

Desarrollo e implementación de un sistema de información para la gestión del “Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra”

Eliana Valeria Farinango Terán

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales,

Universidad Técnica del Norte,

Avenida 17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura

elianafarinango8@gmail.com

Resumen— El presente trabajo comprende la implementación de un sistema de información que automatiza las actividades del Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra con el fin de introducir la tecnología como apoyo a las labores ejecutadas para disminuir el consumo de tiempo y recursos.

Palabras Clave— Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra, sistema de información, yii.

I. INTRODUCCIÓN

El Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra es una institución sin fines de lucro, regulado por la Junta de Defensa del Artesano, fundado el 24 de Octubre de 1956 en una reunión realizada en las instalaciones del Sindicato de Choferes. Su actividad está centrada en la defensa de los intereses de sus afiliados, sobre todo en el ámbito laboral, salarial y tributario [1].

Actualmente está conformado por un aproximado de 300 miembros, sus operaciones son realizadas con herramientas básicas de tecnologías de la información y manejan un registro físico de información histórica; hojas de cálculo de Excel con información relativa a: ingresos y gastos, control de asistencias a reuniones, cuotas mensuales, ingresos recaudados para eventos deportivos; y en otros formatos: información personal de miembros, comprobantes de convocatorias y asistencias, planificación de cursos, control de actividades sociales, respaldo digital de documentación, entre otros.

La implementación del sistema de gestión de información en el Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra facilitará a la entidad el almacenamiento de datos, mantener la consistencia en datos y cifras, garantizará la seguridad de información financiera y de respaldos de documentación física que necesita ser almacenada, simplificará el proceso de obtención de resultados y estadísticas de la información almacenada, resultados monetarios de informes de ingresos y gastos, integrará procesos y evitará la duplicidad de registros, además de posibilitar una sencilla actualización de información personal de los miembros que la conforman.

A. Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de información para la gestión del “Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra” utilizando el framework Yii.

B. Objetivos Específicos

- 1) Analizar procesos actuales del Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra.
- 2) Aplicar la metodología SCRUM en el desarrollo del sistema.
- 3) Identificar los beneficios de la implementación de un sistema web en el Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra.
- 4) Desarrollar un sistema de información orientado a la web utilizando el framework Yii.

C. Alcance

El proyecto tiene como fin desarrollar un sistema web que permita la gestión de información ordenada en el Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra. El sistema contará con los siguientes módulos:

- 1) **Módulo de gestión de usuario:** Permite controlar el acceso al sistema solo a personal autorizado, con manejo de roles limitación de acceso acorde a funciones asociadas al rol.
- 2) **Módulo de tesorería:** Registrará información correspondiente a ingresos y egresos que incluya información de auspiciantes, donaciones, cobros mensuales, inscripciones a eventos, egresos por servicios básicos, egresos correspondientes a eventos, y permitirá la emisión de los respectivos reportes por período.
- 3) **Módulo de socios:** Almacenará datos de socios y directivos, así como las respectivas asistencias eventos obligatorios, y el respaldo digital de documentación.

4) **Módulo de eventos:** Permite guardar información de eventos deportivos, sociales, jurídicos, con la respectiva información financiera asociada de existir.

5) **Módulo de capacitaciones:** Almacenará información de capacitaciones con su respectivo proceso de inscripción, manejo de asistencia y emisión de certificados.

6) **Módulo de comunicaciones:** Permite la gestión de comunicaciones recibidas por entidades externas con el correspondiente almacenamiento de oficios digitales.

7) **Módulo de auditoría de base de datos:** Registro de modificaciones a datos sensibles en las tablas de la base de datos realizadas por los usuarios del sistema.

8) **Módulo de reportes:** Obtención de reportes acorde a las necesidades del usuario y en base a información almacenada en el resto de módulos.

D. Justificación

Un sistema de gestión de información es necesario para cualquier entidad que guarde su información de manera no organizada y maneje registros manuales.

El Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra presenta un procesamiento deficiente de información y gestión de actividades que dificulta la obtención de estadísticas y generación de reportes. Se observa que, una de las principales barreras para efectivizar el proceso de comunicación y tratamiento de información de una organización es no contar con un sistema adecuado de gestión; ningún método manual puede reemplazar las facilidades que nos brinda la tecnología al permitir el ahorro de tiempo y por ende la disminución de costos, a la vez ayuda a una toma de decisiones más acertada pues la información está disponible de forma actualizada y oportuna.

La implementación del sistema web permitirá un procesamiento eficiente y estructurado de datos de la entidad, facilitando la obtención de resultados y reportes en base a un almacenamiento ordenado y confiable, siendo un aporte económico al facilitar la ejecución de procesos internos, proporcionar seguridad en el registro de información financiera y en consecuencia lograr el ahorro de recursos y esfuerzos.

