empresa trasnacional, que por temas de confidencialidad se omitirá su nombre y se referenciará como “Empresa A”. La Empresa A tiene como eje principal una estrategia de posicionamiento del cliente como núcleo en la generación de experiencias positivas, considerando que la satisfacción de éste es el único medio de permanencia en la industria y crecimiento en el mercado. Con los métodos establecidos que actualmente se utilizan para medir los niveles de satisfacción, se han definido tres indicadores que se describen a continuación:

- “Total Customer Experience (TCE)”; permite evaluar la calidad del servicio que es recibido por el cliente final de la empresa, a nivel de la operación.
- “Customer Loyalty Index (CLI)”; permite evaluar cómo percibe los servicios proporcionados el cliente, a nivel de negocio.
- “Net Promoter Score (NPS)”; permite evaluar la intención de recomendar los servicios recibidos (generar clientes promotores de los servicios) dentro de su área de influencia.

Actualmente, estos tres indicadores son tratados de manera independiente y no se cuenta con algún mecanismo formal que integre una sola perspectiva de servicio por parte de los clientes al respecto de los servicios recibidos, lo único con lo que se cuenta es una percepción basada en el juicio de experto. Generar un solo indicador de manera formal y consistente que permita tener una idea de la percepción total mencionada, se considera relevante para la Empresa A, porque permitiría tomar mejores decisiones para lograr un fortalecimiento de la posición del mercado y una sustentabilidad de la organización, a través considerar las interacciones de los indicadores actuales (TCE, CLI, NPS), es decir de manera sistémica.

En la Empresa A, no se tienen datos cuantitativos de la relación entre los tres indicadores y los impactos individuales de cada uno de ellos, sin embargo, si se cuenta con la experiencia de los trabajadores de cómo se relacionan estos indicadores, así como las implicaciones que tienen, lo cual podría ser expresado mediante reglas de inferencia.

Un mecanismo que permite definir y manejar reglas de inferencia para obtener un valor cuantitativo significativo es la Lógica Difusa [1] una aplicación de la lógica difusa se define en el modelo EPCU [5] que es un modelo de estimación con base en variables cualitativas, que ha demostrado en estudios que presenta un mejor comportamiento que el juicio de experto [5], logrando que los resultados sean consistentes, con independencia de la experiencia de los evaluadores.

En este documento, se pretende utilizar el Modelo EPCU [5], para generar un “Índice Integrado de Satisfacción de Servicios” (IISS), que pretende reflejar la satisfacción del cliente, coadyuvando a la toma de decisiones que permitan mantener y/o mejorar la percepción del servicio y como consecuencia lograr los objetivos estratégicos que tiene la Empresa A, de colocarse en una posición positiva diferenciada comparada con los competidores.

En la sección 8 de este documento se explica cuál es la problemática o área de oportunidad que se desea solucionar con la propuesta de IISS, dando un entorno general del servicio de soporte técnico y como los indicadores actuales se utilizan en la Empresa A. en la sección 3 se describe brevemente el marco matemático de la lógica difusa, que da pie al modelo EPCU descrito en la sección 4, el modelo EPCU se utilizó para la generación de un índice unificado de satisfacción del servicio y el proceso se define en la sección 5, en la sección 6, se describe el caso de estudio realizado y en la sección 7 se presentan las conclusiones del contexto utilizado y los beneficios esperados para la Empresa A.

## **8 Problemática/Área de oportunidad**

Dentro de las áreas que conforman la entrega del Servicio de Soporte Técnico en la Empresa A, se tienen establecidos procesos, procedimientos, recursos, herramientas, personal capacitado, y refacciones enfocados a lograr un nivel de satisfacción de los clientes finales al resolver los servicios de soporte técnico solicitados.

Se cuenta actualmente con un metodología madura de mejora continua basado en Lean Six Sigma [2] con el cual se generan los planes de trabajo para las diferentes áreas que buscan obtener un mejor servicio para los clientes, esta metodología tiene como principal fuente de información para cumplir sus objetivos la información de los indicadores TCE, CLI y NPS.

Los indicadores se obtienen mediante encuestas, y se tratan de manera independiente, cada indicador tiene una escala de medición, para el indicador TCE está establecida una escala del 0 al 10; donde el 0 es el valor mínimo y el 10 el valor máximo para determinar el nivel de satisfacción del cliente, el indicador NPS también utiliza una escala del 0 al 10; donde el 0 es el valor mínimo y el 10 el valor máximo para determinar la intención de recomendar a otros clientes los servicios de la Empresa A, por último el CLI a diferencia de los otros dos índices, éste utiliza una escala del 0 al 5; donde 0 es el mínimo valor y 5 el máximo para determinar cómo percibe un cliente los servicios proporcionados por la empresa A, y que determina el nivel del cliente sobre su disposición para continuar las relaciones de negocio, estos indicadores son obtenidos por medio de una organización externa que asegura la neutralidad de los resultados. A partir de los resultados de los indicadores se buscan áreas de oportunidad del servicio para corregirlas e incrementar su calidad sobre la perspectiva del cliente a través de hacer más eficiente la operación y mantener la salud financiera del área de negocio.

Con base en este modelo de mejora continua, actualmente se ha podido determinar cómo se puede mejorar la entrega de servicios de manera asistémica, pero siempre en un modelo de mejora reactivo o post-servicio que trae como desventaja una afectación previa del cliente final sin que tenga en la organización una oportunidad preventiva de asegurar el nivel de servicio esperado.

Al no contar con una visión integrada, la Empresa A invierte en acciones independientes que buscan incrementar los tres indicadores, sin tener conocimiento de cuál de todos impactará más en la percepción de un mejor servicio por parte del cliente, si se tuviera esta visión integrada, sería posible identificar qué indicador es el que representa una mayor incremento en la percepción de los servicios de soporte y enfocarse en acciones para incrementar este, haciendo más efectivo el uso de los recursos.

## Procedimiento de Entrega del Servicio de Soporte Técnico al Cliente

La figura 8 muestra el procedimiento de entrega de servicio de soporte técnico al cliente, primeramente se recibe el requerimiento de soporte y es validado conforme los niveles de servicio que tiene contratado el cliente, posterior a la recepción se busca identificar el problema con elementos que tienen que interactuar desde la actitud de servicio hasta habilidades muy específicas de entrevista para lograr una buena descripción del problema.

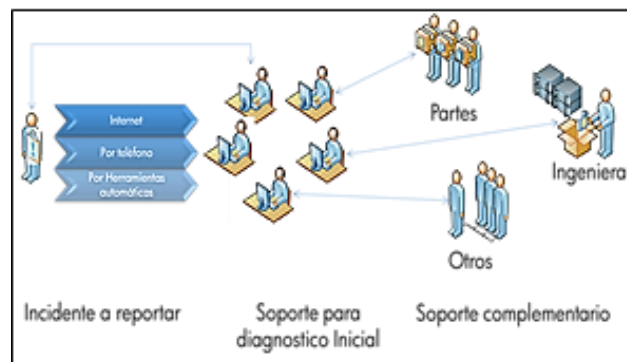
Posteriormente, se hace un trabajo de diagnóstico donde la mayoría de las veces se necesita interactuar con uno o más representantes del cliente y lograr encontrar la causa raíz que provoca la falla del servicio en el ambiente del cliente. Teniendo la causa raíz se debe desarrollar un plan de remediación que implica instruir la forma en que se recuperara los servicios.

Una vez con el plan de remediación, se solicita la recepción técnica donde se va a realizar la actividad física con el ambiente del cliente y de ser necesario el remplazo de refacciones, el plan de remediación es ejecutado y la solución se valida en conjunto con el cliente, quién en su caso, libera el servicio dándolo como solucionado y concluido.

Todos estos elementos tienen puntos que si llegan a no funcionar adecuadamente, pueden implicar la generación de insatisfacciones al cliente final.

Una vez concluido, el cliente proporciona su evaluación (percepción) sobre los servicios recibidos.

**Figura 8** El Cliente y sus contactos con el servicio

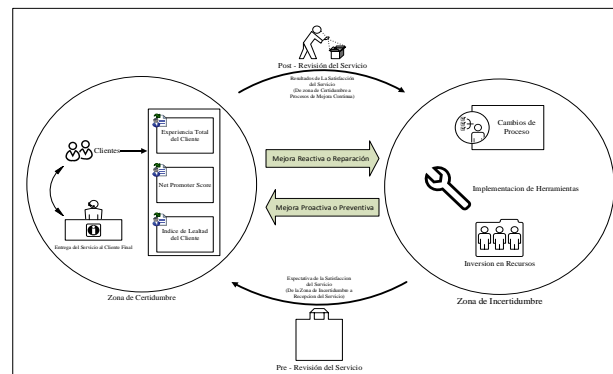


Fuente: Creación propia

### Integración de indicadores.

La figura 8.1 muestra la zona llamada de certidumbre con base a los resultados de los indicadores de servicio actuales de la Empresa A, que como se ha comentado, son tomados en cuenta de manera independiente para la elaboración de acciones post-servicio siempre y cuando el cliente allá expresado algún tipo de insatisfacción. Cada indicador genera acciones de mejora en los procesos, herramientas, recursos, etcétera sin ser relacionado con los otros dos indicadores restantes. Posteriormente la acción aplicada regresa al ciclo de evaluación del cliente en cuanto el ultimo recibe un nuevo servicio, si en esta ocasión el cliente expresa su insatisfacción en el mismo indicador u otro de los indicadores, la información nuevamente vuelve a tratarse independiente por el mismo proceso de mejora establecido con en la empresa A y no se relaciona con los otros dos indicadores que pudiesen haber tenido información del mismo cliente, posiblemente perdiendo la posibilidad de un mejor entendimiento del servicio entregado.

**Figura 8.1** Integración de indicadores, zona de certidumbre



Fuente: Creación propia

El IISS generado mediante el modelo EPCU pretende que la percepción del cliente para los tres indicadores se integre logrando que los trabajos de mejora post-servicio tengan una visión sistemática de las inconformidades del cliente para que sea posteriormente analizados y procesados en el ciclo de mejora continua de la Empresa A, logrando reducir la zona de incertidumbre referida también en la figura 2, para lograr un ciclo de mejora más eficiente por medio de perfiles integrados de clientes y con un mejor uso de los procesos, las herramientas y el personal del servicio de soporte técnico, en virtud de que se podrían enfocar los esfuerzos en resolver lo que más repercute en incrementar la satisfacción del cliente.

