

Gestión de la Calidad en empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la República Argentina: Un Modelo para su implementación eficiente.

Marina C. Gette, Alberto Sánchez, Carlos Salgado, Mario Peralta.
Departamento de Informática Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Universidad Nacional de San Luis

Ejército de los Andes 950 – C.P. 5700 – San Luis – Argentina
marinagette@gmail.com, {alfanego, csalgado, mperalta}@unsl.edu.ar

Resumen. Los modelos de calidad son referencias que las organizaciones utilizan para mejorar su gestión. Los modelos, a diferencia de las normas, no contienen requisitos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad sino directrices para la mejora. Existen modelos de calidad orientados a la calidad total y la excelencia, modelos orientados a la mejora, modelos propios de determinados sectores e incluso modelos de calidad que desarrollan las propias organizaciones [1]. En la actualidad, la calidad es considerada como un factor clave para el éxito de cualquier negocio y, por esta razón, muchos países han implementado Premios Nacionales respaldados por modelos de excelencia. En Argentina existe el Premio Nacional a la Calidad [16], respaldado por el Modelo para una Gestión de Excelencia.

En este trabajo se propone un modelo de Gestión de la Calidad orientado a empresas del Sector Software y Servicios Informáticos que deriva del estudio y análisis de la situación actual de las empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la República Argentina, basado en los 7 principios de la calidad de las organizaciones [2] y en la estructura de la Norma Internacional ISO 9004 [3].

Palabras Claves: Modelo de Gestión de Calidad, Calidad, Mejora Continua, Método de Evaluación, Métricas e Indicadores.

1. Introducción

La Calidad, según la norma ISO 9000 [2], es el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos.

Según Deming [4], la Calidad establece que es el grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo costo y que se ajuste a las necesidades del mercado. La calidad no es otra cosa más que "una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua".

Desde la perspectiva de Crosby [11], la calidad es entregar a los clientes y a los compañeros de trabajos, productos y servicios sin defectos y hacerlo a tiempo.

El concepto de Calidad ha evolucionado con el transcurso del tiempo y se extiende a las empresas en su conjunto, pasando a tener prioridad máxima cuando el cliente tiene mayores posibilidades de elección, motivo por el cual la exigencia sobre los productos y servicios que compra es cada vez mayor.

En la actualidad, para enfrentar estos desafíos de productividad y competitividad, las organizaciones del sector software y servicios informáticos analizan la utilización de modelos de gestión, que estimulen la mejora sistemática y continua, como herramienta para cubrir las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas, como así

también la innovación a largo plazo en la organización.

Para gestionar mejor la organización en su conjunto surgió la familia de normas ISO 9000. Esta familia de normas recoge los requisitos que debe cumplir una organización para tener un buen sistema de gestión [5], pero también existen los modelos de gestión de la calidad. Éstos no tienen carácter de norma, su objetivo es materializar la filosofía de la calidad total de modo que ayuden a las organizaciones a gestionarse en el día a día, de tal modo que toda la organización se oriente hacia el logro de la excelencia [5]. La adopción de un modelo de gestión de la calidad, como puede ser el modelo para la gestión de excelencia de empresas [6], lleva implícito un compromiso de mejora continua, lo cual permite lograr mejores niveles de efectividad y, por ende, productividad.

En los últimos años se evidenció un significativo incremento en la cantidad de empresas del sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la República Argentina, según datos oficiales, actualizados por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, el número de empresas creció un 132% en 10 años consecutivos [7].

Debido a este fenómeno, las empresas SSI se ven en la necesidad de diferenciarse de la competencia para captar nuevos clientes, como así también mantener el crecimiento al ritmo de los avances tecnológicos y los requerimientos del mercado.

Cabe destacar que, a pesar de que la aplicación de un modelo de gestión integrado puede aportar mejores resultados en cuanto a la productividad, muchas empresas del sector no se encuentran aplicando un modelo de este tipo que esté orientado a los clientes, el liderazgo, los procesos, los resultados y la mejora continua. Si bien un importante porcentaje de empresas de software, alrededor del 60% según los últimos resultados publicados [7], poseen algún tipo de certificación no cuentan con un modelo a seguir que ayude a su éxito a largo plazo.

