

## **Desarrollo de un Modelo de Calidad Informática para la Gestión de Requerimientos en una Universidad del Estado de Chile**

<sup>a</sup>Daniel Linares Zegarra<sup>1</sup>, <sup>b</sup>Eduardo Jaramillo Calderón<sup>2</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Tarapacá, Dirección de Tecnologías de la Información, Escuela Universitaria de Ingeniería Industrial, Informática y Sistemas EUIIS, Av. 18 de Septiembre 222, Arica, Chile.  
dlinarez@uta.cl

<sup>b</sup> Universidad de Tarapacá, Dirección de Tecnologías de la Información, Escuela Universitaria de Ingeniería Industrial, Informática y Sistemas EUIIS, Av. 18 de Septiembre 222, Arica, Chile.  
ejaramillo@uta.cl

### **Resumen.**

El presente artículo tiene como objetivo mostrar el trabajo realizado en el desarrollo de un Modelo y Sistema de Gestión de Calidad Informática aplicado al proceso de Gestión de Requerimientos al interior de la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) de la Universidad de Tarapacá (UTA) que corresponde a una Institución de Educación Superior Pública del Estado de Chile. Para ello se utilizó como marco conceptual el estándar internacional ISO 9001:2008 agregando elementos que mejoraron la gestión considerablemente, dentro de la metodología utilizada se realizó el estudio de dicha norma describiendo e interpretando el estándar al ser contrastado con los procesos internos del DTI. Seguidamente se realizó un exhaustivo análisis de la situación actual de la unidad obteniendo un Diagnóstico para detectar las falencias existentes en sus sistemas y en sus procesos. Luego se Diseñó aquellos procesos y otros aspectos que lo requerían de forma que cumplieran con los requisitos del estándar antes señalado, surgiendo la necesidad de agregar y considerar nuevos elementos que fortalezcan la gestión. Posteriormente se realizó la Implementación del diseño abordando diversos aspectos y utilizando herramientas informáticas que facilitaron la aplicación del modelo. Finalmente se muestra la etapa de Evaluación en la que actualmente se está y la cual permite el seguimiento y mejora continua tanto de los procesos como de los sistemas.

**Palabras Clave:** Sistema de Gestión de Calidad Informática, ISO 9001:2008, Gestión de Requerimientos, Gestión y gobernanza de las TICs.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Civil en Computación e Informática (e), Auditor Informático de la Dirección de Tecnologías de la Información de la Universidad de Tarapacá.

<sup>2</sup> Ingeniero Civil en Computación e Informática, Magíster en Tecnologías de Información y Gestión, Master of Science in Business Administration MBA. Director de Tecnologías de la Información y Académico EUIIS de la Universidad de Tarapacá.

## **1 Introducción**

La Universidad de Tarapacá (UTA), institución pública del Estado de Chile, ha fijado constantemente en su Plan de Desarrollo Estratégico, tres factores claves orientadores, a seguir; Desarrollo Académico con Calidad, Vinculación de la Universidad con el Medio y Gestión Universitaria con Calidad.

En el factor clave orientador referido a la Gestión Universitaria con Calidad, el Plan de Desarrollo Estratégico institucional establece dentro de sus políticas que “La Universidad optimizará sus procesos internos para proveer servicios de calidad, cautelando el uso eficiente de sus recursos”.

Al efecto, se entiende por políticas, “el conjunto de aquellas instrucciones gerenciales que trazan una dirección predeterminedada o describen la manera de manejar un problema o situación”. Las políticas, son planteamientos de alto nivel que transmiten a sus funcionarios la orientación y enfoque del proceso de toma de decisiones, presente y futura.

Anteriormente existían distintos problemas que afectaban la gestión de requerimientos en el desarrollo y mantención; del software y en la infraestructura de tecnologías de la información y comunicación, que recibía la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) de la UTA. Esto se debía generalmente al inadecuado entendimiento de las necesidades de los usuarios, incapacidad en absorber cambios en los requerimientos e insatisfacción del usuario por el alto tiempo de respuesta por la demora una solicitud.