El área actualmente busca cada día asegurar la estabilidad del servicio e incrementar la calidad del mismo, pero siempre por medio de la retroalimentación de los clientes posterior a la entrega donde se encuentran áreas de oportunidad.

### 8.1 Lógica Difusa (Fuzzy Logic)

La Lógica Difusa (LD) es un superconjunto de la lógica convencional referida como booleana que busca cubrir el concepto de la verdad parcial -- por ejemplo los valores que se encuentran entre un “completamente falso” y un “completamente verdadero”. Esta fue introducida por Lofti Zadeh en 1965 como una forma de tener un lenguaje natural para modelar la incertidumbre [1].

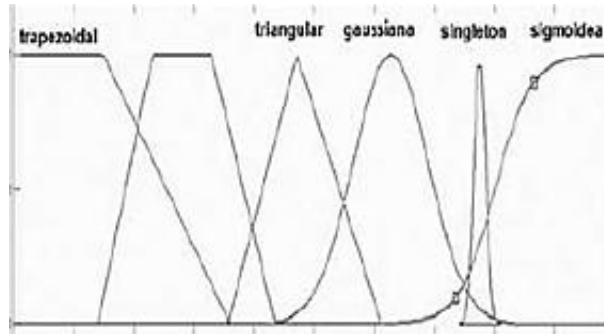
La utilidad de la LD para manejar la imprecisión y la incertidumbre proviene de algunos elementos como son la teoría de los conjuntos difusos que se basa en las funciones de afiliación o pertenencia que componen las clases. Zadeh [1] considera como características principales de la LD como una extensión de la teoría clásica de conjuntos, el uso de variables lingüísticas y reglas “si-entonces (if-then)” fundamentando la comprensión de la información por medio de estos elementos, dando una representación funcional a la precisión de significado. Mamdani define el primer método de inferencia difusa, con aplicaciones para sistemas de control, por medio de la síntesis de un conjunto de reglas lingüísticas, este método es uno de los más referidos en la literatura de la lógica difusa [4].

Un sistema difuso consiste en un conjunto de elementos que contiene “variables de entrada”, un elemento fusificador, un mecanismo de inferencia basado en las reglas de inferencia, la variable de salida del mecanismo de inferencia y un mecanismo defusificador [3]. Entre el elemento fusificador y el mecanismo de inferencia se determinan las funciones de membresía de las cuales hay varios tipos [9] (vease Gráfico 8):

- Trapezoidal.

- Triangular.
- Gaussiana.
- Sigmoidea.
- Singleton.

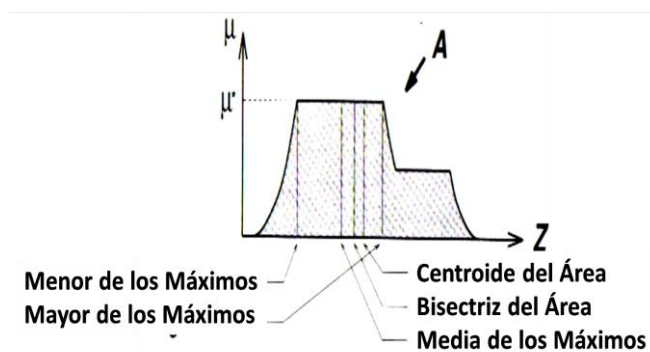
**Gráfico 8** Funciones de membresía [9]



Para realizar la parte de defusificación en el sistema difusos existen distintos mecanismos [4], entre los que se encuentran:

- El menor de los máximos.
- El mayor de los máximos.
- El centroide del área (RSS).
- La bisectriz del área.
- La media de los máximos.

**Gráfico 8.1** Métodos de defusificación



Adaptada de [4]

## 8.2 El modelo de estimación de proyectos en entornos de incertidumbre (EPCU)

El modelo EPCU fue propuesto en el 2007 [6] con base a la lógica difusa y trata de resolver el problema de como estimar un proyecto en las primeras etapas del ciclo de vida del proyecto donde se encuentra una gran cantidad de incertidumbre y la información del proyecto es vaga (es decir, generalmente descrito por variables lingüísticas).

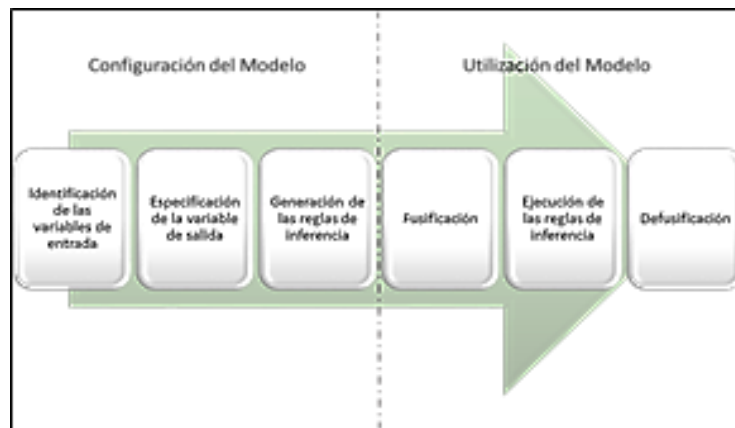
El modelo considera:

- Las variables lingüísticas usadas por los expertos para describir las variables de entrada del proceso de estimación en base a la experiencia (cuando estas entradas se basan en la información disponible de carácter impreciso o ambiguo para estimar un proyecto).
- La forma en que los expertos combinan los valores lingüísticos para la estimación del proyecto.

El modelo EPCU se compone de 6 pasos: especificación de las variables de entrada, especificación de la variable de salida, generación de las reglas de inferencia, la fusificación, la evaluación de las reglas de inferencia y la defusificación [8] (figura 8.2).

Los 3 primeros pasos están relacionados al proceso de configuración del “contexto EPCU”, los siguientes 3 se procesa el modelo por medio de la fusificación establecida por los expertos, posterior la aplicación de las reglas de inferencia y al final la obtención del valor defusificado que nos permite su uso ya en la aplicación práctica.

**Figura 8.1** Modelo EPCU y sus 6 etapas



Adaptada de [8]

Un contexto EPCU es “un conjunto de variables (entradas y salida) y las relaciones que afectan un proyecto específico o un conjunto de proyectos similares” [5].

Configuración del Modelo.

Especificación de las variables de entrada. El objetivo de este paso es identificar y definir las variables más significativas para el proyecto (o el tipo de Proyecto) desde el punto de vista de los expertos dentro de la organización. Para el caso de este estudio el objetivo no es estimar un proyecto, es determinar IISS, por lo que las variables de entrada son los indicadores definidos (TCE, CLI y NPS).

Los expertos deben definir los conjuntos difusos para cada variable, lo que significa que deben clasificar las variables en términos de valores lingüísticos. Por ejemplo, para el índice de la experiencia del servicio al cliente TCE, el conjunto difuso se puede clasificar como “bajo”, “medio” o “alto”.

También se requiere definir el dominio de la función de pertenencia para representar las opiniones de los profesionales experimentados sobre las variables de entrada, que para el caso de este estudio, como ya se definió en la sección 2, ya se cuenta con el rango en función de los posibles valores de salida de cada intervalo: para el indicador TCE el rango es de 0 a 10, para el indicador NPS también utiliza un mismo rango. Por último para el CLI el rango es de 0 a 5.

Es necesario también definir el tipo de función de membresía, en particular el Modelo EPCU propone una mezcla entre funciones triangulares para los conjuntos intermedios y trapezoidales para los extremos.

Especificación de la variable de salida. Se repite el paso anterior para la variable de salida que en este caso será el IISS.

Generación de las reglas de inferencia. Todos los conjuntos difusos pertenecientes a cada variable de entrada deben combinarse en forma de si-entonces (if-then):

IF x AND y, THEN z  
IF x OR y, THEN z (8)

Donde “x” es un conjunto difuso para una variable de entrada, “y” es un conjunto difuso para otra variable de entrada y “z” es un conjunto difuso para la variable de salida.

Todos los conjuntos difusos para cada variable de entrada deben ser combinados con los conjuntos difusos de las otras variables de entrada, para generar la base de reglas de inferencia.

Utilización del Modelo.

Los siguientes 3 pasos buscan procesar la información por medio de las definiciones anteriores, para lograr un valor cuantitativo significativo.

Fusificación. El objetivo es obtener valores fusificados de los valores que se tengan para los indicadores previamente evaluados por algún cliente. Este proceso crea valores difusos para ser usados en el siguiente paso, que consiste en ejecutar las reglas base.

Ejecución de las reglas de inferencia. Este paso consiste en ejecutar las reglas de inferencia mediante la sustitución de los valores difusos obtenidos para cada variable de entrada en el paso anterior. La ejecución de las reglas de inferencia deben seguir las reglas de la lógica difusa, como:

Valor (P o Q) = máximo {valor (P), (Q)}  
Valor (P y Q) = min {valor (P), valor (Q)} (8.1)

Defusificación. El sexto paso es la defusificación, cuyo objetivo es obtener un valor “Crisp” utilizable, que en este caso será el IISS. El método EPCU propone la utilización del método de RSS, en virtud de que combina los efectos de todas las reglas aplicables, escalas de las funciones en sus respectivas magnitudes calculadas. El método RSS matemáticamente es más complejo que los otros métodos, pero da la mejor influencia ponderada a todas las reglas de inferencia involucradas.



## Beneficios del Modelo EPCU.

Dentro de los beneficios de la utilización del modelo EPCU se encuentran: la replicación sistemática de la experiencia que se define como “el uso de la experiencia de los expertos por otras personas con habilidades y experiencia distinta” [8], el modelo EPCU permite una replicación sistemática de la experiencia. Con base en la experiencia se pueden definir los contextos para el modelo EPCU, y no se requieren datos históricos. El modelo EPCU, funciona como una misma regla con independencia de los expertos que evalúen las variables de entrada, ya que las reglas de inferencia son constantes. Esto hace que presente un mejor comportamiento aun cuando los evaluadores tengan distintas habilidades.

### 8.3 Definición del contexto EPCU para determinación del índice integrado de satisfacción de servicio (IISS)

En esta sección se describirá la configuración el contexto EPCU propuesto para calcular el IISS.

Especificación de las variables de entrada.