Como se analizó en [8], las directrices que definen una norma proveen una guía para la gestión de la calidad en cualquier organización, aunque no han sido especialmente adaptadas para la industria del software y servicios informáticos. Además, en [9] se lleva a cabo un estudio y comparación de las diferentes normas y modelos de desarrollo de software que permitieron elaborar un modelo de procesos basado en las mejores prácticas internacionales y que permite evaluar a las PyMEs del sector. En el trabajo de investigación [10], se encontró un análisis comparativo de modelos de calidad orientado al desarrollo de software en PyMEs, estos modelos son CMMI y COMPETISOFT; allí se elabora una guía de buenas prácticas orientadas a las PyMEs locales con el objetivo de consolidar criterios de calidad con vistas a futuros mecanismos de certificación.

El servicio de calidad es un elemento clave de un negocio exitoso, pero muchos negocios tienen dificultades para mejorar el servicio y retener a sus clientes. Una mala experiencia puede ahuyentar a un cliente por años. Por ello, enfocarse en generar modelos, acciones y procesos que lo fortalezcan en función de sus posibilidades de desarrollo, es una muy buena alternativa.

Como se plantea en [12], determinar un modelo consiste en especificar las dimensiones, así como los estándares e indicadores que servirán para medir el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos. Las dimensiones son aquellos factores que se consideran fundamentales para la calidad del servicio [13].

El resto del artículo está organizado como sigue. En la sección 2 se estudia y analiza el dominio del problema. La sección 3 describe el modelo propuesto. En la sección 4 se

presenta la aplicación del modelo en una empresa del sector software y servicios informáticos. Finalmente, la sección 5 delinea las conclusiones y trabajos futuros

2. Hacia el modelo: Estudios y Análisis

En esta línea de investigación se diseñó un Modelo de Gestión de la Calidad para el sector Software y Servicios Informáticos basado en el enfoque de Gestión por Procesos orientado a los clientes, el liderazgo directivo, el personal, los resultados y la mejora continua. Para su definición y diseño se analizaron distintos modelos, normas, estándares, etc., como se mencionó en la sección 1. Ese trabajo se complementó con el estudio y análisis de los resultados de la encuesta que se realizó a través de un sistema de encuestas online parte del programa de trabajo del Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios informáticos de la República Argentina (OPSSI), iniciativa de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (CESSI). La misma se llevó a cabo desde el 9 de noviembre de 2016 hasta el 6 de diciembre de 2016 y fue respondida por 71 empresas [17]. Algunas de las variables consideradas en el estudio son el tamaño, su antigüedad y su ubicación geográfica, etc. A continuación, se hace un resumido análisis de los datos e información recabada.

En cuanto a la *distribución de las empresas según su tamaño*: el 21 % de las empresas del sector SSI está en el rango de entre 1 a 10 trabajadores, un 42% entre 11 y 50 trabajadores, un 19% entre 51 y 200 trabajadores y un 18% de las empresas cuenta con más de 200 trabajadores. Respecto de la *Antigüedad de las empresas del sector SSI* encuestadas, una amplia mayoría de ellas tiene una antigüedad en el mercado de más de 10 años, específicamente el 69% de las empresas. El 23% corresponde a empresas con una antigüedad de entre 6 y 10 años y el restante 8% a empresas jóvenes de hasta 5 años. Desde el punto de vista de *distribución geográfica*, el 69% de las empresas del sector SSI encuestadas se localiza en la provincia de Buenos Aires, un 11% se distribuye de manera igualitaria entre las provincias de Salta, Corrientes, Mendoza, Jujuy, Tucumán, Neuquén, Río Negro y San Luis. El 10% se localiza en la provincia de Córdoba, un 5% en la provincia de Santa Fe y el restante 5% distribuido equitativamente entre las provincias de Entre Ríos y Misiones.

En cuanto a la variable: *“Evaluación de satisfacción de los clientes”*, según datos obtenidos en la encuesta, se puede observar que el 84% de las respuestas obtenidas de las empresas SSI encuestadas realiza algún tipo de evaluación sobre la satisfacción de sus clientes, éste porcentaje de respuestas representa al 72,30 % de la muestra de empresas consideradas, lo que evidencia un buen compromiso de parte de las empresas para contar con información actualizada de las necesidades y expectativas de sus clientes. En referencia a sus clientes internos, se observa que un 51.27% brindan diferentes tipos de capacitaciones según las necesidades detectadas y realizan actividades de coaching en diversos temas para los miembros de las empresas.

También surge de la encuesta, que un 55% de estas empresas contratan servicios de otras empresas para realizar tareas de *calidad y mejora continua*. Este es un eslabón clave para su desempeño y deberían mantener actualizada esta información de sus empresas proveedoras a fin de evaluarlas.