El sistema web contribuirá también con el ambiente al automatizar tareas que actualmente se realizan y controlan de forma manual, disminuyendo significativamente el manejo de registros físicos y por ende el uso de papel.

II. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Las herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema de información se especifican a continuación:

A. Framework Yii

Yii2 agiliza el desarrollo de cualquier tipo de sistema, gracias a la generación de código mediante la herramienta Gii. Además

cuenta con implementación de configuraciones de seguridad y acceso mediante el componente AccessControl, facilita tareas de diseño mediante Bootstrap, simplifica el envío de correos mediante SwiftMailer e incluye más funcionalidades instaladas por defecto. Todas estas características representan un importante aporte para el desarrollador, en términos de tiempo y esfuerzo, sobre todo al tratarse de un sistema que integre gran cantidad de procesos ya que permite un enfoque de recursos en la programación de funcionalidades específicas, dejando de lado características genéricas [2].

B. IDE de desarrollo Netbeans

Netbeans es una plataforma de desarrollo que permite la construcción de aplicaciones web, móviles y de escritorio. “Los lenguajes de programación soportados nativamente por Netbeans incluyen Java, C, C++, PHP, HTML y JavaScript” [3].

Es un software libre y de código abierto, multiplataforma, requiere la instalación de Java Development Kit en el sistema operativo para su ejecución. Posibilita la integración de características a través de la adición de plugins, en el caso de PHP, permite la utilización de frameworks como Yii, Symfony, Laravel, entre otros [4].

C. Base de datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional distribuido por Oracle. Cuenta con una versión libre bajo licencia pública general y de código abierto denominada Community Server. Permite la administración de base de datos, mediante el almacenamiento de información en estructuras de datos para agregar, visualizar y procesar información de manera organizada. Destaca por su facilidad de uso, rapidez de implementación y libre distribución [5].

“La API se encuentra disponible en C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby y TCL.” [6]

III. METODOLOGÍA SCRUM

El proceso tradicional utilizado para gestión de proyectos hace algunos años era vertical y escalonado, se mostraba la planificación de tiempos y actividades a través de diagramas de Gantt, pese a que mecanismos similares ya habían fracasado en otros campos; el inconveniente de este proceso radica en que la planificación establecida no contempla la posibilidad de situaciones imprevistas, causando inevitablemente retrasos en los tiempos inicialmente establecidos, incluso pese a que el equipo ha invertido mucho tiempo en dicha planificación [7].

La metodología SCRUM surge para superar estos problemas, es aplicable no solo a proyectos de desarrollo de software; pretende a través de revisiones periódicas determinar si se está cumpliendo con lo planificado, si los mecanismos utilizados funcionan, si lo que se está creando es lo que el cliente quiere, en base a eso se debería determinar si vale la pena seguir haciéndolo de la misma forma, o si se debe modificar algo para hacerlo mejor. La evaluación del producto que se desarrolla así

como los procesos llevados a cabo para SCRUM básicamente consiste en un proceso de evaluación y corrección cíclica, lo que da como resultado productos que satisfacen las necesidades del cliente y equipos con mayor rendimiento [7].

Los roles de Scrum se asignaron en el presente proyecto según indica la tabla 1.

TABLA I
ROLES DE SCRUM

ROL	NOMBRE	FUNCIÓN
Product Owner	Tnlg. Ludwig Radrigán Presidente GMMAI	Verificar que las funcionalidades del sistema se adapten a los requerimientos de la entidad.
Scrum Master	MSc. Mauricio Rea	Verificar y facilitar el avance del desarrollo del sistema, así como el uso correcto de SCRUM.
Equipo Scrum	Eliana Farinango	Desarrollar el sistema en base a las especificaciones y requerimientos establecidos por el Product Owner.

Fig. 1 especifica las fases de Scrum y las tareas involucradas en cada una.

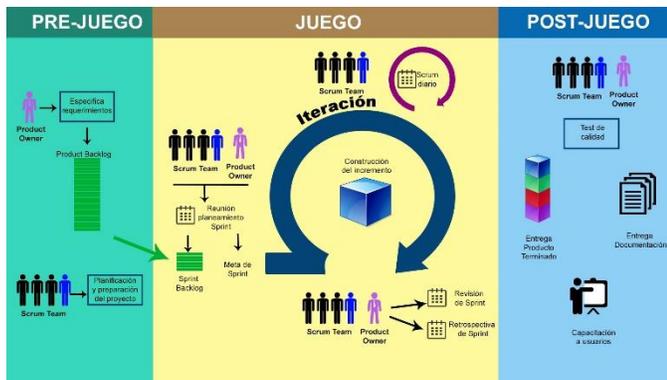


Fig. 1 Fases de la metodología SCRUM

A. Pre-juego

Fase en que se establecen las tareas a ejecutar en la pila de producto el número y duración aproximada de cada Sprint, así como la asignación de tareas que se podrían completar en cada iteración [8].

