

Aplicación móvil para la organización de proyectos de software basada en la ISO 9001:2015 (GestorPro)

Trabajo Terminal No. 2020-B026

Alumno: Lozornio Olivares Sergio

Directores: Araujo Díaz David, Méndez Segundo Laura

email: lozorniosergio@gmail.com

Resumen – Actualmente, en las empresas se maneja la organización del proyecto de software, trato y comunicación con el cliente, de manera arbitraria. Se decide utilizar la ISO 9001:2015 porque se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar. Se elige desarrollar una aplicación móvil cuya estructura permita administrar y mejorar los productos entregados al cliente.

Palabras clave – Aplicación móvil, Gestión empresarial, Ingeniería de software, ISO 9001:2015

1. Introducción

Primeramente, D. Carrizo y A. Alfaro [1] consideran que “La calidad debería tomarse como una filosofía de trabajo para una organización”. Si bien, prestar un servicio no solo involucra entregar productos, se tiene que asegurar que este tenga un desarrollo, una planificación y control de la calidad adecuado ya que la industria demanda productos funcionales de alta calidad.

A. Arias [2] define a la calidad como: “Conformidad a las especificaciones determinadas para la manufactura o realización de un producto o servicio. La organización asegura que su producto o servicio siempre es el mismo”. Asimismo, D. Carrizo y A. Alfaro [1] explica que “La calidad va enfocada al cliente, donde cumplir con las expectativas del destinatario final (cliente) es el objetivo principal de concepto” Por lo tanto, se podría decir que la calidad, en la industria del desarrollo de software, busca cumplir los requerimientos siempre teniendo en cuenta al cliente.

Entonces, se introduce un nuevo concepto llamado gestión de la calidad, según A. Arias [2] Los principios sobre los que se fundamenta la Gestión de calidad total son enfoque sobre los clientes, participación y trabajo en equipo y, la mejora continua como estrategia general. Retomando lo dicho por el autor, se puede concluir que para una gestión de la calidad adecuada se debe enfocar en aspectos internos y externos a la organización, es decir, buena comunicación dentro y fuera del equipo de trabajo.

Posteriormente, la organización se puede apoyar de una norma enfocada a la gestión de la calidad, International Standards Organization (ISO) [3] explica que “La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible” Asimismo, define los principios de la gestión de calidad los cuales son enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones. Por otra parte, D. Carrizo y A. Alfaro [1] muestran un problema:

... debido a las características particulares de las pequeñas empresas desarrolladoras, tales como: presupuestos limitados, carencia de personal especializado, infraestructura inadecuada, así como reservas financieras limitadas, complejidad en los proyectos y competidores, en su afán de sobrevivir toman el camino más corto disponible, el cual no necesariamente está en armonía con las mejores prácticas de aseguramiento de la calidad.

Retomando lo antes mencionado, se tienen normas y estándares que definen a la gestión de la calidad, pero no todas las organizaciones pueden implementarlo. Entonces, se cuestiona como hacer productos de calidad cuando un sistema de gestión no se encuentra al alcance de todas las organizaciones. Se propone una aplicación móvil que tomando en cuenta los principios de la gestión de calidad antes mencionados ofrezca a las organizaciones una herramienta donde los proyectos cumplan estos principios.

Sistemas similares que se han desarrollado son:

1. JIRA
2. Basecamp
3. Asana
4. Sistema administrador de proyectos de software a distancia [4]

Nombre	Gestión de tareas	Gratuito	Estrategias empresariales	Comunicación con los clientes	Aplicación móvil	Notificaciones al equipo	Manejo de avances	Gestión de cambios	Timeline
JIRA	✓						✓	✓	✓
Basecamp	✓	✓			✓	✓	✓		✓
Asana	✓				✓	✓	✓	✓	✓
Sistema administrador de proyectos de software a distancia	✓	✓				✓	✓	✓	✓
Solución propuesta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 1 Resumen de productos similares

2. Objetivo

Objetivos generales

Desarrollar una aplicación móvil apoyada en los principios de la gestión de calidad de la ISO 9001:2015 para organizar proyectos de desarrollo de software.

Objetivos particulares

Permitir al responsable del proyecto crear, eliminar, modificar y asignar tareas al equipo de trabajo a través de una interfaz en la aplicación para promover el enfoque a procesos y asegurar que cada tarea esta designada.

Permitir al responsable del proyecto consultar estrategias empresariales genéricas que permitan aumentar la competitividad de la organización a través de un módulo en la aplicación para promover la toma de decisiones y el liderazgo.

Permitir al responsable y al cliente interactuar a través de una interfaz en la aplicación que permita generar citas de revisión, solicitud de cambios y consultas del avance del proyecto para promover la gestión de las relaciones.

Permitir al responsable del proyecto generar un código único del proyecto a través de una interfaz en la aplicación para asegurar que solo personas autorizadas accedan a la información del proyecto.

Permitir a los miembros de la organización publicar anuncios a través de una interfaz en la aplicación para promover el compromiso de las personas y la gestión de relaciones.

Permitir a los miembros de la organización consultar un menú de buenas prácticas a través de un módulo en la aplicación para promover la mejora continua.

Permitir al cliente asignar calificación a la organización desarrolladora al completar el proyecto a través de una interfaz en la aplicación para promover la mejora continua.

Permitir al usuario consultar eventos importantes a través de una interfaz en la aplicación para promover el compromiso de las personas y tener un control del proyecto.

Permitir al usuario registrarse o iniciar sesión a través de una interfaz en la aplicación para asegurar la seguridad de los datos personales.

Realizar un manual de usuario para un mejor entendimiento de la usabilidad del sistema.

3. Justificación

J. Mejía, M. Muñoz & A. Rocha [5] definen problemas en la organización con el cliente como: deficiente entrega de informes, falta de transparencia y pobre comunicación. Entonces, es evidente que a pesar de existir estándares y normas que definen que hacer, no existe nada que indique como hacerlo, esto lleva a que las organizaciones desarrolladoras de software no alcancen las expectativas del cliente.

Asimismo, los autores describen la importancia de las TIC's en la industria:

Con respecto a la adopción de tecnologías de información y comunicación (TICs) cualquier organización sin importar el tamaño y sector (desarrollo, comercial, educativo, industrial, etc.) la adopción de TICs permite a las organizaciones mejorar el acceso a información valiosa, aumentar el conocimiento interno y externo a ellas, mejorar las relaciones con clientes y proveedores, colaborar con otras organizaciones.

Complementando esto, A. Jiménez, M. López & M. Ramírez [4] explican que

Las organizaciones hoy en día buscan trabajar de manera eficiente para obtener más beneficios. Cuando una organización es lucrativa se enfoca en obtener altos ingresos y bajos egresos, por lo tanto, hace uso de lo que tenga al alcance para que maximice el uso de los recursos con los que cuenta. A través de la administración se puede ahorrar en los recursos utilizados, obtener más ganancias y cumplir con las fechas pactadas con el cliente, entre otros beneficios.

De lo anterior, se puede destacar que incorporar a las TIC's en la organización representa una mejora tanto en el trabajo interno como externo. Además, en una era donde los avances tecnológicos están al alcance de todos, estos deberían poder usarse en beneficio de las organizaciones que deseen desarrollar productos calidad pero que no cuenten con el presupuesto o infraestructura necesario.

El problema surge en la industria desarrolladora de software que avanza rápidamente, es decir, se requieren productos de alta calidad en plazos muy cortos, R. S. Pressman [6] explica que

La enorme industria del software se ha convertido en un factor dominante en las economías del mundo industrializado. Equipos de especialistas de software, cada uno centrado en una parte de la tecnología que se requiere para llegar a una aplicación compleja, han reemplazado al programador solitario de los primeros tiempos.

Con base en toda la información presentada, es posible decir que la industria desarrolladora de software, necesita herramientas que ayuden en el desarrollo y planeación de proyectos que tengan la calidad necesaria para cumplir normas como la ISO 9001:2015, que según International Standards Organization (ISO) [3] “promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente”, es decir, influir en los procesos que involucren la satisfacción del cliente, lo cual a su vez influye en la organización.

Como ingenieros en sistemas computacionales, se promueve el desarrollo de sistemas que faciliten o reduzcan la carga de trabajo de las personas, se han desarrollado trabajos en otras industrias como bancaria, medicina, educación, entre otras. Entonces se debe asegurar que cualquier producto que venga de cualquier organización desarrolladora de software cumpla con la calidad que se exige por estándares como la ISO 9001:2015.