El proceso de *mejora continua* debería seguir un enfoque estructurado utilizando un ciclo de Mejora Continua como lo es PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Un

escaso porcentaje de empresas SSI realizan actividades de mejora continua, únicamente el 20% aplican el ciclo completo de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar. Un 2% de empresas realizan actividades de planificación y verificación, un 1% llevan a cabo sus actividades sin planificarlas ni controlarlas y sin implementar posibles mejoras que puedan surgir en la etapa de verificación. Un 1% realizan actividades en las 3 últimas etapas del ciclo, pero no planifican ninguna de las actividades. Por lo tanto, alrededor del 76% de las empresas deberían comenzar, de a poco, a incluir actividades de mejora continua.

En base al análisis de las distintas variables de la encuesta y de las características deseables y esperables en un modelo de gestión de la calidad, se visualizó la necesidad de un modelo de calidad que permitiera cubrir las necesidades de información y la toma de decisiones por parte de los distintos actores de la organización. En la siguiente sección, se describe el modelo propuesto.

3. El modelo propuesto: Modelo de Gestión de la Calidad Orientado a Empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la República Argentina.

El modelo propuesto consta de 6 componentes: *Gestión, Estrategia y Política, Gestión de los Recursos, Gestión de los Procesos, Seguimiento, Medición, Análisis y Revisión, Mejora, Innovación y Aprendizaje*. Cabe destacar que la determinación de estas componentes, surge de la alineación del trabajo con las directrices establecidas en la Norma ISO 9004 [3], y los resultados de las encuestas realizadas sobre las empresas de la industria [17]. La norma ISO 9004. El modelo persigue entre sus objetivos:

- 1- Proveer un conjunto de conceptos bases para la “Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Empresa”.
- 2- Tener un modelo para evaluar: infraestructura organizativa, material y humana; recursos financieros y objetivos de la empresa.
- 3- Posibilitar la metodología de calidad total en pequeñas empresas.

Para aplicar el modelo propuesto, se mapea cada uno de sus 6 componentes con la situación de la empresa en donde se vaya a aplicar. Lo que se pretende evaluar, por ejemplo, es a las partes interesadas respecto a cada una de las componentes y para ello se identifican necesidades y expectativas que se cuantifican en un valor. De ninguna manera es determinístico, es observable. Para ello, se utiliza un conjunto de planillas cuyo objetivo es obtener información relevante [20].

El estudio, a realizar durante la aplicación del método, se centra en la medición de las condiciones que presentan cada uno de los componentes dentro de la organización. Esto obligó a tener que definir indicadores con distintos grados de ponderación para realizar el análisis de los datos recolectados. De este análisis, puede surgir que no todos los componentes se cumplan en su totalidad debido a la ausencia total o parcial de los conceptos que forman parte de cada uno de ellos. Es allí donde debe implementarse la mejora. Cabe destacar que, si bien el modelo se ha aplicado de manera ad hoc como se describe en las secciones siguientes, es necesario definir un método para su aplicación. Acorde a ello, se está trabajando en la definición de dicho método, de manera de proveer una herramienta que permita a las empresas utilizar este modelo para lograr una gestión de calidad eficaz. El método propuesto, se basa en técnicas estadísticas como es el Alfa

de Crombach, [21].

Cabe destacar que, la utilización de este modelo, les permite a las empresas del sector, tener una referencia para lograr y mantener el éxito a largo plazo. A continuación, se da una definición para cada una de las componentes del modelo.

3.1 Componentes del modelo.

Como primer componente se encuentra la **Gestión** para el éxito sostenido para empresas SSI, aquí se analizan dos aspectos fundamentales:

1º) El *entorno de la organización*, el cual es una combinación de factores y condiciones internas y externas que pueden afectar al logro de los objetivos de una organización y a su comportamiento hacia las partes interesadas. Las empresas SSI deben realizar seguimientos constantes de su entorno que, primeramente, los deben tener correctamente identificados.

2º) El *conocimiento de las necesidades y expectativas de las partes interesadas*, esto significa que se evalúa cómo la empresa SSI examina los requerimientos, preferencias y expectativas de las partes interesadas, ya sea de su ambiente interno como del ambiente externo, y cómo utiliza esa información para entender y anticiparse a sus necesidades. Para que las empresas SSI aumenten su capacidad de respuesta a las necesidades y expectativas de las partes involucradas, deben realizar revisiones identificando los posibles cambios de éstas, y asignar prioridades para poder crear planes de acción para su desarrollo y mantenimiento.