Las principales causales eran la insuficiente administración de requerimientos, los problemas que afectan a la comunicación, las inconsistencias no detectadas entre requisitos, diseño y programación, las validaciones tardías de requerimientos, el enfrentamiento reactivo de riesgos, la propagación de cambios sin el control formal necesario y los múltiples canales por los que llegan requerimientos que evitan cualquier filtro.

Los modelos de proceso de Ingeniería de Requerimientos (IR) al interior del DTI, a pesar de su evolución, presentaban carencias. Por tanto, para obtener un producto de calidad en el DTI, se requería de una mejora constante en todos los procesos de IR, basados en un análisis profundo de los procesos que se desarrollan para poder modelar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) acorde al trabajo que se realiza.

El presente artículo describe cómo se realizó el proceso de diseño e implementación del modelo de calidad informática para la gestión de requerimientos basado en la integración de las mejores prácticas, con un enfoque proactivo y estratégico que potenció de manera efectiva el desempeño del proceso de desarrollo de proyectos de software y la satisfacción de los usuarios. Además de incluir la gestión de requerimientos de tipo hardware que maneja constantemente el DTI.

## 2 Determinación del Modelo de Calidad Informática

### 2.1 Modelo de Gestión de la Calidad Informática

En primera instancia se realizó una revisión de distintos modelos y sistemas de gestión de calidad utilizados en unidades informáticas de otras universidades chilenas, como también organizaciones públicas y privadas relacionadas al ámbito de educación superior. Además se realizó una revisión de la literatura y estado del arte sobre de la gestión de calidad y su aplicación práctica en función de requerimientos de software e infraestructura tecnológica. Como resultado de esta investigación, se detectó la existencia de diversos SGC por lo que se centró y acotó la atención en los sistemas aplicados en organizaciones con características similares a la UTA y DTI. De acuerdo a este estudio previo, se revisaron casos de sistemas con normas nacionales e internacionales, y finalmente se determinó seguir con los patrones que proponen las normas ISO 9001:2008, por su alcance y distinción internacional, y porque se pudo constatar que existen experiencias de otras universidades en Chile que han utilizado con éxito dicha norma.

Por lo anterior, para el desarrollo del modelo de gestión de calidad informática, el primer paso fue el estudio y posteriormente la revisión del diseño e implementación del SGC cautelando que represente y cubra en detalle cada uno de los procesos internos y externos que afecta la gestión de requerimientos con los que se desenvuelve el DTI. Para esto se estableció una estructura de procesos basado en el siguiente modelo:

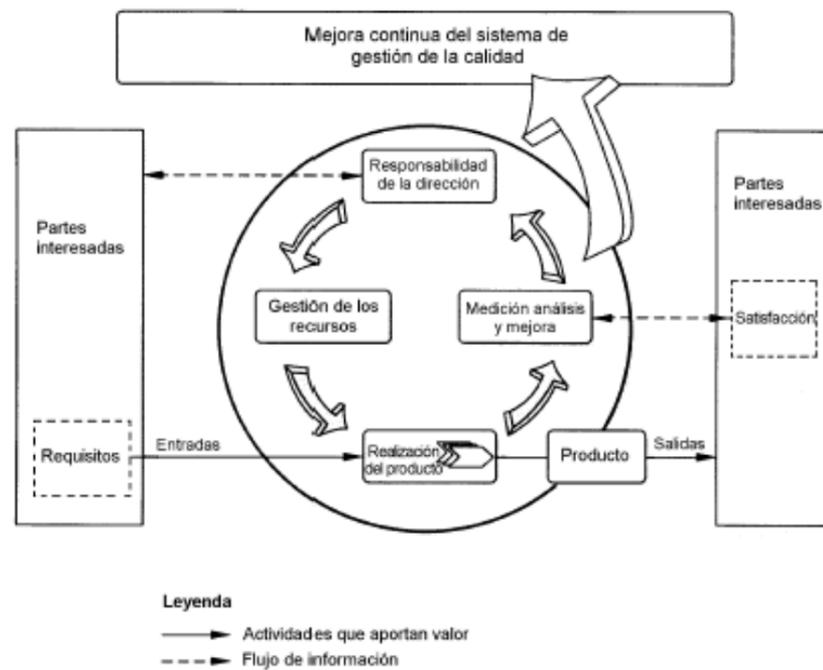


Figura 1: Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad Basado en Procesos.