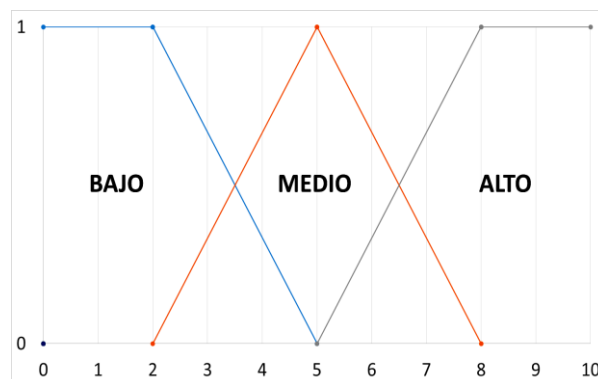
En detalle para la creación del IISS, se establecen las tres variables de entrada como cada uno de los índices como se describen en la tabla 1 que actualmente se utilizan en la empresa A.

**Tabla 8** Definición de las variables de entrada

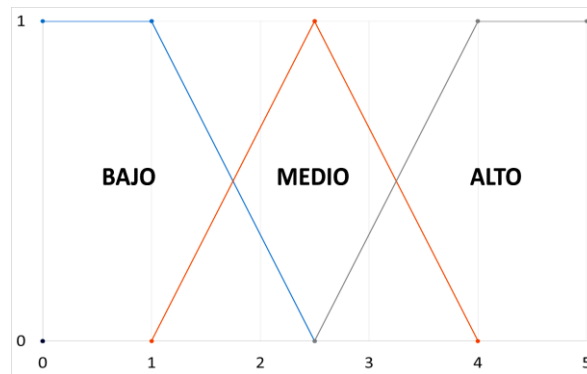
Nombre	Rango	conjuntos difusos
TCE	0 -> 10	3
NPS	0 -> 10	3
CLI	0 -> 53	

A continuación describiremos las funciones de membresía para cada variable de entrada. Para el TCE y NPS, se definieron tres conjuntos difusos identificados como “Bajo”, “Medio” y “Alto”, dos de ellos de tipo trapezoidal y una de tipo triangular en segmentos de rangos entre 0 y 10 en números reales (véase gráfico 8.2):

**Gráfico 8.2** Función de membresía de las variables de entrada TCE y NPS.

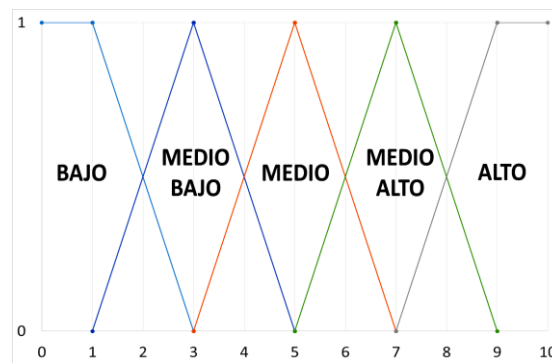


Para la variable correspondiente al indicador CLI, se generaron tres conjuntos difusos “Bajo”, “Medio” y “Alto”, dos de tipo trapezoidal y una de tipo triangular en segmentos de rangos entre 0 y 5 en números reales (véase Gráfico 8.3):

**Gráfico 8.3** Función de membresía de la variable de entrada CLI

Especificación de la variable de salida.

La variable de salida integrará los índices anteriores y como ya se mencionó se denomina Índice Integrado de Satisfacción del Servicio (IISS), para su definición se establecen cinco conjuntos difusos “Bajo”, “Medio Bajo”, “Medio”, “Medio Alto” y “Alto”, dos de tipo trapezoidal y tres de tipo triangular en segmentos de rangos entre 0 y 10 en números reales, donde 0 es el valor mínimo y 10 el valor máximo del IISS, el que el índice tenga un valor “Alto” implica que se logró el nivel de satisfacción deseado en la entrega del servicio que permitiría conservar la lealtad del cliente y su disposición a promover los servicios recibidos de la Empresa A. (véase Gráfico 8.4):

**Gráfico 8.4** Función de membresía para indicador IISS

Generación de las reglas de inferencia.

La generación de reglas de inferencia tiene como propósito relacionar todos los conjuntos difusos de las variables de entrada entre sí, teniendo como consecuencia un conjunto difuso de la variable de salida. El listado de las reglas definidas para el contexto se muestra en la tabla 8.1.

**Tabla 8.1** Reglas de inferencia

LISTADO DE REGLAS DE INFERENCIA		
1.	IF TCE IS Bajo AND NP IS Bajo THEN III IS Bajo	
2.	IF TCE IS Bajo AND NP IS Medio THEN III IS Bajo	
3.	IF TCE IS Bajo AND NP IS Alto THEN III IS Medio Bajo	
4.	IF TCE IS Medio AND NP IS Bajo THEN III IS Bajo	
5.	IF TCE IS Medio AND NP IS Medio THEN III IS Medio Bajo	
6.	IF TCE IS Medio AND NP IS Alto THEN III IS Medio	
7.	IF TCE IS Alto AND NP IS Bajo THEN III IS Medio Bajo	
8.	IF TCE IS Alto AND NP IS Medio THEN III IS Medio	
9.	IF TCE IS Alto AND NP IS Alto THEN III IS Alto	
10.	IF NP IS Bajo AND CLI IS Bajo THEN III IS Bajo	
11.	IF NP IS Bajo AND CLI IS Medio THEN III IS Bajo	
12.	IF NP IS Bajo AND CLI IS Alto THEN III IS Medio Bajo	
13.	IF NP IS Medio AND CLI IS Bajo THEN III IS Bajo	
14.	IF NP IS Medio AND CLI IS Medio THEN III IS Bajo	
15.	IF NP IS Medio AND CLI IS Alto THEN III IS Medio	
16.	IF NP IS Alto AND CLI IS Bajo THEN III IS Bajo	
17.	IF NP IS Alto AND CLI IS Medio THEN III IS Medio Bajo	
18.	IF NP IS Alto AND CLI IS Alto THEN III IS Alto	
19.	IF TCE IS Bajo AND CLI IS Bajo THEN III IS Bajo	
20.	IF TCE IS Bajo AND CLI IS Medio THEN III IS Bajo	
21.	IF TCE IS Bajo AND CLI IS Alto THEN III IS Medio Bajo	
22.	IF TCE IS Medio AND CLI IS Bajo THEN III IS Bajo	
23.	IF TCE IS Medio AND CLI IS Medio THEN III IS Medio Bajo	
24.	IF TCE IS Medio AND CLI IS Alto THEN III IS Medio Alto	
25.	IF TCE IS Alto AND CLI IS Bajo THEN III IS Medio Bajo	
26.	IF TCE IS Alto AND CLI IS Medio THEN III IS Medio	
27.	IF TCE IS Alto AND CLI IS Alto THEN III IS Alto	

#### 8.4 Caso de estudio de generación del índice integrado de satisfacción de servicio (IISS) por medio del modelo EPCU

El caso de estudio se define en cuatro etapas las cuales se describirán a continuación:

Definición de clientes y valores de los indicadores.

Se realizó una búsqueda aleatoria en los registros de diez clientes que hubieran recibido un servicio de soporte técnico y que tuvieran datos de evaluación de los tres indicadores establecidos por la empresa A. La Tabla 8.2 muestra un listado de los diez clientes seleccionados identificados con un número secuencial en la primera columna, en las columnas dos, tres y cuatro se observan los valores obtenidos por cada cliente para los índices individuales TCE, NPS y CLI.

**Tabla 8.2** Indicadores correspondientes a la evaluación de servicios de soporte por parte de 10 clientes

Cliente	Indicador		
	TCE	NPS	CLI
1	0	3	1
2	4	4	2
3	5	7	2
4	5	10	4
5	8	7	3
6	8	10	2
7	9	8	5
8	9	9	5
9	10	4	3
10	10	9	5

Definición de participantes expertos.

Para establecer el contexto EPCU y realizar el caso de estudio se necesitó hacer un proceso de selección de Expertos que participarán en la evaluación de las reglas de inferencia así como en la valoración de los clientes que se seleccionaron en el paso anterior.

Las consideraciones que se tomaron para formar al grupo de expertos fueron las siguientes:

- a) Cada experto pertenece a una de las áreas principales del proceso de entrega de servicio de soporte técnico a clientes.
- b) Los expertos tienen la capacitación sobre la metodología lean six-sigma de mejora continua establecida en la empresa A.
- c) Los expertos tienen como parte de sus funciones la asignación de proyectos relacionados con el análisis o diagnóstico de las encuestas aplicadas para cada indicador de servicio, así como la administración de los grupos de mejora continua para establecer acciones que solventen las áreas de oportunidad en los servicios detectados por dichos análisis.
- d) Todos los expertos conocen a profundidad todos los elementos (procesos, herramientas, personal) necesarios para la entrega del servicio.

Del proceso de selección se logró la colaboración de tres expertos que apoyaron en la generación del contexto EPCU y el desarrollo del caso de estudio.

Cada participante, de acuerdo a su experiencia estableció sus consideraciones para determinar de manera cualitativa el IISS, considerando los conjuntos definidos en la variable de salida (“Bajo”, “Medio Bajo”, “Medio”, “Medio Alto” y “Alto”). El resultado de los trabajos de valoración de los Expertos se muestra en la Tabla 8.3.

**Tabla 8.3** Valoración por cliente del IISS basado en el juicio de expertos de la empresa A

Cliente	IISS Basado en el Juicio de Experto		
	Experto 1	Experto 2	Experto 3
1	Bajo	Bajo	Bajo
2	Medio Bajo	Bajo	Bajo
3	Medio Bajo	Medio Bajo	Bajo
4	Medio	Medio Alto	Medio
5	Medio	Medio	Medio
6	Medio	Medio	Medio
7	Alto	Alto	Medio Alto
8	Alto	Alto	Alto
9	Medio Alto	Medio	Medio
10	Alto	Alto	Alto

De la tabla 8.3, se puede observar que solamente para 5 clientes (1, 5, 6, 8 y 10) los expertos coincidieron en la evaluación del IISS basada en su experiencia. Para los demás casos solamente coinciden 2 de los tres expertos.