Como componente número dos se encuentra la **Estrategia y Política**: Las empresas SSI deben desarrollar procedimientos para establecer, adoptar y mantener políticas eficaces y estrategias para lograr los objetivos establecidos por la Alta Dirección en el ámbito de sus valores, visión y misión.

Como componente número tres, encontramos la **Gestión de los Recursos**: Las empresas SSI deben identificar los recursos internos y externos necesarios para lograr sus objetivos a corto y largo plazo, explorando continuamente su propio ambiente interno y externo. Entre los principales recursos que utilizan las empresas SSI para desarrollar sus actividades, se pueden mencionar los recursos económicos y financieros, las personas en la organización, los proveedores y aliados, la infraestructura, el ambiente de trabajo, el conocimiento; la información y tecnología.

La **Gestión de los Procesos** es considerado el cuarto componente: Todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa SSI pueden y deben considerarse como procesos, son específicos de cada una y varían según el tamaño y nivel de madurez. Para desempeñarse de manera eficaz y eficiente, una empresa SSI, tiene que identificar y realizar planificaciones de sus procesos, revisarlos de forma regular y realizar los ajustes pertinentes a fin de lograr sus objetivos.

El **Seguimiento, Medición, Análisis y Revisión** forman parte del quinto componente del modelo: Las empresas SSI realizan seguimientos continuos del entorno en el cual se encuentran inmersas, miden los valores obtenidos, los analizan y vuelven a revisar de manera regular para tomar decisiones eficaces y mejorar así el desempeño a largo plazo.

Como último elemento del modelo, tenemos la **Mejora, Innovación y Aprendizaje**: Las

empresas SSI deben establecer procedimientos de mejora continua en diferentes elementos, como ser sus productos, procesos, interfaces, la estructura organizacional, el sistema de gestión, en aspectos humanos y culturales, en infraestructura, ambiente de trabajo, la tecnología y las relaciones con las partes interesadas. Para poder realizar innovaciones en sus productos y/o servicios utilizan, como base, el aprendizaje continuo de sus casos de éxito y fracasos.

En este punto, teniendo definido el modelo, se procedió a validarlo. Para ello, se aplicó en dos casos de estudio: 1) Una empresa de servicios informáticos, y 2) como base para la evaluación de los premios Sadosky, edición 2017, a través de una nueva mención de calidad para el sector [18, 19]. Por razones de espacio en este trabajo se mostrará los resultados del primer caso de estudio.

4. Aplicando el modelo a una empresa del sector software y servicios informáticos

En las siguientes subsecciones se describe la manera en que cada una de las partes del modelo propuesto fueron aplicadas a una empresa del sector que desarrolla software y ofrece servicios de hosting del medio de la ciudad de San Francisco, Córdoba. Para un mejor entendimiento de las distintas componentes del modelo de calidad, se instancia el modelo a una empresa del sector software y servicios informáticos, se detallan cada uno de los puntos extraídos en las tablas que se muestran a continuación. Se realizaron entrevistas programadas en todos los sectores de la empresa y se confeccionaron planillas para el relevamiento de determinada información. A continuación, se muestra un resumen de las observaciones, conclusiones y resultados obtenidos.

4.1 Entorno de la organización: Se establece un rango de valores que va desde 1 a 4 donde: 1 significa que no se identifica ninguno de los criterios; 2 es de muy baja aplicación; 3 es aceptable; y 4 es el valor ideal.

Tabla 1. Entorno interno a la organización.

Parte Interesada Interna	Necesidad y Expectativa	Valor detectado
Personas que componen la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo confortable. • Continuidad laboral. • Reconocimientos y motivación. • Desarrollo personal y profesional y satisfacción del personal. 	3
Propietarios / Gerentes / Alta Dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad. • Decisiones eficientes que permitan mantener el éxito a largo plazo. • Lealtad de los Clientes 	3

Tabla 2. Entorno externo a la organización.

Parte Interesada Externa	Necesidad y Expectativa	Valor detectado
Cientes	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad, precio, compromiso en los productos y servicios. 	4

Proveedores	• Continuidad.	2
Sociedad y medio Ambiente.	• Responsabilidad social. • Comportamiento ético. • Desarrollo sustentable y eco-eficiencia.	3
Gobierno	• Cumplimiento de requisitos legales.	3
Staff y Colaboradores.	• Ambiente de trabajo comfortable y transparente. • Compromiso laboral. • Valoración laboral. • Desarrollo personal y profesional y satisfacción del personal.	3
Competencia	• Comportamiento leal.	2

4.2 Estrategia y política. Para el ítem 2 del modelo, en el contexto de la empresa, se puede encontrar una completa identificación de su misión, visión y valores.