Donde el Sistema de Gestión de la Calidad expuesto anteriormente permite:

- Demostrar la capacidad que tienen los procesos del DTI en el servicio de análisis, diseño, construcción y mantenimiento de programas computacionales.
- Aumentar la satisfacción de los usuarios por medio de una efectiva aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad y su mejoramiento continuo.
- Asegurar la conformidad con los requerimientos del usuario, legales, vigentes y aplicables. Además, este punto es plasmado en un manual que es usado como medio para establecer los lineamientos bajo los cuales es dirigida y controlada la elaboración del software sujeto a los requerimientos de la norma ISO 9001:2008.

### 3 Aplicación del Modelo Determinado en el DTI

Para implementar el Modelo y SGC determinado en el punto anterior se identificaron varias etapas básicas que debieron ser desarrolladas de manera secuencial y sistemática para lograr el propósito deseado, que puede ser visto como la Gestión del Proyecto en sí mismo. En el siguiente diagrama se representan dichas etapas que fueron conformadas:

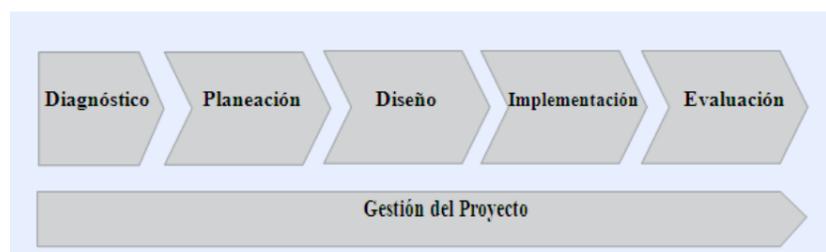


Figura 2: Etapas para Implementar el Modelo y SGD.

A continuación se describe en detalle cada una de las etapas:

#### 3.1 Diagnóstico

Corresponde a una evaluación inicial del estado del DTI respecto de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 aplicado a procesos informáticos en gestión de requerimientos.

Para esto fue confeccionada y aplicada la siguiente encuesta que fue respondida por cada uno de los funcionarios que trabajan en el DTI:

ENCUESTA PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD											
Consecutivo General	Consecutivo por Numeral	Numeral Norma	Afirmaciones	No sabe	No se cumple	Se cumple íntegramente	Se cumple aceptablemente	Se cumple en alto grado	Se cumple plenamente	EVIDENCIA	
				0	1	2	3	4	5	Verbal	Documental
		4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD								
		4.1	Requisitos Generales								
1	1	a	Están identificados los procesos que le permiten al área(o subárea) en la que usted trabaja, cumplir con su misión (estratégicos, apoyo etc)								
2	2	b	Se han determinado la secuencia e interrelación de esos procesos								
3	3	c	Los métodos y criterios requeridos para asegurar la operación eficaz y eficiente y el control de los procesos ya están definidos en alguna plantilla o formato?								
4	4	d	Hay disponibilidad de información y recursos para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos en el DTI								
5	5	e	Se realiza seguimiento y medición a los procesos de su área específica de trabajo.								
6	6	f	Se implementan las acciones necesarias para alcanzar lo planificado y la mejora continua a estos procesos								
7	7	g	Se han identificado y diseñado los puntos de control frente a los riesgos más significativos en la ejecución de su trabajo.								
8	8		Se efectúa control sobre los procesos contratados Externamente (responder solo si se contrata ext)								
	9	9	En el control sobre los procesos contratados a terceros se da cumplimiento a las disposiciones legales vigentes								
		4.2	Gestión documental								
		4.2.1	Generalidades								
10	1	a	La política y los objetivos de calidad están documentados								

Figura 3: Encuesta para la Realización del Diagnóstico al Sistema de Gestión de la Calidad.