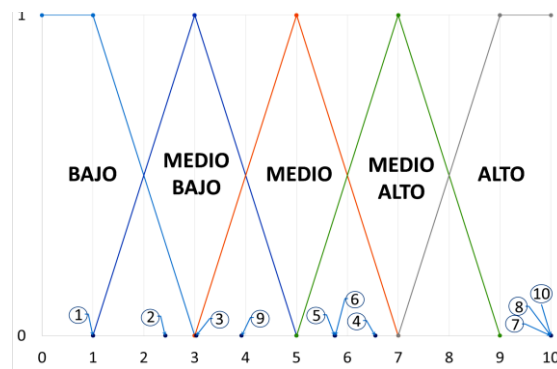
Obtención del IISS utilizando el contexto EPCU definido.

Al aplicar los pasos para evaluar cada uno de los 10 clientes utilizando el contexto EPCU con el objetivo de obtener el cálculo del IISS, se obtuvieron los datos descritos en la tabla 8.4, en donde la primera columna contiene el identificador de cada cliente, las columnas 2, 3 y 4 el valor de IISS determinado con base en la experiencia por cada uno de los expertos y en la última columna el valor del IISS calculado con base en el contexto EPCU previamente definido en la sección 8.3.

**Tabla 8.4** Resultados de IISS aplicando el modelo EPCU

Cliente	IISS Basado en el Juicio de Expertos			IISS Basado en el Contexto de EPCU
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	
1	Bajo	Bajo	Bajo	1.00
2	Medio Bajo	Bajo	Bajo	1.88
3	Medio Bajo	Medio Bajo	Bajo	3.00
4	Medio	Medio Alto	Medio	7.33
5	Medio	Medio	Medio	5.54
6	Medio	Medio	Medio	6.72
7	Alto	Alto	Medio Alto	10.00
8	Alto	Alto	Alto	10.00
9	Medio Alto	Medio	Medio	4.11
10	Alto	Alto	Alto	10.00

Graficando los valores de IISS obtenidos y descritos en la tabla 8.3 se obtiene el gráfico 8.5 que muestra visualmente la pertenencia de cada uno de los clientes (representados por su número dentro de los círculos) a los conjuntos difusos significativos que los influyen.

**Gráfico 8.5** Ubicación de IISS por cliente aplicando el modelo EPCU

Análisis de los datos obtenidos.

Al integrar las informaciones de las tablas 8.2, 8.3 y 8.4 con la intención de confrontar los datos obtenidos en cada una de las etapas anteriores se obtiene la tabla 8.5 conformada por la primera columna con el identificador de cada cliente, las columnas dos, tres y cuatro con los valores obtenidos de los indicadores que conforman las variables de entrada, las columnas cinco, seis y siete con el valor de IISS determinado con base en la experiencia por cada uno de los expertos, la columna ocho contiene la valoración del IISS con base en el contexto EPCU y la última columna con los conjuntos difusos significativos a los cuales pertenece el IISS bajo el contexto de EPCU.

**Tabla 8.5** IISS Basado en el juicio de expertos, el contexto EPCU y sus conjuntos difusos significativos

Cliente	Indicador			IISS Basado en el Juicio de Expertos			IISS Basado en el Contexto de EPCU	Conjuntos Difusos Significativos
	TCE	NPS	CLI	Experto 1	Experto 2	Experto 3		
1	0	3	1	Bajo	Bajo	Bajo	1.00	Bajo
2	4	4	2	Medio Bajo	Bajo	Bajo	1.88	Bajo, Medio Bajo
3	5	7	2	Medio Bajo	Medio Bajo	Bajo	3.00	Medio Bajo
4	5	10	4	Medio	Medio Alto	Medio	7.33	Medio Alto, Alto
5	8	7	3	Medio	Medio	Medio	5.54	Medio, Medio Alto
6	8	10	2	Medio	Medio	Medio	6.72	Medio, Medio Alto
7	9	8	5	Alto	Alto	Medio Alto	10.00	Alto
8	9	9	5	Alto	Alto	Alto	10.00	Alto
9	10	4	3	Medio Alto	Medio	Medio	4.11	Medio Bajo, Medio
10	10	9	5	Alto	Alto	Alto	10.00	Alto

Realizando la comparación del IISS con base en el juicio de Expertos y los conjuntos difusos pertenecientes al IISS bajo el modelo de EPCU se puede observar una coincidencia significativa de ambos valores; en los clientes 1, 2, 5, 6, 8 y 10 el juicio de expertos fue representado de manera completa por los conjuntos difusos significativos para el IISS obtenido con base en el EPCU, en los clientes 3, 7 y 9 se observa que tuvieron algún conjunto difuso significativo para los expertos que no fue representado por el IISS obtenido con el EPCU, esto representa una coincidencia del 67% (2 conjuntos difusos de 3) que es muy cercana al juicio de los expertos, para el cliente 4 se observa que solamente hubo coincidencia en un conjunto difuso (33%) entre los expertos y la evaluación realizada con el modelo EPCU. De manera integral podemos decir que la coincidencia del IISS obtenida con base en el EPCU representa adecuadamente al juicio de los expertos, además de presentar otros beneficios como la replicación sistemática de la experiencia y un manejo de la incertidumbre. Otra forma de interpretar los resultados obtenidos en base al valor de IISS y su pertenencia a los conjuntos difusos significativos es, por ejemplo solo el cliente 4 tienen una experiencia de servicio que presenta la menor coincidencia entre los dos IISS obtenidos, para los demás clientes que los clientes el resultado obtenido con el IISS representa en más del 67% su coincidencia. Al obtener el IISS para cada cliente y compararlo con la opinión de los expertos, se observa que el índice obtenido mediante el modelo EPCU reflejaba la situación real de cada perfil de cliente, lo que permitiría identificar posibles mejoras en el proceso de atención de soporte técnico.

## 8.5 Conclusiones

Conforme a los resultados obtenidos se puede considerar que la utilización del modelo EPCU basado en la lógica difusa para la creación del Índice Integrado de Satisfacción del Servicio (IISS) resulto tener un grado de coincidencia muy adecuado respecto del considerado por los expertos de la Empresa A, llegándose a la conclusión que el IISS puede ser útil para determinar perfiles de calidad de servicio basado en clientes.

El modelo EPCU permitió generar una herramienta de análisis que ya no depende de la experiencia de los expertos y que maneja formalmente la incertidumbre al transformar la opinión de expertos en una expresión más consistente, además que la valoración es replicable y al ser sistemática habilita la obtención de información y su análisis de forma más rápida y eficiente para la toma de decisiones.

El modelo EPCU muestra su eficacia al haberse creado el Índice Integrado de Satisfacción del Servicio (IISS) y sus resultados reflejan cual es el grado en que un cliente se encuentra satisfecho y su nivel de lealtad a la empresa A que permita ser promotor a otros clientes.

El IISS también podrá servir como un indicador de mejora que ayudará a que la Empresa A pueda focalizar los esfuerzos, por ejemplo en alguna de las variables de entrada que pudiesen tener un mejor resultado, y que permita tener a los clientes en el nivel de satisfacción que la Empresa A busca dentro de los servicios de soporte técnico al cliente final de una forma ágil y eficiente.

Es importante considerar que para este estudio se obtuvieron resultados adecuados considerando clientes que evaluaron los servicios y que generaron los tres índices base, sin embargo, habrá que desarrollar varias iteraciones y más análisis para otros escenarios que permitan cubrir la exigencia de los objetivos estratégicos de calidad y satisfacción de los clientes que la empresa actualmente tiene.

## 8.6 Referencias

- [1] Zadeh, Lotfi A (2008), "Is there a need for fuzzy logic?", *Information Sciences*, vol. 178, issue 13, 1 July 2008, pp. 2751-2779.
- [2] M. George, *Lean Six SIGMA : Combining Six SIGMA Quality with Lean Production*, McGraw-Hill Professional Publishing, 2002.
- [3] Idri, A. and A. Abran (2000), "Towards a Fuzzy Logic-based Measure for Software Project Similarity," in: 6th MCSEAI'2000 – Maghrebian Conference on Computer Sciences, Fez, Morocco, 2000.
- [4] Mamdani, E. H. and S. Assilian, "An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 7, no. 1, pp. 1-13, 1975.
- [5] Valdés, F. and A. Abran (2010), "Comparing the Estimation Performance of the EPCU Model with the Expert Judgment Estimation Approach Using Data from Industry," in: *Software Engineering Research, Management and Application 2010 (SERA 2010)*, (Montreal, Canada. May 24-26, 2010), pp. 227-240, ch. 15. Verlag, Berlin: *Studies in Computational Intelligence*, vol. 296, Springer, ISBN:13: 9781615209750.
- [6] Valdés, F. and A. Abran (2007), "Industry Case Studies of Estimation Models based on Fuzzy Sets," in: *IWSM-Mensura 2007*, (UIB-Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, Spain), pp. 87-101. Editors: Abran-Dumke-Màs, Publisher: *Proceedings of the IWSM-Mensura 2007*. ISBN 978-84-8384-020-7, November 5-9, 2007.
- [7] Mamdani, E. H., "Applications of fuzzy logic to approximate reasoning using linguistic synthesis," *IEEE Transactions on Computers*, vol. 26, no. 12, pp. 1182-1191, 1977.
- [8] Valdés, F. (2011), "Design of a Fuzzy Logic Software Estimation Process," Ph.D. thesis, *École de Technologie Supérieure, Université du Québec, Montreal*, December 2011.
- [9] D.A. Tibaduiza, I. Amaya, S. Rodríguez, N. Mejia, M. Flórez, "Implementation of a fuzzy control for the direct kinematic control of a robot manipulator," *Ingeniare*, vol. 19, 2011.

## **ITIL Gestión del portafolio de servicios**

Claudia Pachuca & Paul Cárdenas

Claudia Pachuca & Paul Cárdenas  
Universidad Iberoamericana, Prolongación Paseo de la Reforma 880, Alvaro Obregon, Lomas De santa Fe, 01219  
Ciudad de México, D.F., México

M.Ramos, P. Solares.(eds.) Ciencias de la Tecnología de la Información -©ECORFAN, México D.F., 2015.



## Abstract

This article describes the Portfolio Management Services ITIL (Information Technology Infrastructure Library) as it does through a management model, structuring roles, functions, establishing channels of communication and strategic planning, it is possible to formulate innovative strategies for modernization of IT services within an organization considering the quality and timeliness of service areas offered, results of experience and analysis of an organizational.