También se han definido planes estratégicos. Pero para esos planes no se hace diferencia en los plazos de aplicación. Además, no se realiza seguimiento.

Se observó también que todos los niveles de la empresa están al tanto de sus políticas de negocio debido a la buena comunicación que existe entre los sectores de la misma, lo que facilita la colaboración de los integrantes en lograr los objetivos planteados y trabajar en pro de satisfacer las necesidades de los clientes.

4.3 Gestión de los recursos. En la Tabla 3 se resumen los distintos recursos identificados dentro de la empresa y el estado en que se encontraba al momento del estudio. Además, se detalla el nuevo estado alcanzado luego de la aplicación del modelo de gestión presentado en este trabajo. En esta última columna se reflejan los problemas detectados y la solución alcanzada.

Tabla 3. Recursos de la Empresa y su estado actual.

Recursos identificados	Estado actual	Nuevo estado (Luego de considerar los puntos del modelo)
Recursos económicos y financieros	Personas asignadas para realizar las operaciones necesarias con los recursos económicos y financieros.	Se detectó la ausencia de gestión de riesgos asociados. <u>Solución:</u> Definición de un plan de riesgos.
Gestión de las personas	Charlas y comunicaciones periódicas sobre los resultados de determinados proyectos. Incentivos y capacitaciones.	No se realiza un seguimiento personal luego de las capacitaciones, si bien se planifica a qué persona se capacitará, luego no se realiza un seguimiento de las habilidades adquiridas y si es necesario reforzarlas. <u>Solución:</u> Incorporar un plan de evaluación continua y permanente de habilidades y capacidades adquiridas.
Proveedores	Se realiza un análisis al comienzo de cada contrato.	Se evidenció ausencia de procesos que le permitan identificar, seleccionar y evaluar a sus proveedores de manera continua. <u>Solución:</u> Incorporar estrategias de evaluación periódica de los servicios provistos por los proveedores.

Infraestructura	Infraestructura adecuada a la empresa y actualizada recientemente.	Ausencia de inventarios de elementos que forman parte de la empresa. Plan de mantenimiento incompleto. <u>Solución:</u> Mejora y completitud del plan de mantenimiento y comienzo del proceso de registro de los elementos de la empresa.
Ambiente de trabajo	Lugar de trabajo e instalaciones seguras, limpias, libres de ruido y contaminación, iluminación adecuada, puestos de trabajos ergonómicos.	En la evaluación no se evidenciaron problemas respecto a este requisito.
Conocimientos, información y tecnología.	Gestión de la información procesada por las personas que forman parte de la empresa, políticas de almacenamiento, seguridad y protección. Control de acceso a determinada información.	Si bien este recurso es uno de los más completos y en donde la empresa hace hincapié se encontró que no disponen de un Plan tecnológico y un plan de actualización. <u>Solución:</u> Incorporar un plan tecnológico y un plan de actualización para completar la gestión de este recurso.

4.4 Gestión de los procesos. Como resultado de las entrevistas, se detectó que se llevan a cabo actividades de planificación, realización, verificación y control para determinados proyectos de desarrollo de software. Respecto al servicio de hosting, cuentan con procesos documentados que son actualizados a medida que ocurre un cambio en el servicio o la forma en que se ofrece. Cada uno de estos documentos tiene un responsable que se encarga de su control y actualización. Es importante mencionar que la empresa se encuentra en un momento de auto-evaluación de opciones para mejorar en este aspecto, porque entienden que es un punto crucial para ser competitivos.

4.5 Seguimiento, medición, análisis y revisión. Por cada parte interesada de la empresa se realizó un análisis de las actividades de seguimiento para los mismos. En dicho análisis se determinó quién o quiénes son los responsables de las distintas actividades de la empresa, y cuál es la frecuencia con la que se llevan a cabo. Las tablas 4 a 6 muestran el análisis de tres de las partes interesadas principales. Por razones de espacio no se muestran aquí el análisis de todas las partes interesadas de la empresa. Como puede observarse en las tablas, se detallan métricas e indicadores para llevar un seguimiento cuantitativamente y en la última fila, de cada tabla, la meta esperada luego de medir los atributos de las partes interesadas y utilizar las métricas correspondientes.