Esta encuesta permitió detectar las principales deficiencias del DTI que dificultan la implantación de un SGC; así como servir como insumo para el diagnóstico y para el posterior diseño de un plan de acción como propuesta de mejora.

Para realizar el diagnóstico se realizó una coordinación con cada una de las subunidades o áreas del DTI para consensuar la propuesta e iniciar la realización de la misma, donde se fijaron fechas, compromisos de trabajo y todas las condiciones necesarias que requirió esta etapa. Esta coordinación y establecimiento de compromisos se realizó con cada uno de los jefes de área, las cuales son:

- Infraestructura TIC y Soporte.
- Sistemas Financieros y Administrativos.
- Sistemas Académicos.
- Innovación y Desarrollo Tecnológico.

El resultado de la etapa de diagnóstico fue:

- La recopilación de información detallada del estado actual del DTI, interna y externa para conocer en detalle la organización y su contexto.
- El análisis de la información recopilada para determinar el nivel de cumplimiento con la norma.
- Y el esbozo del plan de acción durante la implantación.

### 3.2 Planeación

En esta fase se determinó las actividades a efectuar para subsanar las diferencias entre las características que tenía el DTI y los requisitos que debe tener según la norma

ISO 9001:2008. El producto resultante fue un plan detallado de actividades con sus responsables, tiempos de ejecución y plazos. Así mismo se tomó en consideración la generación de un completo Plan Informático que entregue robustez al SGC, el cual queda determinado de la siguiente manera:

### **3.2.1 Plan Informático**

Un Plan Informático es un proceso, expresado en un documento escrito y conocido por todos los usuarios de una organización, el cual empieza con el desarrollo de objetivos, define estrategias y políticas para alcanzar tales objetivos, desarrolla planes detallados para asegurar que las estrategias se sigan con el fin de que tales objetivos se realicen en términos de productos y resultados concretos medibles.

Las siguientes son el resumen de acciones que contempla el plan informático por ejes o lineamientos:

- Dirección y gobierno de TIC;
  - Establecer un modelo y gobierno de TIC.
  - Desarrollar planificación informática.
  - Desarrollar plan de capacitación y actualización tecnológica.
  - Rediseñar estructura organizacional DTI.
- Infraestructura TIC y Soporte;
  - Adoptar un framework de gestión de infraestructura TIC.
  - Mejorar la conectividad de red.
  - Mejora de servicios de correo.
  - Mejorar capacidad procesamiento datos en el datacenter.
- Desarrollo de Sistemas;
  - Rediseño de Procesos e Implementación de los Sistemas Académicos.
  - Diseño e implementación de un DataWarehouse académico institucional.
  - Rediseño de Procesos e Implementación de los Sistemas Administrativos.
  - Optimización en los tiempos de proceso de trámites administrativos a través de la automatización.
  - Desarrollo de un Sistema de Gestión Documental.
- Innovación y Desarrollo Tecnológico;
  - Establecer modelo de innovación tecnológica.
  - Establecer y fortalecer área de I+D+i en TIC.
- Calidad, Auditoría y Seguridad;
  - Establecer marco de calidad informática.
  - Establecer marco de auditoría y seguridad informática.
  - Implementación de medidas de control, auditoría y seguridad.

### **3.3 Diseño**

A la luz de lo anterior para la etapa de Diseño fueron considerados los siguientes aspectos:

#### **3.3.1 Seguridad informática**

Una variable que se consideró imperiosa para el desarrollo de cualquier proceso en el DTI, es la seguridad informática, la cual se define en la Norma ISO/IEC 17799, como;

“la preservación de la confidencialidad, asegurando que solo quienes estén autorizados pueden acceder a la información; integridad, en cuanto a que la información y sus métodos de proceso son exactos y completos; y, disponibilidad, en cuanto a garantizar que solo los usuarios autorizados tienen acceso a la información y a sus activos asociados, cuando lo requieran”. La norma ISO/IEC 17799 es una norma internacional que ofrece recomendaciones de las mejores prácticas en la gestión de la seguridad de la información dirigidas a todos los interesados y responsables de iniciar, implementar o mantener sistemas de gestión para la seguridad de la información de una organización.