Describe as through a management model, structuring roles, functions, establishing channels of communication and strategic planning, it is possible to formulate innovative strategies for modernization of IT services in an organization considering the quality and timeliness of service provided , results of the experiment and analysis of an organizational context known.

The topics covered emphasize a management model in regard to providing IT services area in a particular organization, a strategic analysis to identify the elements that give value to the customer regarding the proposed disciplines to provide a service quality, a portfolio in which service lines are determined, the definition of business units and service consistent with the proposed management model, strategic direction through which the action plans are offered to strategically align management service with business objectives, a detailed description of the roles and functions to be played by strategic areas and interdisciplinary groups that make up the model to ensure that the service provided by the IT provider maintains adequate, timely and effective technological elements have been agreed with the client with the requirements and controlled costs and times.

## Introducción

Observando la importancia de la implementación de la Gestión del Portafolio de Servicios de ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), dentro de las organizaciones para la entrega de un servicio de TI de calidad los temas que se abordan hacen énfasis en un modelo de gestión en lo que respecta al área proveedora de servicios TI en una organización particular, un análisis estratégico para identificar los elementos que dan valor al cliente con respecto a las disciplinas propuestas para ofrecer un servicio con calidad, un portafolio en el cual se determinan las líneas del servicio, la definición de unidades del negocio y del servicio coherentes con el modelo de gestión propuesto, el direccionamiento estratégico a través del cual se ofrecen los planes de acción para alinear estratégicamente la gestión del servicio con los objetivos del negocio, una descripción detallada de los roles y funciones que deberán desempeñar las áreas estratégicas y los grupos interdisciplinarios que componen el modelo para garantizar que el servicio ofrecido por el proveedor de TI mantiene los elementos tecnológicos adecuados, oportunos y eficaces que han sido acordados con el cliente con los requisitos establecidos y con los costos y tiempos controlados.

"El mundo de hoy presenta amenazas y oportunidades para las organizaciones, éstas podrán afrontarlas, en la medida que se preparen para ello.

La empresa orientada a resultados no es una moda más, es la necesidad de racionalizar recursos para trabajar la perentoria respuesta oportuna a clientes que exigen lo que están pagando por productos y servicios de excelente calidad" [1]

A lo anterior se añade la necesidad de tener calidad en lo que se hace; en la actualidad, para las organizaciones el concepto de calidad trasciende las características físicas y funcionales de los bienes y servicios.

Esta idea está enmarcada en un ambiente competitivo, que requiere una cultura de gestión orientada hacia los procesos, personas y servicios mediante la mejora continua. Teniendo en cuenta la necesidad de alinear el negocio con el uso de las TI, se requiere optimizar la tecnología en cualquiera de los niveles de la organización a fin de mantener procesos eficientes y de esta manera crecer a costes razonables y predecibles. Uno de los grandes problemas que se enfrentan hoy en lo que a la prestación de servicios se refiere, es el de garantizar la prestación de un servicio conforme a las necesidades del usuario sin incurrir en costos o esfuerzos adicionales.

La calidad y la satisfacción del cliente son parámetros que varían de acuerdo a la percepción del consumidor, las metas y la visión institucional dependen en sí de los lineamientos que la alta dirección defina en propósito de su desarrollo.

**Tabla 9** Desafíos de la implementación de ITSM

Desafíos	2013	2011	2010	2009	2008
Obtener recursos	33%	17%	12%	-	-
Que el negocio comprenda los objetivos	22%	29%	22%	-	-
Generar una cultura de cambio	22%	20%	22%	34%	46%
Adquirir habilidades relacionadas con el proyecto	11%	11%	17%	-	-
Adquirir financiamiento/difícil justificar ROI	11%	2%	5%	28%	22%
Mantener el ímpetu	-	3%	3%	-	-
Obtener el respaldo ejecutivo	-	18%	19%	-	-
Otro	-	-	-	38%	32%

La metodología ITIL (Information Technology).

Infraestructura Library - Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), es una metodología de mejores prácticas donde se propone métodos probados por organizaciones que han sido casos de éxito para la gestión de los servicios informáticos.

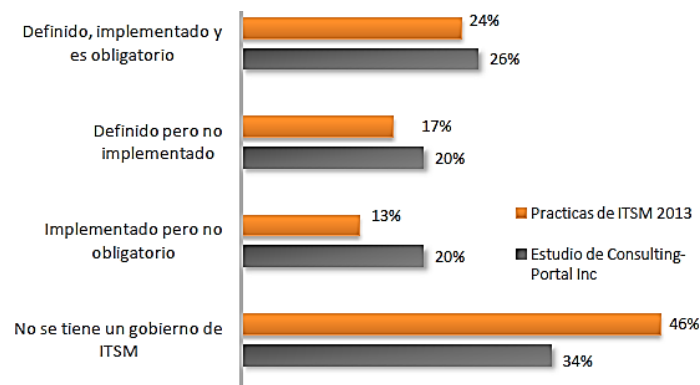
Una organización está compuesta entre otros elementos de personas, objetivos, recursos y procesos; su cultura organizacional, metas, dinamismo, talento humano, conocimiento y métodos de trabajar impactan de manera importante su capacidad de producir un servicio con calidad, aceptable al usuario y por consiguiente influyen para que sea competitiva y para que subsista en el entorno.

La gestión de servicios de Tecnologías de Información es un conjunto de capacidades organizacionales especializadas en proporcionar valor a los clientes en forma de servicios [2].

Para proveer y gestionar de forma eficaz los servicios a lo largo de su ciclo de vida, resulta imprescindible definir y adoptar un conjunto de metodologías o buenas prácticas.

Si estas buenas prácticas se agrupan y estructuran en procesos, este conjunto de procesos del área de provisión y gestión de servicios, puede utilizarse para emplear el concepto de ciclo de vida de producto completo que abarque también todos los aspectos relacionados con la provisión y gestión de los servicios.

Esta metodología fue seleccionada a través de un proceso de revisión bibliográfico en el cual se calificaron mediante criterios de evaluación, varias alternativas de solución [3].

**Gráfico 9** Estado actual del gobierno de ITSM

Tomando en cuenta lo anterior, surge una pregunta: ¿Qué es lo que buscan las organizaciones? ¿Cómo hacemos que las organizaciones determinen que es de valor?

Siendo la pregunta anterior uno de los retos en las organizaciones, es como definimos que realmente lo que proporcionamos como área de TI es valioso para la organización. Para lo anterior ITIL nos ofrece un marco de referencia para la gestión de servicios, el cual a su vez tiene un proceso llamado Gestión de portafolio de servicios.

La meta primordial del proceso llamado Gestión de Portafolio de servicios es ser una guía de gestión basada en la calidad del servicio, potencializando el capital humano, el conocimiento, resultado de su operación y el control de sus actividades orientadas a la satisfacción del cliente.

Se busca organizar la estructura de trabajo, establecer herramientas y mecanismos eficientes de comunicación, establecer una estructura por procesos que es una de las alternativas para responder a esos nuevos desafíos; la identificación, delimitación y control permiten asignar parámetros y responsabilidades medibles, para definir las verdaderas contribuciones en el quehacer de las personas, justificando la inversión en ellas bajo criterios de desempeño más objetivos y precisos.

**Tabla 9.1** Liderazgo en la gestión de servicios de T.I.

Liderazgo	2013	2011	2010	2009	2008
Director/Gerente T.I.	59%	60%	59%	64%	61%
Director/Gerente de Unidad de Negocio	12%	7%	13%	7%	2%
Ejecutivo Senior T.I.	8%	6%	3%	3%	7%
Ejecutivo Senior de Negocios	1%	1%	3%	1%	2%
CEO u otro ejecutivo de negocio	7%	5%	6%	8%	5%
Gerente de Servicios	4%	5%	6%	3%	7%
Otro, especifique	8%	15%	8%	10%	10%

## 9 Definición del portafolio de servicios

La importancia de que todos los servicios que están bajo nuestra responsabilidad, como departamento de TI, deben de estar gestionados a lo largo de su ciclo de vida, esto quiere decir, desde que el servicio es concebido como una idea, como una propuesta y pasando por su estado de operación hasta que el servicio es retirado, por lo que debemos plantear algunos estados por los cuales esos servicio deben pasar a través del Portafolio de Servicios, ITIL nos indica que son 3 estados generales:

- El primero de ellos es el Pipeline de Servicios, cuando un servicio se concibe como una propuesta, ingresa al pipeline (marketing).
- Catálogo de Servicio, servicios que ya están en Operación, incluyendo los que ya tienen tiempo operando.
- Servicios retirados, un servicio llega al fin de su vida útil (cuando deja de aportar valor).

Los servicios que entran al pipeline son esos servicios propuestos, los cuales tienen que ser analizados de alguna forma, siendo el caso de negocio la herramienta que nos va a permitir que solo algunos de los servicios que ingresan al pipeline sean autorizados. El caso de negocio es la herramienta que nos va a permitir tomar decisiones de en cuál de estas propuestas si se va a invertir dinero, esta es la herramienta que nos va a permitir que las propuestas sean autorizadas, para que el servicio empiece a ser construido, empiece a ser diseñado y en algún punto ponerlo en operación.

Tomando en cuenta estos conceptos en algún punto los servicios que ya están autorizados van a pasar al catálogo de servicios y van a estar en operación durante su ciclo de vida útil, una vez que termina su vida útil pasan a los servicios retirados, este es el concepto del portafolio de servicios como lo maneja ITIL. Para lograr este cometido ITIL propone básicamente un proceso que se llama la gestión de portafolios de servicios, este proceso debe:

- Asegurar que haya una continuación adecuada de los servicios que equilibren las inversiones.

Para lograr las metas de negocio y para lograr aportar ese valor, se busca que los servicios que estamos proponiendo cumplan las metas de la organización, permitiendo:

- Tomar decisiones sobre las inversiones.
- Evaluar como los servicios se habilitan en ese logro de los objetivos estratégicos.
- Trazar la inversión a lo largo de su ciclo de vida del servicio desde que es una propuesta hasta que lo retiramos.

Es decir, si no hay una relación directa entre esos servicios propuestos estos no van a ser autorizados. Implementar un servicio es una cuestión de dinero, básicamente, tiene que ver con una cuestión de autorizar la inversión para construir ese servicio para lograr las metas del negocio. ITIL propone 4 actividades básicamente para que deban llevarse a cabo para la gestión de portafolios de servicios.