Tabla 4. Seguimiento personas que componen la organización.

Seguimiento	Evaluación de sus capacidades.
Actividades	Identificación de sus necesidades presentes y futuras.
Responsable	Encargado de cada área (desarrollo, diseño, administrativa, soporte y tecnología).
Frecuencia	Se llevan a cabo una vez en el año a través de entrevistas personales. Pero cuando las personas toman capacitaciones en determinados temas, no se evalúan las capacidades adquiridas en el tiempo.
Métricas e indicadores	Evaluaciones de nivel de desempeño continuo. Pueden desarrollarse planillas en donde se especifique por rangos de resultados, esto es: Rango 1 (Desempeño pobre, no cubre las funciones de manera eficaz luego de

	capacitarse); Rango 2 (Desempeño bajo, llegando a cubrir hasta el 60% de las funciones en las cuales se encuentra implicado). Rango 3 (Desempeño normal, considerando en este rango a las personas que luego de recibir la capacitación correspondiente cubren entre el 60% y 100% sus funciones). El indicador está dado por el porcentaje de cubrimiento de las necesidades de aprendizaje y crecimiento personal.
Metas	Lograr semestralmente que los rangos de desempeño asciendan al máximo nivel, esto es un rango categoría 3 al 100%. Y lograr suplir el 95% de las necesidades presentes identificadas, procurando de esta manera alcanzar porcentajes elevados en las futuras necesidades.

Tabla 5. Seguimiento Clientes

Seguimiento, Actividades	Se evalúa el grado de satisfacción del cliente
Responsable	Gerente.
Frecuencia	Cuando finalizan determinados proyectos, no todos. En cuanto al servicio de hosting, se realiza este tipo de evaluaciones.
Métricas e indicadores	Cantidad de quejas mensuales registradas. Porcentaje de quejas solucionadas. Porcentaje de satisfacción del cliente.
Metas	Reducir a menos del 10% las quejas semestrales enfocándose en el seguimiento de estas.

Tabla 6. Seguimiento Proveedores.

Seguimiento, Actividades	Se lleva a cabo un análisis comparativo de costos y rendimientos de estos.
Responsable	Gerente / Encargado de soporte y tecnología.
Frecuencia	Solo al comienzo del contrato.
Métricas e indicadores	Porcentaje de cumplimiento de las especificaciones del producto y/o servicio brindado. Tendencia de cumplimiento de la entrega: Número de veces que no se ha cumplido en tiempo y forma en la entrega del producto y/o servicio comparado con la cantidad de veces en que el servicio se ha completado satisfactoriamente.
Metas	Lograr que la tendencia positiva de cumplimientos en la entrega del producto en cuanto a tiempo, forma y calidad por cada trimestre.

Cabe destacar que, luego de la evaluación realizada en la empresa con el modelo propuesto, el equipo de trabajo ha tomado en consideración muchas de las acciones propuestas como soluciones. Esto les permitirá identificar potenciales riesgos y nuevas oportunidades para elaborar planes y poder gestionarlos adecuadamente.

4.6 Mejora, Innovación y Aprendizaje. La empresa proporciona a sus integrantes, posibilidades de incorporarse en procesos de innovación. Semestralmente, los integrantes elaboran propuestas innovadoras sobre los productos y servicios que ofrece y son considerados a la hora de mejorar el producto y/o servicio para cubrir las necesidades de los clientes y superar sus expectativas. Una herramienta muy utilizada es la lluvia de ideas, la cual facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre los productos y/o servicios, como así también la identificación de problemas para su posterior solución. En la empresa se definen y establecen mecanismos que permiten documentar

el aprendizaje o conocimiento obtenido con cada caso de éxito o fracaso y, de esta forma, compartirlos con todos los colaboradores, lo cual genera una base para la mejora, considerándolos para sus próximos proyectos y futuras tomas de decisiones. En este sentido, se definen planes de mejora en algunos de los elementos fundamentales de la empresa como ser determinados productos, ambiente de trabajo, aspectos humanos, etc. Además, se observó que en la empresa se establecen prioridades de mejora.