Por lo anterior, se propone una aplicación que tome principios de la ISO 9001:2015 y los use para organizar proyectos de desarrollo, esta aplicación permitirá a la organización tener una buena comunicación tanto interna como externa. Hablando de la comunicación interna, se promueve el liderazgo al dejar que el responsable del proyecto delegue tareas o actividades al equipo de trabajo, las cuales el equipo completará de una manera autodirigida, en todo momento se podrá consultar un módulo donde se podrán consultar buenas prácticas de programación. Además, los miembros de la organización podrán publicar avisos y noticias para aumentar la cohesión en el equipo, también podrán consultar las fechas importantes y los cambios requeridos por el cliente.

Complementando lo anterior, el responsable del proyecto tendrá una comunicación siempre disponible con el cliente para aclarar dudas, generar citas, y solicitar cambios en el proyecto a través de un chat entre ambas partes. Asimismo, el responsable del proyecto podrá generar una clave única que permitirá que solo personal autorizado en la organización y el cliente puedan acceder a la información del proyecto. Además, podrá consultar un módulo, que, a través de minería de datos con información proporcionada por desarrolladores, líderes de proyecto, analistas y otros miembros de la industria detectará que tendencias se están siguiendo en la industria para ofrecer una ventaja a los usuarios de la aplicación.

Hablando por otra parte de la comunicación externa, además del chat cliente – responsable del proyecto antes mencionado, el cliente, una vez concluido el desarrollo del proyecto podrá asignar una calificación con comentarios de retroalimentación para fomentar la mejora continua y futuros clientes decidan si la forma de trabajo de determinada organización se alinea a sus intereses.

Originalidad del trabajo: La mayoría de los sistemas en el mercado se limitan a gestionar proyectos, es decir, solo permiten marcar como completadas las tareas. Por otro lado, las herramientas que si ofrecen complementos útiles tienen un costo por licencia que no todas las empresas pueden costear. La propuesta no solo permite organizar el proyecto, también ofrece módulos útiles sin ningún costo.

Vinculación con los usuarios potenciales: Cualquier empresa de cualquier tamaño es capaz de utilizar la aplicación móvil y debido a su interfaz intuitiva es muy fácil de comprender. Al estar desarrollada para Android ofrece un gran mercado potencial.

Complejidad: En cuanto a costos se contempla el costo por tener la aplicación en la Play Store. En cuanto a tiempo, 12 horas a la semana son suficientes para el desarrollo total, además se utilizará software gratuito y se harán pruebas en dispositivos reales para asegurar que funcione correctamente.

4. Productos o Resultados esperados

En la Figura 1 se observa la arquitectura del sistema a desarrollar.

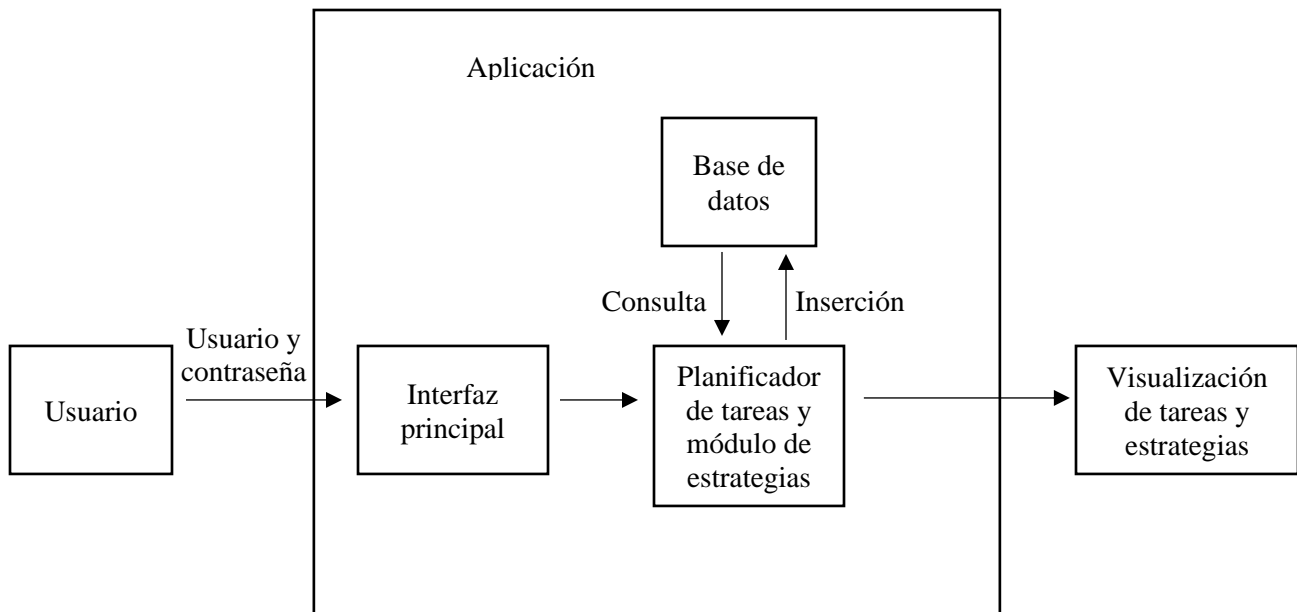


Figura 1. Arquitectura del sistema

Los productos esperados son:

1. El código fuente
2. La documentación técnica del sistema
3. Manual de usuario
4. Una publicación

5. Metodología

Según R. S. Pressman [6] Scrum “Pone el énfasis en el uso de un conjunto de patrones de software que han demostrado ser eficaces para proyectos que tienen plazos de entrega apretados, requerimientos cambiantes o que se emplean en negocios críticos”. Por esta razón se decidió utilizar la metodología Scrum, se trata de un equipo pequeño donde la comunicación puede ser fluida, las tareas y los plazos están muy bien definidos por lo que esta metodología aplica perfectamente. De igual manera, los resultados son anticipados por lo que se puede notar un avance en el proyecto.

Con esta metodología se busca:

1. Alto cumplimiento de las expectativas del cliente
2. Flexibilidad y adaptación
3. Mitigación de riesgos

4. Productividad y calidad

R. S. Pressman [6] define un flujo del proceso de Scrum el cual se acoplará de la siguiente manera:

- **Sprint planning:** Se realiza un Timebox de máximo 4 horas para definir el Sprint backlog de esta iteración, definir las metas a alcanzar, así como los requisitos más prioritarios durante la iteración. Esta reunión entre alumno y directores tiene como fin establecer en que habrá que enfocarse.
- **Sprint:** En cada sprint (iteración) se presentará un resultado completo, cada sprint comprenderá un mes. Se buscará cumplir con entregables de calidad, durante el mismo se incorporará el avance al reporte técnico.
- **Sprint review:** Al final de cada Sprint se realizará una reunión entre alumno y directores donde se presentarán los requisitos completados durante el Sprint, evaluar su calidad, identificar áreas de oportunidad haciendo un recorrido por ellos lo más real y cercano posible al objetivo que se pretende cubrir.
- **Sprint retrospective:** Con el objetivo de mejorar de manera continua su productividad y la calidad del producto que está desarrollando, se analizará el desempeño para alcanzar los objetivos, así como las razones por las que sí o no se lograron alcanzar los objetivos pactados al inicio de la iteración.
- **Product backlog:** Un listado de las expectativas del cliente sobre el producto, se trabajará a través de historias de usuario que estarán disponibles para los directores, sinodales y personas que los requieran para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas. En esta lista se indican las posibles iteraciones y las entregas.

Durante el proyecto las etapas de ciclo de vida de software a seguir serán:

- **Análisis:** Se realizará a través del Product backlog, es decir se utilizarán historias de usuario para modelar los requerimientos del sistema.
- **Diseño:** Se realizarán la arquitectura del sistema, el diseño de los distintos diagramas a utilizar y el diseño de interfaces, lo anterior apoyándose de los sprint plannings, sprint review y sprint retrospective.
- **Desarrollo:** Se comenzará con la codificación del sistema, de igual manera teniendo una constante evaluación a través de los sprint plannings, sprint review y sprint retrospective.
- **Pruebas:** Se probarán los distintos módulos desarrollados para identificar y corregir errores.
- **Resultados:** Se entregará y evaluará el producto final.

6. Cronograma

CRONOGRAMA Lozornio Olivares Sergio

TT No. 2020-B026

Título del TT: Aplicación móvil para la organización de proyectos de software basada en la ISO 9001:2015

	FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Creación de historias de usuario																																																	
Definir arquitectura del sistema																																																	
Definir software y lenguaje																																																	
Definir funcionalidades del sistema																																																	
Sprint para revisión de diseño del sistema																																																	
Diseño de interfaz inicio de sesión y registro																																																	
Diseño de interfaz de módulos																																																	
Diseño de logo y elección de estilo.																																																	
Realizar documento técnico																																																	
Evaluación TT-I																																																	
Codificación inicio y registro de usuario																																																	
Codificación registro, modificación y eliminación de tareas																																																	
Codificación registro,																																																	

[illegible]

7. Referencias

- [1] D. Carrizo y A. Alfaro, "Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico," *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 26, no. 1, Feb 2016. DOI: 10.4067/S0718-33052018000100114
- [2] A. Arias. "Gestión de la Calidad: Conceptos Básicos", pp. 8, Fecha de consulta: 22 de octubre de 2020. [Online] Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10123.pdf>
- [3] International Standards Organization (ISO), "ISO 9001:2015 ", 2015.
- [4] A. Jiménez, M. López, M. Ramírez, "Sistema administrador de proyectos de software a distancia", Trabajo de grado, Ingeniería en sistemas computacionales, Escuela Superior de Cómputo, Ciudad de México, México, 2012. Disponible en <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/22642/%e2%80%9cSistema%20Administrador%20de%20Proyectos%20de%20Software%20a%20Distancia%e2%80%9d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] J. Mejía, M. Muñoz, A. Rocha, "La Mejora de Procesos de Software a través de la Gestión de Procesos, el Outsourcing y la Adopción de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación/Software Process Improvement in Organizations through Process Management, Outsourcing and Adoption of Information and Communication Technologies," *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação; Lousada*, vol. 11, no. E1, Mar. 2014. [Online] Disponible en <https://search.proquest.com/docview/1515963903?https://search.proquest.com/technologycollection&pq-origsite=summon>
- [6] R. S. Pressman. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*, 7a ed. México: McGraw-Hill, 2010, pp. 338-339.
- [7] M. E. Porter. *Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. 37ª ed. México: Grupo Editorial Patria. 2008

8. Alumnos y directores

Lozornio Olivares Sergio.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2013080967, Tel. 5522440551, email lozorniosergio@gmail.com.

Firma: _____

Araujo Díaz David.- Profesor de la Escuela Superior de Cómputo (Depto. de Posgrado), Ing. en Comunicaciones y Electrónica (ESIME-Zacatenco), M. en C. en Ingeniería Eléctrica en la Opción de Computación (CINVESTAV-IPN). Áreas de Interés: Realidad Virtual, Diseño y Simulación de Circuitos Electrónicos, Modelación Matemática, Cómputo Paralelo, Robótica, Procesamiento de Imágenes, Reconocimiento de Patrones, Computabilidad, Complejidad Algorítmica y Seguridad Informática. Tel: 57-29-60-00 Ext. 52038. Email: daraujo@ipn.mx

Firma: _____

Méndez Segundo Laura.- M. en C. con especialidad en computación CINVESTAV 1998. Licenciatura en Informática, Universidad Veracruzana 1991. Certificado de SCRUM Master en el 2017, Áreas de Especialidad: Bases de Datos, Ingeniería de Software, UML. Área de Interés cómputo educativo y procesamiento de imágenes. Tel: 57-29-60-00 Ext. 52032, Email: lmendezs@ipn.mx

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.



Laura Mendez Segundo <lmendezs@ipn.mx>

para mí ▾

jue, 18 mar 2021, 23:15

Sergio:

Buenas noches.

RECIBÍ Protocolo reestructurado.

Saludos cordiales

Laura Méndez Segundo



David <daraujo270@gmail.com>

para Laura, mí ▾

vie, 19 mar 2021, 10:51

Buenos días:

Se realizaron las observaciones sugeridas, por lo que yo lo veo bien.

Se lo envío firmado.

Saludos...



David <daraujo270@gmail.com>

para mí, Laura, Fabiola, sbautistar, Guillermo ▾

vie, 19 mar 2021, 10:51

RECIBIDO, GRACIAS.