- Definir qué servicios tenemos, cuales son los que vamos autorizar, casos de negocio.
- Analizar propuesta de valor que cada servicio tiene, que es lo que aporta en beneficio, prioridad.
- Aprobar inversiones, y asegurar que hay recursos suficientes, cuando no hay un entendimiento claro por parte del negocio o por parte de TI, acerca de esta propuesta de valor, si se puede autorizar alguna inversión, pero no será suficiente, entonces debemos recortar las capacidades de esa propuesta y por lo tanto no vamos a cubrir con el requerimiento de negocio.

- Formalizar , documentar y comunicar que se ha autorizado cierto servicio ( Service Charter, es el lineamiento de lo que el servicio es, cual necesidad es la que va a resolver y cuál es el monto estimado de inversión que se va a necesitar) [4].

Las organizaciones son entidades dinámicas y constantemente están generando requerimientos nuevos, una de las responsabilidades de las áreas de TI es hacer que se cumplan estos requerimientos que tiene el negocio y la organización manteniéndolos alineados. Siendo una de las herramientas el portafolio de servicios.

ITIL nos dice que, para poder lograr esta aportación de valor , para controlar y tomar las decisiones que aporten valor al negocio debemos enfocarnos en las siguientes metas generales, con la gestión del portafolio.

Una apropiada combinación de inversiones que sea definida y alineada con la estrategia empresarial, es decir, aquello que no esté relacionado con la estrategia de negocio no tiene caso evaluarlo.

Fuentes de financiamiento son identificadas y disponibles, de nada sirve hacer propuestas si no tenemos un financiamiento adecuado para ello. Los casos de negocio son evaluados y priorizados antes que los fondos sean asignados.

Existe una vista amplia y exacta del desempeño del portafolio de inversiones, necesitamos saber monitorear si la toma de decisiones fue la correcta.

Cambios al programa de inversiones son reflejados en los portafolios relevantes de servicios de TI, activos y recursos, es decir, por necesidades de negocio se debe invertir en alguna modificación a los servicios.

Los beneficios han sido realizados debido al monitoreo de los beneficios, es decir, no es simplemente dar la inversión, si no ver que se den los beneficios [5-9].

**Tabla 9.2** Métricas de evaluación calidad del servicio T.I.

Métrica calidad servicios T.I.	2013	2011	2010	2009
Satisfacción del cliente/usuario	34%	38%	38%	56%
Costo del servicio	20%	18%	21%	6%
Capacidad/madurez en procesos integrados	13%	18%	16%	6%
No se evalúa formalmente el desempeño	13%	14%	10%	13%
Capacidad/madurez en procesos aislados	8%	8%	9%	2%
No sé	8%	2%	2%	11%
ROI (retorno sobre la inversión)	-	-	-	6%
Otro	3%	3%	3%	-

ITIL establece cuales son básicamente las prácticas que se tienen que realizar en la gestión del portafolio.

## 9.1 Métodos y resultados

Una matriz RACI, básicamente lo que nos dice son las responsabilidades que tienen los diferentes actores/roles que participan dentro de un proceso, teniendo 4 niveles de responsabilidad.

A continuación veremos cómo están involucrados estos roles en las metas de la gestión del portafolio, como lo establece ITIL:

### Primera Práctica.

La toma de decisiones no está dentro de la parte de TI, si no del negocio. Para lograrlo y ver que se está haciendo de manera adecuada, ITIL nos da indicadores específicos para lograr la entrega de valor.

Hay que tener un medidor de porcentaje de satisfacción con los reportes de monitoreo del portafolio.

El cual nos indique cual es el grado de satisfacción de la alta dirección a cerca de la contribución de TI en la estrategia empresarial, es decir, ¿Que también lo está haciendo TI desde el punto de negocio?

### Segunda práctica.

Determinar la disponibilidad de las fuentes de financiamiento, de donde se obtiene el dinero, aquí el rol es del director financiero y el director de TI, así como la oficina de gestión de valor también es consultada.

¿Cuáles son las métricas que aplican en esta práctica?

La relación que hay entre los fondos disponibles y los fondos asignados y después la relación entre los fondos asignados y los fondos utilizados.

### Tercera práctica.

Evaluar y seleccionar los programas que se van a financiar y aquí el rol es el del director de la empresa, por que define la estrategia de la organización y se apoya de diferentes roles de la organización.

Los indicadores son los porcentajes de unidades negocio involucradas en el proceso de evaluación y priorización.

### Cuarta Práctica.

Monitoreo, optimizar y reportar el desempeño del portafolio de inversiones, hay que hacer un monitoreo para ver si efectivamente estas inversiones dan el fruto esperado y quien se encarga de esto , la oficina de gestión de valor.

El comité que define la estrategia el encargado y se apoya de diferentes roles dentro de la organización.

Los indicadores son, el nivel de satisfacción con los reportes de monitoreo del portafolio

### Quinta Práctica.

Gestionar el logro de los beneficios, todo proyecto deben estar ligados a los beneficios que está esperando la organización, el rol aquí lo llevan los ejecutivos del negocio.

Aquí el indicador es el porcentaje de inversiones para los cuales los beneficios se han realizado y que son comparados con los casos de negocio [10-11].

**Tabla 9.3** Beneficios percibidos con la implementación de ITL

Beneficios percibidos implementación ITIL	2013	2011	2010	2009
Mejorar la calidad y el nivel de servicio	87%	100%	100%	100%
Aumentar la satisfacción del cliente	60%	85%	78%	58%
Procesos estandarizados y más efectivos	57%	78%	43%	63%
Mejora Continua del Servicio	56%	58%	58%	61%
Mejorar la interacción de T.I. con el resto del negocio	50%	54%	42%	51%
Adoptar una metodología común de procesos en T.I.	49%	73%	29%	50%
Alineación de los servicios, procesos y metas con los requerimientos de la organización	46%	61%	36%	62%
Reducir el tiempo de afectación en los servicios de T.I.	43%	58%	25%	43%
Reducción de costos	28%	31%	46%	22%
Mejorar la productividad de la empresa	18%	40%	37%	28%
Ventaja competitiva ante otros proveedores	4%	21%	22%	16%

## 9.2 Conclusiones

Es indispensable una mezcla sinérgica entre tres factores: Personas, Procesos y Productos. Dentro del portafolio se deben tener en cuenta los procesos de Gestión de la Calidad del Servicio de la metodología seleccionada que incluyen todas las actividades de la organización y que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el servicio satisfaga las necesidades por las cuales existe.

Para implementar en nuestra realidad el proceso del portafolio de servicios es necesario:

1. Obtener el respaldo de la alta dirección.
2. Integrar un comité para la gestión del portafolio.
3. Establecer criterios que sean claros para la evaluación para los casos de negocio.
4. Definir y medir indicadores relevantes.
5. Mejorar continuamente.

En general la gestión del portafolio, es uno de los aspectos más menospreciados dentro de las prácticas de TI, muy pocas organizaciones tienen implementado un proceso para gestionar los portafolios de servicio para una entrega de un servicio de TI de calidad.

## 9.3 Referencias

- [1] Mejía, Melba Lida. (2004). Estructuras y cargos por procesos, orientados a resultados. *Scientia Et Technica*, Agosto-Sin mes, 203-208.
- [2] Laboratorio Nacional de Calidad de Software, Guía avanzada de gestión de servicios, Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO), 2008.
- [3] Medina, Y. C. y Rico, D. Modelo de gestión de servicios para la Universidad de Pamplona: ITIL. *Revista Scientia et Technica*, v. XIV, n. 39. IX 2008.
- [4] Toro, J. Acuerdo de niveles de servicio puerta entre el diseño y la implementación de servicios de TI. Universidad Nacional de Colombia (Medellín). 2008.

- [5] Office of Government Commerce, ITIL Version 3 Service Strategy, OGC, 2007.
- [6] Office of Government Commerce, ITIL Version 3 Service Design, OGC, 2007.
- [7] Office of Government Commerce, ITIL Version 3 Service Transition, OGC, 2007.
- [8] Office of Government Commerce, ITIL Version 3 Service Operation, OGC, 2007.
- [9] Office of Government Commerce, ITIL Version 3 Continual Service Improvement, OGC, 2007.
- [10] Peña Carabali Sady (2012). Guía para la gestión de servicios de TI basada en ITIL V3. Universidad EAN (Bogota), 28-30.
- [11] Cannon, D. (2011). Chapter 6. Organizing for service strategy. ITIL Service Strategy (pp. 317-339). The Stationery Office. ITIL Best Management Practice.



## **Gobierno de tecnologías de información, un enfoque para las PYMES**

Gustavo Núñez

G. Núñez

Universidad Iberoamericana, Prolongación Paseo de la Reforma 880, Alvaro Obregon, Lomas De santa Fe, 01219 Ciudad de México, D.F., México

M.Ramos, P. Solares.(eds.) Ciencias de la Tecnología de la Información -©ECORFAN, México D.F., 2015.

## **Abstract**

In a globalized world where companies operate today, undoubtedly information technologies play an important role in the growth of SMEs, it is why the purpose of this article is to present an approach to them allow to take into consideration the adoption of information technologies for development empresarial.

El main focus is to understand the importance in government and management tools, controls, frameworks, etc .. that information technologies offer us to generate value and how they significantly help in meeting its objectives and therefore wealth creation and growth of SMEs.

Knowing the relationship between corporate governance and government information technology is important for SMEs, so this correlation is exposed and which serves to allow theorizing and integrate a focus on responsible adoption of information technology for SMEs.

## **Introducción**

Existe un principio de filosofía que dice: “Nadie ama, lo que no conoce primero”, es por ello, que como premisa menor conoceremos que es el gobierno corporativo y el gobierno de tecnologías de información que nos permitan reflexionar sobre su razón de ser y luego entonces, como premisa mayor, podamos amar y reconocer el valor que entregan a las PYMES, visto desde un tema estratégico en la inclusión de las tecnologías de información en los planes de negocio de las empresas y no solamente como elementos de soporte técnico a las necesidades del negocio.

Otro punto importante a considerar es que se tiene la creencia de que las PYMES son mucho menos complejas que las grandes corporaciones, por lo tanto estos temas y su implementación que les son necesarios para satisfacer sus requerimientos son muy básicos o en algunas empresas nulos, ya sea por desconocimiento, cultura o miedo en el empresario de adoptar estas buenas prácticas, ya que de manera generalizada se puede creer que son caras en su implementación y operación, por lo cual no apuestan en una inversión en su adopción y lo ven meramente como un gasto.