De esta manera, con la aplicación del método, se contribuyó en la mejora de los procesos que la empresa evaluada utiliza para el desarrollo de sus actividades como elemento clave para su desempeño. Se propuso una serie de lineamientos en cada uno de los aspectos más relevantes de la gestión de una empresa SSI enfocada en el caso de estudio como, por ejemplo, la gestión de recursos y procesos, la estrategia y política, seguimientos, innovación, aprendizaje, entre otros, a los cuales podría adaptarse para mejorar y/o mantener su desempeño basado en las evidencias objetivas de sus resultados.

Además, se brindaron aportes a la empresa evaluada para que pueda comparar su situación con cada sección del modelo y lograr, de esta manera, alinearse con lo requerido a la hora de obtener reconocimientos de calidad. Si bien no son requisitos estrictos, se consideran directrices para mejorar el desempeño y conseguir, progresivamente, cultivar una cultura de calidad extensiva a cada nivel de la empresa que les permita perdurar en el tiempo. Es importante destacar que, hoy en día, los clientes tienen muchas opciones a la hora de seleccionar el producto y/o servicio que cumpla con sus requerimientos, y la calidad es el factor clave por el cual se inclinan en sus decisiones de elección, y también en términos de recompra, la empresa para mantener la fidelidad de sus clientes debería ser ágil a la hora de suplir los requisitos de sus partes interesadas con capacidad de adelantarse a los cambios de mercado y proponer innovaciones.

Como contribución, se puede mencionar que este enfoque brindará un incentivo adicional para que la empresa desarrolle sus propios procesos de evaluación y los utilicen como herramientas a la hora de determinar qué niveles de madurez han desarrollado, proyectando posibles planes de mejora continua.

4. Conclusiones y trabajos futuros.

Las empresas del sector informático están inmersas en un ambiente dinámico, competitivo y que suma exigencias de manera frecuente, lo cual implica que deberían tomar conocimiento para poder anticiparse a éstas exigencias y lograr cumplirlas de manera eficiente.

Los modelos de calidad son referencias que las organizaciones utilizan para mejorar su gestión. A diferencia de las normas, no contienen requisitos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad sino directrices para la mejora de las organizaciones que los apliquen. En este sentido, La utilización de un modelo de calidad, les permite a las empresas, tener una referencia para lograr y mantener el éxito a largo plazo.

En esta línea de investigación se diseñó un Modelo de Gestión de la Calidad para el sector Software y Servicios Informáticos basado en el enfoque de Gestión por Procesos orientado a los clientes, el liderazgo directivo, el personal, los resultados y la mejora continua. Para su definición y diseño se analizaron distintos modelos, normas, estándares, etc. El modelo ofrece lineamientos claros de un sistema de gestión

coherente e integrado. Este tipo de propuestas, a través de factores de desempeño, integrados y orientados a los resultados, permiten llevar a cabo un proceso de autoevaluación y de diagnóstico que puede ser utilizado como herramienta de mejora interna para detectar fortalezas y oportunidades de mejora de la organización.

La aplicación del modelo busca aportar a la empresa una visión general de su situación actual. De la aplicación del modelo en la empresa, se detectaron falencias en cada uno de los aspectos, las cuales fueron rectificadas con la implementación de cada una de las propuestas gracias a la colaboración de todas las personas que forman parte de la empresa.

Cabe destacar el hecho de que el modelo de calidad definido se ha desarrollado de manera ad hoc para la industria del software, sobre la base del análisis de modelos existentes y alineado con las expectativas del sector, las cuales fueron relevadas en base a una amplia encuesta incentivada por la Universidad Nacional del Sur e impulsada por CESSI. El hecho de disponer de un modelo adaptado a las empresas del sector, en Argentina, diferencia respecto a las iniciativas de amplio espectro que ya se encuentran vigentes. Nuestra industria, por ser relativamente nueva y muy dinámica requiere adaptaciones en lo que hace a la mejora de sus procesos, los cuales se procura favorecer con este tipo de iniciativas. Los datos de la encuesta revelaron la inmadurez de la industria y este tipo de iniciativas que permiten la autoevaluación y diagnóstico alientan a que las empresas se focalicen en la mejora de sus procesos como medio para lograr la mejora en los resultados, fundamentado en los 6 componentes del modelo.

En base a los resultados de la aplicación del modelo en el caso de estudio, se puede decir que el modelo puede servir como base y condiciones para que, empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) gestionen la calidad o que puedan postularse a reconocimientos de Calidad en el sector. En el caso de estudio presentado, sirvió como disparador para que la empresa realizará los ajustes y mejoras de las recomendaciones propuestas, con el objetivo de presentarse en la próxima edición de los premios Sadosky.

Otra validación del modelo, fue la posibilidad que brindó CESSI de utilizarlo para los premios Sadosky 2017, a través de una nueva mención a la calidad para el sector. Los profesionales de la CESSI utilizaron el modelo como características deseables o esperables en las empresas que se postulaban a tal distinción. Los evaluadores utilizaron el modelo propuesto para emitir su voto a las empresas postuladas. Como material de soporte para la selección de la empresa ganadora se presentaron planillas orientativas de cada uno de los componentes del modelo.

A modo de conclusiones finales el modelo sirve como guía a través de sus 6 componentes que, al ser aplicadas, permite a las organizaciones/instituciones mejorar en esas dimensiones. Al ser un modelo no requiere mecanismos de seguimiento, pero para eso es necesario definir un método. En este sentido, y como continuidad de la labor, se está formalizando el método [21], a través de la utilización de modelos matemáticos y/o probabilístico. Actualmente, dentro de la línea de investigación, se están definiendo las fases del método a través de Delphi [14], el cual se engloba dentro de los métodos de prospectiva, que estudian el futuro, en lo que se refiere a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones.

Referencias

- [1] Asociación Española para la Calidad <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/modelos-de-calidad>.
- [2] ISO, "ISO Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabularios 9000:2015", 2015.
- [3] ISO, "Gestión para el éxito sostenido de una organización – Enfoque de Gestión de la Calidad", 9004:2009.
- [4] W. E. Deming, *Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis*, Diaz de Santos, 1986.
- [5] Sangüesa, Mateo, Ilzarbe, *Teoría y Práctica de la Calidad*: Thomson Editores Spain, 2006.
- [6] *Modelo para una Gestión de Excelencia Empresas, Sector privado*, Publicado por Fundación Premio Nacional a la Calidad, edición 2013.
- [7] Cámara de la Industria Argentina de Software, <http://www.cessi.org.ar/opssi>
- [8] A. Mon; E. De Maria; M.G. Estayno; D. Serra. "Mejora de procesos para Pymes de software". Año 2011. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10915/20141>
- [9] R.A. Bertone; A.C. Pasini; H.D. Ramón; S. Esponda; P.M. Pesado. "Gestión de calidad en la construcción del software, Un enfoque para PyMEs". Año 2006. Obtenido de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22127>
- [10] M. Llanea; G.N. Dapozo; C.L. Greiner; M.G. Estayno. "Análisis comparativo de modelos de calidad orientado al desarrollo de software en pymes". Año 2013. Obtenidos de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27251>
- [11] P. Crosby, "Calidad para el Siglo XXI," McGraw Hill, Bogotá, Colombia., p. 105, 1998.
- [12] M. G. Llarena, S. L. Villodre, F. A. Pontoriero, and A. B. Cattapan, "Modelo de Sistema de Gestión de Calidad para la Puesta en Marcha de Cursos no Presenciales: Instrumentos de Seguimiento y Evaluación," *Formación Universitaria* vol. 7, 2014.
- [13] M. Rubio, *Memoria del Proyecto Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe CALED* (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia, 2010.
- [14] J. Landeta. (1999). *El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel.
- [15] H.A. Linstone, Turoff, M. (1975). Introduction. In H. A. Linstone, & M. Turoff (Eds.). *The Delphi method: Techniques and applications* (pp. 3-Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- [16] Premio Nacional a la Calidad. Obtenido de: <http://fpnc.org.ar/el-premio-pnc/pnc-argentina/>.
- [17] "Encuestas. Cámara de la Industria Argentina de Software". Buenos Aires, Argentina. Año 2016. Recuperado de: <http://www.cessi.org.ar/opssi>.
- [18] Reglamento de los Premios Sadosky a la Industria Argentina del Software. http://www.cessi.org.ar/documentacion/Reglamento_PREMIOS_SADOSKY_2017.pdf. Último acceso diciembre 2017.
- [19] Menciones a la Calidad. Premios Sadosky. <http://www.cessi.org.ar/sadosky/mentions-2017>. Último acceso diciembre 2017.
- [20] M. C. Gette, "Modelo de Gestión de la Calidad Orientado a Empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la República Argentina". FCFMyN, UNSL, 2017.
- [21] W. Lucero, M. C. Gette, A. Sánchez, C. Salgado, M. Peralta. "Un Método de Evaluación para Modelo de Gestión de Calidad en Empresas de SSI". *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2018*. Corrientes, Argentina.