Las Políticas de Seguridad de la Información protegen a la UTA de una amplia gama de amenazas y tienen como fin, garantizar la continuidad de servicio de los sistemas de información para la continuidad de los procesos académicos y administrativos-financieros, minimizar los riesgos de daño a los datos e instalaciones y asegurar el eficiente funcionamiento de los procesos de gestión institucionales.

La seguridad de la información se define como la preservación de los siguientes componentes:

- Confidencialidad. Aseguramiento de que la información es accesible sólo para aquellos autorizados a tener acceso.
- Integridad. Garantía de la exactitud y completitud de la información y de los métodos de su procesamiento.
- Disponibilidad. Aseguramiento de que los usuarios autorizados tienen acceso cuando lo requieran a la información y sus activos asociados.

### **3.3.2 Manual de calidad**

Otro aspecto relevante, ya en términos específicos de la ISO 9001:2008, es que se contempló la creación de un manual de calidad:

Un manual de calidad corresponde a la definición de soluciones para cumplir con los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2008. En esta fase se realiza la identificación y definición del mapa de procesos, la interacción entre estos, elaboración del soporte documental (manual del sistema de gestión de la calidad, planes de calidad, procedimientos, instructivos, formatos, entre otros) requeridos para dar cumplimiento a dichos requisitos.

Los procesos principales se dividieron según las áreas que componen el DTI. Podemos destacar los siguientes:

- Sistemas Académicos / Administrativos y Financieros:
  - Generación de procedimientos para el desarrollo de sistemas;
    - Gestión del Conocimiento.
    - Documentación de código.
    - Documentación diseño de sistema.
    - Modelado procesos de negocios.
    - Especificación de requerimientos.
- Infraestructura TIC y Soporte:
  - Procedimientos de mantenimiento correctivo.
  - Procedimientos de mantenimiento preventivo.

Tal como se ilustra en la siguiente figura para esquematiza un procedimiento de mantenimiento correctivo:

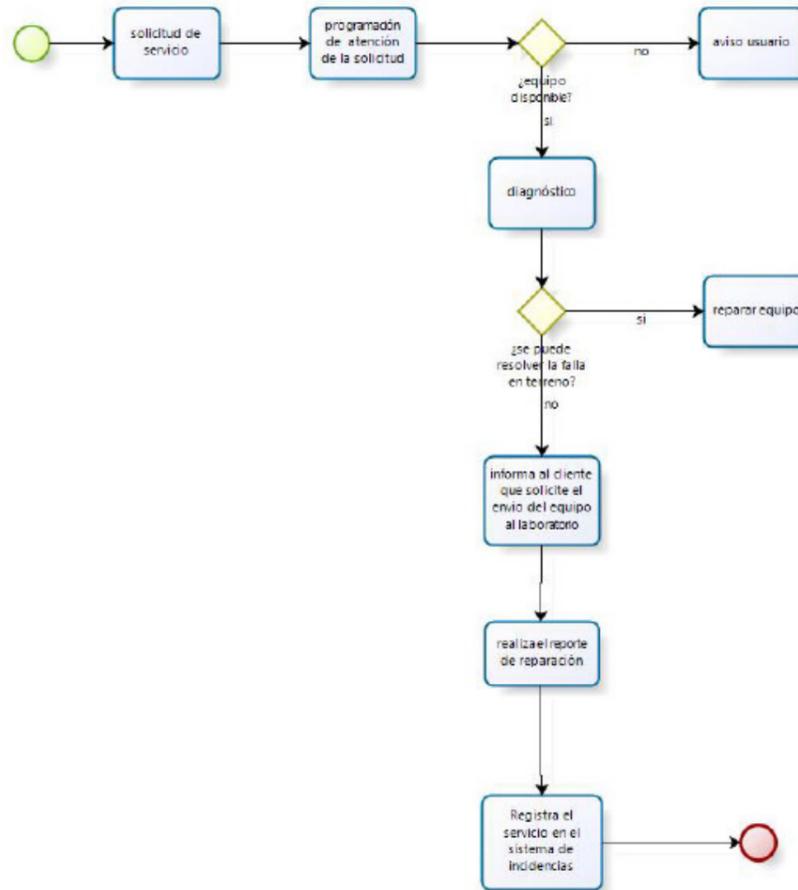


Figura 4: Diagrama de Secuencia del Procedimiento Mantenimiento Correctivo.