Con lo anterior podemos decir que escala y complejidad son dos cosas totalmente diferentes, para ello debemos definir claramente estos temas y la importancia vs beneficios que generan en el sector empresarial, ya que las PYMES son igual de complejas que cualquier empresa grande, sin duda a una menor escala, por ello la adopción de estas buenas prácticas en muchos enfoques no es exclusiva de las grandes corporaciones.

El presente artículo en general trata de un enfoque y propuesta que la PYME deberá adoptar y empezar a entender y atender para el desarrollo que esperan, la presente fuente de conocimiento ayudara al dueño, empresario, director y/o gerente teorizar en elementos básicos que despertaran su interés en la profundización de los mismos que podrá encontrar en diferentes fuentes de conocimiento y que complementarán lo que se expone.

## **10 Gobierno corporativo para PYMES**

El gobierno corporativo en una aplicación para las PYMES es algo difícil de asegurar que sea un tema conocido para ellas y es por ello la importancia de este marco de referencia en el control interno de las organizaciones permita la adecuada gestión de las mismas.

COSO (Committee of Sponsoring Organizations) por sus singlas en inglés, es un marco que puede ofrecer a las PYMES, de una manera adecuada a su tamaño y necesidades la adopción de buenas prácticas, que le permita definir el control interno como un proceso inmerso en sus operaciones, en el cual deberá estar involucrados dueños, directores y tomadores de decisión.

La propuesta principal de COSO es la consecución de los objetivos de las empresas mediante:

- 1) La eficacia y eficiencia de las operaciones.
- 2) Fiabilidad de la información financiera.
- 3) El cumplimiento con las leyes y reglamentos aplicables.

Estos tres objetivos deberán estar especialmente vinculados con el control interno, análisis de los riesgos, procesos de control, información y comunicación entre las partes, y seguimientos a los objetivos de la organización. (D'Aquila, 2013)

Es importante tener en cuenta que los marcos de referencia de las buenas prácticas en cualquier campo de conocimiento no son exactamente la solución a los problemas de las organizaciones y que estas deberán ser entendidas y atendidas justamente a la medida y requerimientos que cada empresa tenga, por ello los stakeholder deben estar totalmente alineados y enfocados en sus necesidades.

Sin lugar a dudas la tecnología juega un papel muy importante en la aplicación de estas propuestas por COSO, y estas día a día van en una evolución constante, y las tecnologías de la información nos brindaran una mejor gestión de estos objetivos y tareas que el gobierno corporativo nos propone.

COSO está integrado por 17 principios, para la generación de resultados en su propuesta de valor para las organizaciones estos integrados en los cinco componentes de COSO, para las PYMES de manera concreta debe atender estos elementos, los cuales son:

**Control Interno.-** Aquí es donde la empresa a través de su declaración de valores y ética comunica a sus colaboradores el cómo será el alineamiento en las operaciones de la empresa. Para ello las empresas deben de tener de manera documentada y clara estas declaraciones.

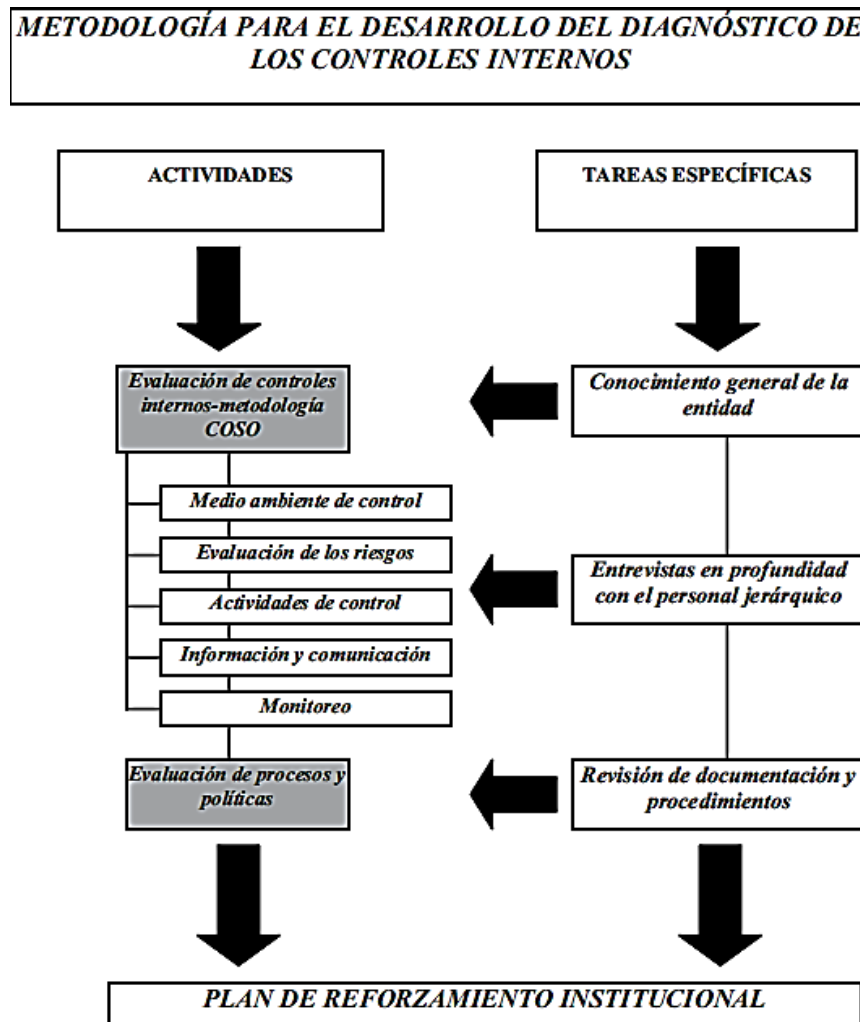
**Análisis de Riesgos.-** En la definición donde el riesgo es una incertidumbre, hay de manera inherente riesgos en el cumplimiento de los objetivos de las organizaciones, estos riesgos son de manera diferente para cada empresa y por ello en dicho análisis deben de considerar el apetito al riesgo al que están dispuestos a tolerar, entiendo este como algo particular de cada empresa, ya que no se puede ponderar de igual forma para dos organizaciones, ya que cada una tendrá una tolerancia diferente.

**Control de Actividades.-** Se deberán establecer políticas alineadas al análisis de riesgos, ya que estos definirán los reglamentos y políticas en las operaciones de la empresa, con ello la empresa dejara en claro lo que se puede o no realizar en cada uno de los procesos de la empresa.

**Información y comunicación.-** La alta dirección deberá comunicar de manera oportuna y por los medios con los que cuenta la empresa las políticas y reglamentos definidos por la empresa, con esto se deberán definir procesos y controles en los cuales se pueda denunciar cualquier eventualidad que no cumpla con las políticas de la organización.

Seguimiento.- La empresa deberá establecer los controles que considere para el monitoreo de cada uno de los procesos, deberá cuidar los registros que se generen ya que ellos son importantes para la auditoria y monitoreo de cualquier desviación en sus objetivos. (Rittenberg, 2013) En la siguiente figura se puede observar de manera gráfica la propuesta de gobierno corporativo para las PYMES.

**Figura 10**



Fuente: Laski, J. P. (2006). El control interno como estrategia de aprendizaje organizacional: el modelo coso y sus alcances en América Latina. (Spanish). Gestión y Estrategia (30): p. 16

Una vez que las PYMES adopten y hayan efectuado las acciones necesarias para el cumplimiento con esta propuesta, el monitoreo continuo aplicando y documentando estos importantes elementos, tendrán lo básico necesario para la consecución de sus objetivos de un manera ordenada, con el beneficio de identificar áreas de oportunidad para su crecimiento y desarrollo empresarial.

La PYME deberá tener de manera clara y definida su estructura organizacional y estructura tecnológica ya que ayudara en una gran medida la definición de esta propuesta, con ello podrá visualizar de manera acertada y documentada los elementos con los que cuenta para su disponibilidad en la implantación de las tareas aquí expuestas.

## 10.1 Enfoque de un gobierno de tecnologías de información para PYMES

Las PYMES deberán entender que el uso adecuado y adopción de las Tecnologías de Información (TI), serán un eslabón importante en su crecimiento y que la inmersión de ellas en sus planes de negocio y control interno, serán potenciadores en el cumplimiento de sus objetivos y por ende en su crecimiento y desarrollo empresarial. Hemos visto a lo largo de este artículo una propuesta sencilla en la adopción y documentación de controles que permitan enmarcar en las PYMES, la estructura de un gobierno corporativo que les permita a su vez la adopción de un gobierno de TI.

Existen dos fuentes importantes para hablar acerca de gobierno de tecnologías de información y para ello recurrimos a la ISO/IEC 38500 y COBIT 5 de ISACA<sup>6</sup>, este tema es de suma importancia para el avance y continuidad del negocio en las empresas, según el ITGI (IT Governance Institute)<sup>7</sup> el gobierno de TI engloba 5 áreas: alineación estratégica, gestión de recursos, gestión de riesgos, medición del rendimiento y entrega de valor a la organización. (de la Cámara Delgado, Sáenz Marcilla, Calvo-Manzano, & Fernández Vicente, 2012)

La ISO/IEC 38500 establece seis principios los cuales son una guía para la toma de decisiones y que podremos observar como hacen sentido a los controles internos que se han implantado en nuestra propuesta descrita en gobierno corporativo para PYMES. Estos seis principios son:

Responsabilidad.- enfocado a la oferta y demanda de TI, en donde los responsables comprenden y aceptan sus roles para el mantenimiento de este enfoque.

Estrategia.- con lo cual la empresa cuenta con las capacidades actuales y futuras con una estrategia en el uso de las TI.

Inversión.- las inversiones de las TI se ven de manera clara y objetiva de acuerdo a un análisis adecuado en donde se ve de manera alineada los beneficios, oportunidades, costos y riesgos en el tiempo.

Rendimiento de resultados.- el uso adecuado de las TI, genera a la empresa los niveles y calidad en sus servicios necesarios para satisfacer las necesidades de la PYME en sus operaciones y alcance de sus objetivos.

Conformidad.- De acuerdo a las políticas, leyes y reglamentos que enmarquen a la empresa, la adopción de las TI cumplirán con ellas y harán cumplir a la organización.

Comportamiento Humano.- Se atiende las necesidades y punto de vista del capital humano, alineado a las políticas y reglamentos que se contemplan dentro de la empresa para alcanzar sus metas. (de la Cámara Delgado et al., 2012)

COBIT 5 de ISACA<sup>8</sup> propone que la información es un recurso clave desde el momento en que se crea hasta que se destruye para las organizaciones, en este caso las PYMES como anteriormente se expuso, deben atender este activo para su gestión y gobierno, que les permita la generación de su crecimiento.

---

<sup>6</sup> <https://www.isaca.org>

<sup>7</sup> <http://www.itgi.org>

<sup>8</sup> <https://www.isaca.org>

COBIT 5 ofrece un marco de referencia que permite a las PYMES alcanzar sus objetivos y gobierno corporativo, de hecho así lo declara que es genérico y útil para empresas de todos los tamaños y todos los sectores, por lo cual de manera holística, esto quiere decir que abarcando de manera integral y todas las partes de la empresa para mantener el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización de los niveles de riesgo y el uso de los recursos de TI.

Para la adopción de un gobierno de TI para las PYMES es importante tener en cuenta los recursos limitados con los que cuentan y que de manera importante es tener documentado sus objetivos y metas, basta que sean de 2 a 5, con ello bastara que se enfoque a las esenciales que cubran su naturaleza de ser, y que mucho ayudara en adoptar lo propuesto en el capítulo anterior.

Es importante tener en cuenta que la implementación de un gobierno de TI, requieren de trabajo, tiempo y voluntad, para ello las empresas deben estar conscientes de ello para asegurar éxito, los principios que nos dice la ISO/IEC 38500, nos propone de manera clara lo que nos ayudara en la definición de los procesos a seguir.

En la siguiente figura vemos como COBIT 5 ofrece un marco integral que las PYMES pueden adoptar sin dificultades:

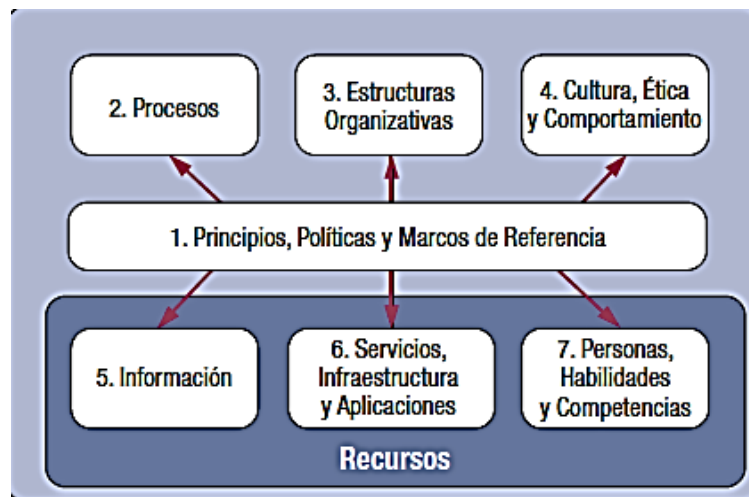
**Figura 10.1** Principios de COBIT 5



Fuente: ISACA. (2012). COBIT 5 Framework. 94

Con esta figura es fácil conceptualizar nuestra propuesta en donde se ve de manera clara el objetivo de cada uno de los principios de COBIT 5 y que teniendo aplicado nuestro control interno hará más fácil, para ellos COBIT 5 propone un marco de referencia que puede ser consultado para el aseguramiento de los activos de TI proporcionen los servicios requeridos a la estructura organizacional de las PYMES y completen sus operaciones en tiempo y forma.

Parte importante para la adopción de un gobierno de TI son los catalizadores que propone COBIT 5, los cuales los podemos ver en la siguiente figura:

**Tabla 10.2** Catalizadores corporativos COBIT 5

Fuente: ISACA. (2012). COBIT 5 FRAMEWORK. 94

Aquí vemos los catalizadores que permitirán la adopción de gobierno de TI, para ello las PYMES deben tener claro y definido estos, ya que el conjunto de todo lo expuesto en el presente artículo, hará que sea más dinámico y sencillo su adopción.

## 10.2 Conclusiones

Es importante la definición de controles y procesos como lo hemos visto, para ello las empresas deberán enfrentar varias áreas de oportunidad, que representan un cambio, en la que se espera una mejora continua dentro de ellas que permitan su crecimiento y desarrollo empresarial.

El presente enfoque define de manera clara y a un alto nivel lo que las organizaciones deben de reflexionar, y que la información como uno de los activos más importantes dentro de ellas debe de recibir el control y gobierno adecuado.

La gestión de un proyecto adecuado permitirá que esto se convierta en un caso de éxito, por ello los profesionistas en tecnologías de información deben proporcionar y profundizar a las PYMES los elementos necesarios para la implantación de estas propuestas, una vez que tenemos conceptualizado estos temas, la alta dirección de las PYMES, podrán entender y explotar junto con estos profesionistas la generación de valor que hay en la adopción de un gobierno de TI para las PYMES.

Las propuestas de negocio que resulten en caso de éxito, sin duda serán detonadores del crecimiento económico de las regiones en las que se encuentran que permitan una mejora continua de su entorno empresarial.

## 10.3 Referencias

D'Aquila, J. (2013). COSO's Internal Control--Integrated Framework. CPA Journal, 83(10), 22-29.

De la Cámara Delgado, M. m. e. u. e., Sáenz Marcilla, J. j. e. u. e., Calvo-Manzano, J. A. j. f. u. e., & Fernández Vicente, E. e. f. u. e. (2012). Integrando PRINCE2 e ISO/IEC 38500 para la gestión y gobernanza de proyectos. (Spanish). CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) Proceedings, 360-365.

ISACA. (2012). COBIT 5 Framework. 94.

Rittenberg, L. E. (2013). COSO 2013. *Internal Auditor*, 70(4), 60-65.



**Apéndice A . Consejo Editor IBERO**

Garibay- Orozco Jorge, PhD.  
Canales- Cruz Alejandro , PhD.  
Fragoso- Trejo Héctor Manuel, PhD.  
Hernández-Rojas Valderrama Roberto , PhD.  
Lucio- Nieto Teresa, PhD.  
Mar -Olivares Fernando, PhD.  
Marín -Solís Ramón, PhD.  
Miguel- Reyes Alfonso, PhD.  
Ojeda- Villagómez Fernando , PhD.  
Rocha- Lona Luis, PhD.  
Romero- Gómez Joel, PhD.  
Solares- Valdés Fernando, PhD.  
Valdés -Souto Francisco, PhD.  
Velasco- Gómez Antonio, PhD.  
Universidad Iberoamericana , Mexico.

Cardozo-Francisco, PhD.  
Universidad del Valle, Colombia.

Vargas-Oscar, PhD.  
National Chengchi University, Taiwán.

Solís Soto- Teresa, PhD.  
Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia.

Quintanilla Dominguez- Joel, PhD.  
Universidad Politecnica de Madrid, España.

Nieva Rojas- Jefferson, PhD.  
Universidad Autónoma de Occidente, Colombia.

## **Apéndice C . Comité Arbitral ECORFAN**

Jaliri Castellón- Carla Konradis, MsC.  
Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier.

Gómez Monge- Rodrigo, PhD .  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Salamanca Cots- Maria Rosa, PhD.  
Universidad Anahuac.

ViteTorres- Manuel, PhD.  
Instituto Politécnico Nacional.

Islas Rivera- Víctor Manuel, PhD.  
Instituto Mexicano del Transporte.

Villalba Padilla- Fátima Irina, PhD.  
Escuela Superior de Economía ESE-IPN.

Escaleta Chávez- Milka Elena, MsC.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Valdivia Altamirano- William Fernando, PhD.  
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo.

Cobos Campos- Amalia Patricia, PhD.  
Universidad Autónoma de Chihuahua.

Beltran Miranda- Claudia Patricia, PhD.  
Universidad de Guadalajara.

Linarez Placencia- Gildardo, PhD.  
Universidad Tecnológica de San Luis Rio Colorado

Vázquez Olarra- Glafira, PhD.  
Universidad Politécnica de Pénjamo

Lopez Ureta- Luz Cecilia, PhD.  
Instituto Tecnológico Superior de Zapopan

Cervantes Rosas- María de los Ángeles PhD.  
Universidad de Occidente.

Galaviz Rodríguez- José Víctor, PhD.  
Universidad Tecnológica de Tlaxcala

Ordóñez Gutiérrez- Sergio Adrián, PhD.  
Universidad Nacional Autónoma de México

Ruiz Aguilar- Graciela M.L., PhD.  
Universidad de Guanajuato

González Gaxiola- Oswaldo, PhD.  
Universidad Autónoma Metropolitana.

Gavira Durón- Nora, PhD.  
Universidad Autónoma Metropolitana.

Rocha Rangel- Enrique, PhD.  
Universidad Politécnica de Victoria.

Santillán Núñez- María Aída, PhD.  
Universidad de Occidente.

Jiménez López- Victor Samuel, MsC.  
Universidad Tecnológica Regional del Sur.

Rovirosa Hernandez- Ma. de Jesús, PhD.  
Universidad de Veracruz.

Córdova Rangel- Arturo, PhD.  
Universidad Politécnica de Aguascalientes.

Álvarez Echeverría- Francisco Antonio, MsC.  
Universidad Nacional Autónoma de México.

Acosta Navarrete- María Susana, PhD.  
Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato.

Pelayo Maciel- Jorge, PhD.  
Universidad de Guadalajara

Guadarrama Gómez- Irma, MsC.  
Universidad Tecnológica de la Riviera Maya.

Castillo Diego- Teresa Ivonne, PhD.  
Universidad Tecnológica de la Mixteca.

Castro Enciso- Salvador Fernando, PhD.  
Universidad Latina.

Liñan Cabello- Marco Agustin, PhD.  
Universidad de Colima.

Manjarrez López- Juan Carlos, PhD.  
Universidad Tecnológica de Puebla.

Ibarra Zavala- Darío Gualupe, PhD.  
Universidad Nacional Autónoma de México.

Martínez García- Miguel Ángel. PhD.  
Escuela Superior de Economía.

Trejo García- José Carlos, PhD.  
Instituto Politécnico Nacional.

Deise Klauck, MsC.  
Universidade Federal de Santa Catarina.