En la Fig. 2 se determina la planificación de proyecto, se visualiza la fecha de inicio y fin de cada sprint, tomando en cuenta jornadas de trabajo de ocho horas diarias por cinco días a la semana.

ID	NOMBRE DE ITERACIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	DIAS	HORAS
S0	Análisis y planificación del proyecto	Eliana Farinango	29/05/2017	07/07/2017	30	240
S1	Gestión de Socios	Eliana Farinango	31/07/2017	25/08/2017	20	160
S2	Gestión de Tesorería	Eliana Farinango	04/09/2017	06/10/2017	25	200
S3	Gestión de Eventos	Eliana Farinango	30/10/2017	22/12/2017	40	320
S4	Gestión de Cursos y Capacitaciones	Eliana Farinango	08/01/2018	03/02/2018	20	160
S5	Gestión de Comunicaciones	Eliana Farinango	12/02/2018	23/02/2018	10	80
S6	Gestión de Acceso y Seguridad	Eliana Farinango	26/02/2018	27/03/2018	25	200
S7	Auditoría de base de datos	Eliana Farinango	02/04/2018	50/04/2018	18	144

Fig. 2 Planificación del Proyecto

B. Juego

Una vez que se ha determinado roles y responsabilidades del proyecto y se ha establecido fecha de inicio y fin para las iteraciones, el siguiente paso es la fase de juego, en la que se desarrolla los incrementos de producto acorde a las iteraciones establecidas en la planificación del proyecto; cada iteración cuenta con su respectivo detalle de tareas para lograr el cumplimiento de los requerimientos asignados [9].

Se desarrolla el software a través de la ejecución de una serie de iteraciones para llegar a la finalización del producto completo. Se lleva a cabo reuniones de planeación y revisión en cada Sprint [8].

C. Post-juego

El software se ha culminado y se puede poner en producción, se lleva a cabo la capacitación y entrega de documentación [8].

IV. RESULTADOS

A. Métricas de calidad en uso en base a la norma ISO/IEC 9126-4

La encuesta de satisfacción se aplicó tomando en cuenta las métricas de calidad en uso especificadas en la norma ISO/IEC 9126-4. “Las métricas de calidad de uso miden si un producto cumple con las necesidades de los usuarios específicos para lograr las metas específicas con efectividad, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto de uso específico. Esto solo se logra en un entorno de sistema realista” [10].

“Las métricas de efectividad evalúan si las tareas realizadas por los usuarios logran objetivos específicos con precisión e integridad en un contexto de uso específico” [10]. Las métricas de efectividad seleccionadas se especifican en la tabla 2.

TABLA II
MÉTRICAS DE EFECTIVIDAD DE LA NORMA ISO/IEC 9126-4

Nombre de la métrica	Propósito de la métrica
Efectividad de la tarea	¿Qué proporción de los objetivos de la tarea se han cumplido correctamente?
Frecuencia de Error	¿Cuál es la frecuencia de errores?

“Las métricas de productividad evalúan los recursos que consumen los usuarios en relación con la efectividad lograda en un contexto de uso específico” [10]. Las métricas de productividad seleccionadas se especifican en la Tabla 3.

TABLA III
MÉTRICAS DE PRODUCTIVIDAD DE LA NORMA ISO/IEC 9126-4

Nombre de la métrica	Propósito de la métrica
Tiempo de la tarea	¿Cuánto tiempo lleva completar una tarea?

“Las métricas de satisfacción evalúan las actitudes del usuario hacia el uso del producto en un contexto de uso específico.” [10]. Las métricas de satisfacción seleccionadas se especifican en la Tabla 4.

TABLA IV
MÉTRICAS DE SATISFACCIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 9126-4

Nombre de la métrica	Propósito de la métrica
Cuestionario de Satisfacción	¿Qué tan satisfecho está el usuario con las características específicas del software?

En la Tabla 5 se presenta la lista de preguntas asociada con la respectiva métrica de calidad en uso referida.