### 3.3.3 Desarrollo, Implementación y Mantenimiento De Sistemas

Otro aspectopreciado fue el desarrollo, implementación y mantenimiento de los sistemas de información de la universidad que son responsabilidad directa del DTI, donde se consideraron los siguientes estándares:

- Confidencialidad:
  - Se privilegia el desarrollo de aplicaciones, lenguajes, frameworks, que utilicen software libre.
  - Se mantendrá actualizado el inventario de software propietario de la institución.
  - El DTI deberá organizar las actividades de desarrollo de software, de manera que se elabore productos tecnológicos basados en estándares internacionales.

- Se sistematizarán los procesos y servicios, a través de la Intranet de la institución los que deberán dar preferencia al uso de la firma electrónica simple y de la firma electrónica avanzada, cuando corresponda en cada caso.
- Deberá contemplarse la seguridad de la información en todas las etapas del ciclo de vida de los sistemas de información: especificación de requerimientos, desarrollo, explotación, mantención, entre otros, con el propósito de:
  - o Asegurar que la seguridad está incluida dentro de los sistemas de información.
  - o Evitar pérdidas, modificaciones o mal uso de los datos de usuario en las aplicaciones.
  - o Proteger la confidencialidad, autenticidad e integridad de la información.
  - o Asegurar que los proyectos de Tecnología de la Información y las actividades complementarias son llevadas a cabo de una forma segura.
  - o Mantener la seguridad del software y la información de la aplicación del sistema.
- Integridad:
  - Controlar los accesos a la información.
- Disponibilidad:
  - Los programas de software que se adquieran o se construyan internamente, deberán estar disponibles para trabajar en red, y se preferirán aquellos que estén orientados a trabajar por medio de navegadores WEB, bajo cumplimiento de estándares mínimos HTML, a fin de garantizar una correcta visión del documento por parte de la mayor cantidad posible de usuarios.

### **3.4 Implementación**

Considerando el diseño anterior para la etapa de implementación fueron abordados los siguientes aspectos claves:

#### **3.4.1 Sistema Repositorio Documental**

Se instauro la utilización de un sistema a modo de repositorio, de forma transversal a las áreas, en el cual se depositaron todos los archivos, formatos y documentos relacionados con el DTI para apoyar una correcta gestión de requerimientos informáticos y facilitar la gestión del conocimiento al interior de la dirección. Para esto se utilizó el software OpenKM, software de tipo OpenSource desarrollado en Java J2EE que se ejecuta sobre JBOSS utilizando diversos motores de base de datos, en este caso se utilizó MySQL.

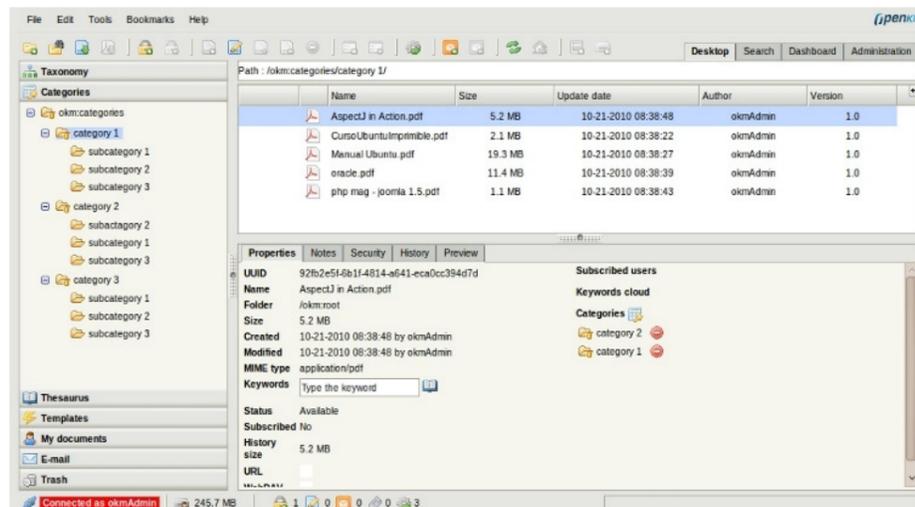


Figura 5: Sistema Repositorio Documental OpenKM.

### 3.4.2 Formalización de la Entrada de Requerimientos

A modo de formalizar la entrada de los requerimientos hacia el DTI, por parte de los usuarios de la universidad, se estableció y formalizó un procedimiento y documento oficial para la realización de una orden o petición de servicios utilizando el siguiente formato:



UNIVERSIDAD DE TARAPACA  
VICERRECTORIA DE DESARROLLO  
Dirección de Tecnologías de la Información



## PETICION DE SERVICIOS

<b>UNIDAD</b>		<b>FOLIO</b>	
<b>NOMBRE</b>		<b>FECHA</b>	
<b>FONO</b>		<b>CORREO</b>	
<b>ASUNTO</b>			

---

**IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTO**

SOPORTE	SISTEMAS	PROYECTOS
Cuentas de correo, hardware y software, de redes, de computadores y dispositivos computacionales, videoconferencias y atención de usuarios.	Actualización de los Sistemas académicos, financieros y administrativos. Como por ejemplo Contabilidad, registraduría, DAE, finanzas, docencia, admisión entre otros.	Proyectos que desarrolle el área de innovación y desarrollo tecnológico u otro desarrollo de sistemas interno del DTI.

*Marque con una X el o los requerimientos*

---

**DESCRIPCION DE LA PETICION**

- 
- 
- 
- 
- 

Figura 6: Documento de Orden o Petición de Servicios.

Este último puede ser enviado online o vía carta desde cualquiera de las unidades de la UTA. La petición se registra y deriva hacia el área específica de acuerdo a la identificación del requerimiento.

### 3.4.3 Sistema de Gestión de Requerimientos

Como apoyo a la Gestión de Requerimientos se adaptó y utilizó el software Mantis, el cual constituye un sistema y solución muy completa para gestionar requerimientos y tareas en un equipo de trabajo. Mantis corresponde a una aplicación tipo OpenSource desarrollado en lenguaje PHP y que utiliza un motor de base de datos MySQL, destaca por su facilidad y flexibilidad de instalar y configurar. Esta herramienta fue elegida debido a que:

- Permite configurar la transición de estados (abierto, encaminado, testeado, devuelto, cerrado, reabierto).
- Puede especificar un número indeterminado de estados para cada tarea (abierta, encaminada, testeada, devuelta, cerrada, reabierta).
- Permite introducir diferentes perfiles (programador, tester, coordinador, visualizador).

Dicha herramienta fue utilizada para asignar una orden o petición de servicios a un ingeniero, analista o técnico específico, el cual puede gestionar su trabajo, conociendo de antemano la prioridad de este. Al terminar con éxito una orden el profesional del DTI actualiza el sistema entregando la descripción completa de su labor.



Conectado como: *dlinares* (Daniel Linares - espectador)

2012-04-30 16:15

[Principal](#) | [Mi Vista](#) | [Ver Incidencias](#) | [Registro de cambios](#)

No Asignadas [ ^ ] ( 1 - 8 / 8 )	
<a href="#">0000081</a> ^	[Oficina de Adquisiciones] Revisión de 4 proyectores Epson 53100062-1-2-3-4 OSCAR CORTES REDE 089 DTI 335/2012 [Todos los proyectos] Revisión de equipamiento nuevo - 2012-04-30 15:31
<a href="#">0000101</a> -	[Departamento de Antropología] Sin internet. [Todos los proyectos] Redes LAN Diagnóstico de Red Local e Intercampus - 2012-04-26 09:31
<a href="#">0000100</a> ^	[Dirección de Recursos Humanos y B.P.] No puede acceder Office Banking CPU 5301.4455 [Todos los proyectos] Soporte Software PC - 2012-04-26 09:24
<a href="#">0000029</a> ^ @	[Oficina de Adquisiciones] Estado operativo equipo computacional [Todos los proyectos] Revisión de equipamiento nuevo - 2012-04-25 14:24
<a href="#">0000077</a> -	[Departamento de Educación] Solicita revisar Data PowerLite 50C 5105.4288. DTI 330/2012 [Todos los proyectos] Hardware Datas y Proyectores - 2012-04-24 18:13
<a href="#">0000076</a> -	[Departamento de Educación] Solicita habilitar impresora CANON con scanners. DTI 329/2012 [Todos los proyectos] Soporte Software PC - 2012-04-24 18:13
<a href="#">0000072</a> -	[Vicerrectoría Académica] Teléfono IP Alcatel 4028, volumen bajo. [Todos los proyectos] Redes Telefonía IP Atención usuario - 2012-04-24 09:21
<a href="#">0000011</a> -	[Museo] Formatear 7 equipos de Cubículos Museo DTI 281/2012 [Todos los proyectos] Soporte Software PC - 2012-04-09 12:01

Figura 7: Sistema de Gestión de Requerimientos Mantis

### **3.5 Evaluación**

Corresponde a la última etapa de la implementación del Modelo y SGC, actualmente el DTI se encuentra en esta fase y se realiza contantemente un análisis a nivel interno para determinar:

- Puntos fuertes y débiles de las áreas que componen el DTI enfocados en la identificación de nuevos procesos que afecten significativamente el desempeño de su gestión, en especial a los relacionados con requerimientos. Así mismo se evalúa el nuevo conocimiento que surja respecto de la actualización de procesos ya establecidos.
- Necesidades de cambio y predisposición para el mismo, esto se enfoca en la asignación de roles de responsabilidad dentro del DTI. Se creó una nueva unidad de calidad y se dio atribuciones nuevas a los jefes de área para poder mantener el SGC con actores representativos.
- Evaluación continua de distintos documentos e instrumentos dentro del uso cotidiano en el DTI, sujetos a la mejora y creación de nuevos, especialmente cuando un nuevo proceso sea definido.

A nivel externo se estudian principalmente el factor de la relación con el usuario, esto debido al logro del objetivo principal del trabajo el cual es entregar un servicio de mejor calidad.

### **4 Conclusión**

El desarrollo de un Modelo y Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001 versión 2008 en el DTI está en la etapa de evaluación, sin embargo hasta el momento se desenvuelve exitosamente en el tiempo previsto y con los resultados esperados.

El primer paso en el desarrollo de este trabajo fue clave para el desempeño del mismo, ya que al estudiar minuciosamente las normas ISO para manejar el amplio espectro de sus conceptos y significados, y contrastarlo con los procesos con los cuales opera el DTI, se comprendió en su real cabalidad, la importancia de adoptar una gestión de calidad basada en procesos, que permita administrar los requerimiento y vislumbrar la necesidad de contar con un sistema para satisfacer al usuario e ir modelando una nueva cultura organizacional de calidad.

La metodología utilizada como el diagnóstico inicial fue fundamental para tomar las medidas correctivas y adaptativas adecuadas, ya que al analizar la organización, los procesos, sistemas informáticos y la interacción entre ellos, así como conocer a las personas encargadas de ejecutarlos, en síntesis; conocer qué, cómo, cuándo y quién realiza cada proceso en cada área fue clave para un correcto diseño e implementación del SGC al interior del DTI.

Finalmente, el desarrollo del Modelo y Sistema de Gestión de Calidad presentado en el presente artículo obliga a una mejora continua por parte del DTI, y sus procesos, para aumentar los niveles de servicio, satisfacción del usuario final y asegurar una correcta gestión de la calidad informática.

## Referencias

1. Normas ISO 9001:2008
2. Norma ISO/IEC 17799
3. <http://www.mantisbt.org/>
4. Fernández, Eugenio Vicente, "El gobierno y la gestión de las TIC. Una aproximación práctica al ámbito del sector público universitario", Publicaciones Universidad Rey Juan Carlos (2009).
5. Pérez García, Francisco, "Libro blanco de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Sistema Universitario Andaluz".