TABLA V
ASIGNACIÓN DE MÉTRICAS DE CALIDAD EN USO A ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Pregunta de encuesta de satisfacción	Métrica referida
¿Le agrada el diseño del sistema?	Satisfacción: Cuestionario de Satisfacción
¿Qué tan difícil le resulta la navegación por el sistema?	Satisfacción: Cuestionario de Satisfacción
¿Considera que el Sistema es fácil de operar?	Satisfacción: Cuestionario de Satisfacción
¿Considera que los tiempos de ejecución de las operaciones se han reducido con la implementación del sistema?	Productividad: Tiempo de la tarea
¿Qué tan rápido se completan las operaciones en el sistema?	Productividad: Tiempo de la tarea
Califique su nivel de satisfacción con los módulos del sistema	Satisfacción: Cuestionario de Satisfacción
¿Qué tan confiable considera al sistema? (El sistema no es confiable si pierde datos, se cuelga o tiene errores)	Efectividad: Efectividad de la tarea
¿Con qué frecuencia ha encontrado problemas en el uso del sistema?	Efectividad: Frecuencia de error
¿Qué tan comprensible es la información mostrada en el sistema?	Satisfacción: Cuestionario de Satisfacción
¿Qué tan fácil es la generación de reportes en el sistema?	Efectividad: Efectividad de la tarea

V. CONCLUSIONES

1) Se evidenció que los procesos efectuados en el Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra, previo a la implementación del Sistema de Información, ocupaban gran cantidad de tiempo y esfuerzo por parte de los responsables de cada área cuando se requería la emisión de reportes de un período de tiempo o entrega de resultados que involucraban más de un registro, en especial en áreas asignadas a Tesorero y Vocal de Estadística, Organización y Disciplina.

2) La metodología de desarrollo SCRUM facilita completar secciones funcionales y entregables del sistema en cortos períodos de tiempo, también posibilita documentar el proceso de desarrollo de forma fácil, sencilla y estructurada; involucra activamente al dueño de producto en el proceso

garantizando así la entrega de un sistema de calidad que cumpla con las expectativas del usuario final

3) La implementación del sistema en el Gremio de Maestros Mecánicos y afines de Ibarra permite reducir gastos en uso de papel al prescindir de registros manuales; contribuye a minimizar tiempos de ejecución de operaciones vitales para la lógica de negocio; permite asignar y restringir tareas a cada rol, motivando a los usuarios a completar sus funciones de manera eficaz y oportuna; mantiene un control de responsabilidades sobre la ejecución de cada acción transparentando procesos.

4) Yii2 es un framework adecuado para desarrollar sistemas web en un tiempo mínimo y con poca dificultad al incorporar características genéricas totalmente funcionales y permitir generación de código rápidamente.

V. RECOMENDACIONES

1) Se recomienda al desarrollador involucrarse en el entorno de operación de la entidad para conocer y comprender los procesos efectuados diariamente, además aprender el mecanismo de ejecución de las actividades cotidianas con el fin de realizar un levantamiento de requerimientos efectivo, y por ende lograr integrar eficazmente las funcionalidades que la entidad requiere en la solución tecnológica que va a elaborar.

2) Se recomienda utilizar la metodología de desarrollo ágil SCRUM en sistemas de información que requieran desarrollo rápido y constante presentación de resultados, en base a las necesidades específicas del cliente.

3) Se debe involucrar a los usuarios de la institución en el proceso de implementación del sistema mediante su inclusión en etapa de pruebas y capacitación, facilitando así la introducción de la nueva tecnología y el aprovechamiento al máximo de los beneficios que brinda, razón por la cual es indispensable que se utilicen en su totalidad todos los módulos del sistema.

4) Se recomienda utilizar Yii2 en sistemas de información que implementan gran cantidad de funcionalidades para reducir el tiempo de programación; Yii2 en conjunto con SCRUM posibilitan que el proyecto se complete rápidamente.

REFERENCIAS

- [1] Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra, *Estatuto Reformado del Gremio de Maestros Mecánicos y Afines de Ibarra*. 2004.
- [2] Yii Software LLC, «The Definitive Guide to Yii 2.0», *Yii Framework*. [En línea]. Disponible en: /doc/guide/2.0/en. [Accedido: 22-may-2018].
- [3] D. R. Heffelfinger, *Java EE 7 Development with NetBeans 8*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [4] G. Wielenga, *Beginning NetBeans IDE: For Java Developers*. Apress, 2015.
- [5] D. Deléglise, *MySQL 5 (versiones 5.1 a 5.6): Guía de referencia del desarrollador*. Ediciones ENI, 2013.
- [6] L. A. Casillas Santillán, M. G. Ginestà, y Ó. Pérez Mora, *Bases de datos en MySQL*. 2014.

- [7] J. Sutherland, *Jeff Sutherland's Scrum Handbook*. 2016.
- [8] L. M. A. López, M. E. R. Rivera, y N. L. S. Palomino, «Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum», *Ind. Data*, vol. 18, n.º 1, pp. 149-160, jun. 2016.
- [9] K. Schwaber y J. Sutherland, «La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego», 2013.
- [10] International Organization for Standardization y International Electrotechnical Commission, «ISO/IEC 9126-4». 2004.

SOBRE LA AUTORA

Eliana Farinango T. estudiante de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales.