

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE INDICADORES PARA UN DASHBOARD

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM AND ANALYSIS OF INDICATORS FOR A DASHBOARD

Pérez-Escamilla Javier¹, Ruiz-Hernández Elías², Cruz-Guerrero Rene³, Mendoza-Guzmán Lorena⁴

^{1,4}Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Paseo del Agrarismo 2000, Carr. Mixquiahuala - Tula, Km 2.5. Mixquiahuala de Juárez, Hidalgo, C.P.42700, Correo electrónico: * javierperez@itsoeh.edu.mx

^{2,3}Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Apan, México Carretera Apan-Tepeapulco Km. 3.5, Colonia Las Peñitas, C.P. 43900

RESUMEN. De acuerdo a World Health Organization Quality of Life, WHOQOL, existe una relación inversamente proporcional entre los factores de estrés laboral y la calidad de vida. Estos últimos son atribuidos a los cambios en la adecuación del trabajo derivado de la pandemia de COVID-19, dejando inconvenientes relevantes a tratar: primero el despido silencioso, que puede causarse por condiciones como la mala organización, mala gestión, carga excesiva de trabajo, desvalorización del trabajo realizado y menoscabar el trabajo presentado con el fin de conducir a una renuncia y evitar una indemnización por parte de la organización; en segundo la renuncia silenciosa, donde el trabajador busca realizar el mínimo esfuerzo y fijar los límites sanos que se deben normalizar en el trabajo, parar las jornadas extenuantes y horas extras no remuneradas. La finalidad de este proyecto es realizar tareas de procesamiento de la información para el apoyo a la toma de decisión, habilitando a personal de gestión a instrumentar, calendarizar, organizar categóricamente y determinar la carga de asignaciones de cada persona a su cargo, para identificar los indicadores de rendimiento y de estrés, que pueden incluir el despido silencioso, renuncia silenciosa y otros factores relevantes. La arquitectura del software está basada en Modelo-Vista-Controlador y un punto de acceso a la base de datos. Se integraron mediante composer: Google API's, para el control de correo electrónico; las librerías de PHP-Spreadsheet, en la generación de archivos xls desde plantillas. En la base de datos, se desarrolló la programación mediante procedimientos almacenados bajo la norma de calidad ISO 25012. De igual forma se han generado formularios y páginas web en la asignación y verificación de actividades, donde ha sido capturada y procesada la información de la siguiente manera: 18 planes de trabajo, 5 rubros de trabajo, 5 categorías, 8 subcategorías, 107 productos y 600 evaluaciones de productos. Finalmente se utilizaron los indicadores clave del rendimiento KPI, del inglés Key Performance Indicator, para el análisis de trazabilidad laboral a través de la evaluación de productos, obteniendo cargas de trabajo no balanceadas y efectos del síndrome de fatiga profesional en al menos 44% de la plantilla laboral

Palabras clave: Dashboard, Soporte-Decision, Burnout

ABSTRACT. According to the World Health Organization Quality of Life, WHOQOL, there is an inversely proportional relationship between work stress factors and quality of life. The latter are attributed to changes in the adequacy of work derived from the COVID-19 pandemic, leaving relevant inconveniences to be dealt with: first, silent dismissal, which can be caused by conditions such as poor organization, poor management, excessive workload, devaluation of the work done and undermine the work presented in order to lead to a resignation and avoid compensation by the organization; secondly, the silent resignation, where the worker seeks to make the minimum effort and set the healthy limits that must be normalized at work, stop the strenuous shifts and unpaid overtime. The purpose of this project is to carry out information processing tasks to support decision-making, enabling management personnel to implement, schedule, categorically organize and determine the assignment load of each person in their charge, to identify the performance and stress indicators, which may include silent dismissal, silent resignation and other relevant factors. The software architecture is based on Model-View-Controller and a database access point. They were integrated through composer: Google API's, for email control; the PHP-Spreadsheet libraries, in the generation of xls files from templates. In the database, programming was developed using stored procedures under the ISO 25012 quality standard. In the same way, forms and web pages have been generated in the assignment and verification of activities, where the following information has been captured and processed the information as follows: 18 work plans, 5 work items, 5 categories, 8 subcategories, 107 products and 600 product evaluations. Finally, the KPI key performance indicators were used for the analysis of labor traceability through the evaluation of products, obtaining unbalanced workloads and effects of professional fatigue syndrome in at least 44% of the population. workforce

Key words: Dashboard, decision-making support, Burnout.

INTRODUCCIÓN

La trazabilidad, es el seguimiento al proceso y gestión de las actividades, desde el aprovisionamiento hasta el producto terminado. Donde, la sistematización de las entradas y medios de verificación, apoyan a clarificar las metas establecidas en cada tarea. Así, es posible rastrear, corregir e implementar los elementos que componen la estructura.

Los paneles de indicadores son herramientas que unen las fuentes de datos y brinda retroalimentación visual que muestra cómo se está desempeñando su negocio en comparación con sus indicadores clave de rendimiento (KPI). La claridad de la tarea, las evidencias de entrega y las fechas de entrega preestablecidas, pueden ayudar a que un trabajador y patrón puedan identificar claramente las actividades a desempeñar. Así entonces, los sistemas le apoyan en la tarea de administración del proceso.

De acuerdo a *World Health Organization Quality of Life*, WHOQOL, existe una relación inversamente proporcional entre los factores de estrés laboral y la calidad de vida. Entre estas destacan las dimensiones del agotamiento laboral y la despersonalización, donde existe una correlación con la realización personal. Aquí el cuestionario de *Maslach Burnout Inventory*, refleja elementos necesarios para validar el estado de las personas. Los indicadores del rendimiento presentan una correlación con el estado ánimo y el estado de la organización.¹

El estrés laboral, causado por los cambios en la adecuación del trabajo, ha dejado dos vertientes relevantes a detallar. Primero el despido silencioso, que responde a los cambios en los trabajos después de la pandemia, aquí resalta que las condiciones de estrés laboral se pueden detallar por condiciones como la mala organización, la mala gestión, la carga excesiva de trabajo, desvalorización del trabajo realizado, menoscabar el trabajo presentado, con el fin de conducir a una renuncia y evitar una indemnización.² En segundo lugar la renuncia silenciosa, donde el trabajador busca realizar el mínimo esfuerzo y fijar los límites sanos que se deben normalizar en el trabajo, detener las jornadas

extenuantes con horas extras no pagadas, aquí sirve para mejorar el clima laboral, priorizar la salud mental y el estrés laboral.³

El conjunto de técnicas de inteligencia artificial y las herramientas para el desarrollo de software, se combinan en la construcción de aplicaciones o sistemas integrales. Es aquí donde el procesamiento de información genera un valor agregado al producto o servicio, ya que se disponen de algoritmos que plasman el conocimiento de los expertos. Así entonces, se convierten en herramientas que apoyan la toma de decisiones, integrando dispositivos móviles, computadoras o servicios en la nube.⁴

El uso de Dashboard en conjunto con sistemas transaccionales, facilita la información desde medios como dispositivos móviles, así también los medios tradicionales. Así entonces, se facilita el acceso a indicadores del negocio y se facilita la comprensión, reduce el tiempo de realización de informes, enfocando la tarea en el análisis de la información.⁵

La gran cantidad de información manejada por sistemas digitales es una característica actual, acentuada por la teoría de la organización, donde el modelo de gestión de calidad refleja la relación de calidad versus el quehacer de una organización, las normas derivadas son para la "Gestión de la calidad", "Gestión de la información" y "Organización de aprendizaje", recayendo fundamentalmente en el estándar ISO 9000, de principios de calidad; la norma 9004, para los objetivos de gestión; y la 90001, de mejora continua. Por lo tanto, establecer procesos y métricas, fundamenta el quehacer de la persona.⁶

Un sistema de gestión de la información (SGI), es la representación de necesidades y expectativas de las tareas. Es decir, es un modelo mental de las tareas a realizar, con soporte de la ergonomía cognitiva, el diseño emocional y la usabilidad del mismo. La aplicación de estos conceptos fundamenta la creación y aplicación de recomendaciones, para agregar comprensión al análisis de los aspectos involucrados, favoreciendo la satisfacción del cliente. Por tanto, la implementación y evaluación de SGI con consideración de la ergonomía cognitiva, el desarrollo emocional, la disponibilidad, la

accesibilidad y verificación de interfaces, favorece las tareas afines.⁷

El desarrollo y publicación de un Dashboard, responde a la necesidad de las organizaciones de disponer información para conocer el estado de la organización, el elemento más simple se compone de indicadores clave que muestran información procesable del negocio. Se organiza de forma lógica en los tópicos que son áreas estratégicas de la organización. El proceso involucra determinar los límites, la relevancia/complejidad, un plan detallado, la construcción/test, instalación/liberación y el mantenimiento. Las regiones de interés, se sustentan en los datos que se encuentran disponibles, normalmente una base de datos.⁸

El uso de una base de datos se fundamenta en diferentes características como la escalabilidad, el desempeño y la seguridad. *Mysql Community Server* representa una base de datos con soporte de SQL, de Licencia Pública General, con una documentación moderada, donde su escalabilidad es vertical, soporta tipos de datos estructurados y semi-estructurados además de una curva de aprendizaje moderada. Mysql es el más popular sistema manejador de base de datos, de código abierto. Se soporta el uso librerías de C++ y soporte en sistemas Linux, MacOS y otros, además soporta la programación de procedimientos almacenados, índices, transacciones.⁹

La calidad asociada a las evidencias de trabajo en el sector gubernamental se encuentra en demérito por factores como el estrés laboral, la asociación a los cambios en la rutina de trabajo, la carga excesiva y a una pobre planeación. Aunado a una falta de revisión del progreso programático por parte del trabajador.

El objetivo de esta investigación, es implementar un proceso digital para la gestión de las actividades y optimizar la toma de decisiones mediante la instrumentación, calendarización, organización y carga de asignaciones de personal de una institución. Así mismo identificar factores en demérito de la calidad del trabajo

METODOLOGÍA

La implementación de software, es toda una disciplina que se esboza en varias fases, conocidas como el Ciclo de vida de desarrollo de software, SDLC del inglés *Software Development Life Cycle*, Cada una de las partes corresponde a una función o responsabilidad de los participantes donde comprenden, administran y optimizan para que se brinden un servicios de software con velocidad y rendimiento e incluye: **recopilación de requisitos, diseño de software, desarrollo de software, prueba e integración, despliegue, operación y mantenimiento.**¹⁰

En el contexto de la **gestión del proyecto**, se aplicó una metodología ágil llamada *Kanban*, que es una metodología sustentada en la priorización del cliente, adaptación al cambio, entregas rápidas, calidad y mejora continua. Tiene dos aspectos: la gestión de cambio, sustentado en orientar a acordar un cambio incremental y evolutivo y fomentar los actos de liderazgo a todos los niveles; y la prestación de servicios, sustentado en centrarse en las necesidades del cliente, gestionar el trabajo y revisar periódicamente la red de servicios. Usando un tablero de visualización como apoyo, permite visualizar el flujo de trabajo en curso, gestionar el flujo, hacer explícitas las políticas de los procesos, generar bucles de retroalimentación y mejorar en colaboración. Además otras ventajas son aplicables como: mayor visibilidad del flujo, mejora de la velocidad de entrega, alineación entre objetivos y ejecución, mejora de la previsibilidad, mejora de la gestión de las dependencias y mayor satisfacción del cliente.¹¹

En la **recopilación de requisitos**, el estándar IEEE 830, se sustenta en una plantilla para detallar la especificación de requerimientos. Aquí se listan las necesidades de software, así mismo la descripción general del diseño por medio de los casos de uso y los escenarios.¹²

Para este proyecto se aplicaron las siguientes secciones: participantes, actividades del coordinador, introducción, proyecto e interesados, glosario, descripción del proceso, ciclo de vida del proyecto, proceso de actividades, equipos de trabajo y roles, estimación de esfuerzo y calendario. Un extracto de este proceso se encuentra en la Figura 1.

2.1 Process activities

Cada actividad tiene una tarea de retroalimentación, en esta, el equipo de desarrollo tiene la oportunidad de visualizar cambios en el modelo, hacer un análisis importante, tarea de capacitación en una técnica especial o aspectos para el resultado del desarrollo, para esto necesitamos una referencia del cliente, , especialista y todos los miembros del equipo.

Actividad	Descripción	Criterios de entrada	Criterios de aceptación	R
Proyecto de Inicio/visión	Analizar la información en el contexto de la aplicación	Ninguno	El cliente ha aprobado el proyecto de versión.	
Recopilación de requisitos	Construir una serie de entrevistas, preguntas y bocetos para la concepción del flujo	Todas las preguntas han sido resueltas, se ha realizado un sketch usando balsamiq	El cliente ha aprobado realizar anotaciones en el en el sketch usando balsamiq	
Caso de Uso refinado	Describir los casos y el flujo de trabajo de la aplicación	El caso de uso describe el flujo principal y el flujo opcional	El cliente ha aprobado el caso de uso refinado	
Especificación de requisitos de software de compilación	Describir el aspecto principal del proyecto, los requisitos, el riesgo, las limitaciones, el calendario, los roles y mas	El SRS contiene todas las secciones	El cliente ha aprobado la SRS	
Arquitectura	Construir la arquitectura del software	Contiene al menos el modelo de caso de uso, modelos de actividad	Los modelos contienen todo menos el 70% del contexto de la aplicación	

Proyecto: Desarrollo tecnológico	Número: 01-01
Minuta: MDN-FS-2022	Fecha: 22/08/2022
	Página: 4

Figura 1.- Actividades, cada actividad detalla los criterios de entrada y aceptación, así se puede tener una visión de lo que se requiere en su conjunto.

En el caso de la fase de **diseño de software**, se ha considera una estructura de sitio Web usando *Centos 7*, *Apache 2.4*, Base de datos *Mysql Community Server*, plantilla web *AdminLTE*, Modelo Vista Controlador (MVC) así como el lenguaje de etiquetas *PHP* para soportar las operaciones e interfaces de usuario para soportar al sistema de gestión de la información y *Visual Studio Code* como herramienta de codificación. A continuación, se da una breve introducción a los elementos usados para el diseño.

Para el maquetado de proyecto se utilizaron *WireFrames*, estos elementos permiten realizar bocetos gráficos para la creación de la estructura de la interfaz. Las ventajas de usar *Balsamiq*, como herramienta de maquetación, es que cuenta con objetos prediseñados como tablas, barras de progreso, menús, permite exportar el diseño y simula una aplicación funcional que permite al usuario navegar en ella.¹³ Un ejemplo de ello se encuentra en la Figura 2.

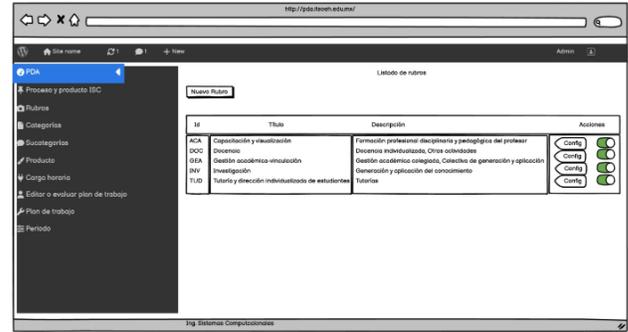


Figura 2.- Maquetación con Balsamiq, se denota como los objetos se plasman para formar una pre visualización de la interfaz

La arquitectura de la base de datos permite la visualización de los requisitos y resolver problemas de diseño mediante el modelado. El diagrama ERD, del inglés *Entity Relation Diagram*, se utiliza como herramienta gráfica al crear esquemas de base de datos para brindar flexibilidad al responder a la evolución de los requisitos del negocio, implementar la base de datos física y tener un buen rendimiento en tiempo de ejecución. *Mysql Workbench* permite la manipulación gráfica de modelos, puede realizar ingeniería inversa en vivo de una base de datos, permite crear, editar tablas e insertar datos. Aquí el resultado es un diagrama Relación Entidad Mejorada, EER del inglés *Enhanced Entity-Relationship*, resaltando una representación visual de las relaciones entre las tablas.¹⁴ Un ejemplo del EER se encuentra en la Figura 3.

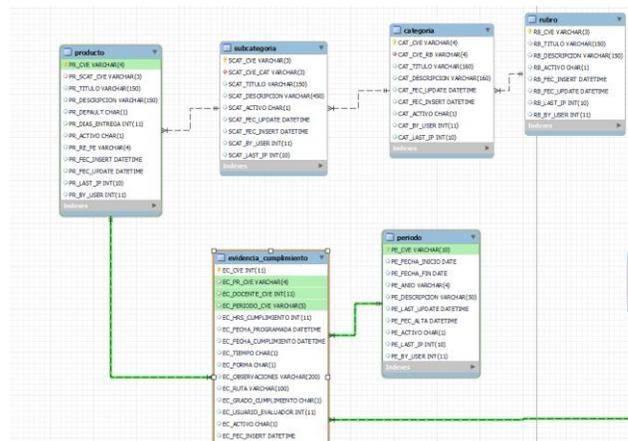
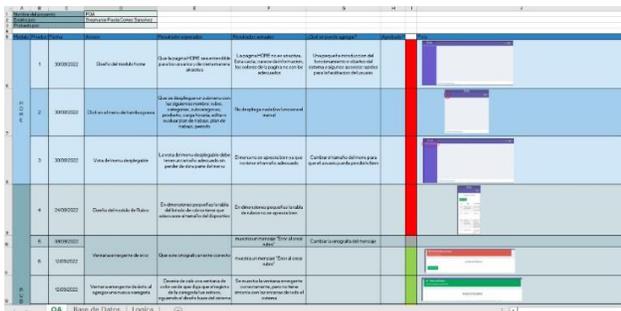


Figura 3.- EER, aquí se presenta un extracto de la base de datos, se resaltan como el modelador de Mysql Workbench resalta las relaciones entre las entidades.

Los modelos, términos y definiciones para el desarrollo de software recaen en la familia de normas 25000, la norma 25012 constituye un sistema para la evaluación de un producto de datos. Para este caso, el modelo de calidad de datos se entiende como el grado en que los datos satisfacen los requisitos definidos por la organización, denotando aspectos de: Calidad inherente al modelo, que evalúa exactitud, completitud, consistencia, credibilidad, actualidad; y calidad de datos dependiente del sistema, que evalúa accesibilidad, conformidad, confidencialidad, eficiencia, precisión, trazabilidad, comprensibilidad, disponibilidad, portabilidad y recuperabilidad. Así entonces el primero se satisface con el modelo de datos y las condiciones de uso de los datos y el segundo con el dominio tecnológico respaldado por hardware y software.¹⁵

Para sustentar la calidad de software, la norma 25040, especifica una serie de aspectos para realizar la evaluación del software, entre ellos establecer los requisitos de evaluación, especificar la evaluación, diseñar la evaluación, ejecutar la evaluación, concluir la evaluación. Dentro de estos elementos, para la planificación de las actividades de planeación, que describe los elementos a evaluar, los criterios para la aceptación de para cada elemento trabajado.¹⁶ En la Figura 4, se muestra un extracto de evaluación.



ID	Descripción	Datos de Prueba	Lógica de Prueba	Resultados de Prueba
1	Validar el modelo de datos	...	...	...
2	Validar la interfaz de usuario	...	...	...
3	Validar la lógica de negocio	...	...	...
4	Validar la base de datos	...	...	...
5	Validar la seguridad	...	...	...
6	Validar el rendimiento	...	...	...

Figura 4.- Plan de pruebas, se muestra un extracto de la plantilla de plan de pruebas ágil. Esta plantilla se centra en el diseño, la base de datos y lógica del negocio. Diseño de plantilla basado en <https://es.smartsheet.com/agile-project-management-excel-templates>

El MVC es una arquitectura de software que separa los modelos de datos, la interfaz de usuario, y la lógica de control. El modelo, contiene una representación de los datos. La vista o interfaz contiene los elementos gráficos de la interfaz del usuario. El controlador es el intermediario entre el

modelo y la vista, gestionando las peticiones y controlando la lógica del negocio.¹⁷

Dentro de la fase de **desarrollo de software**, se han completado las tareas del sistema para la gestión de la información. Aquí detallamos las herramientas utilizadas en el proceso.

AdmiLTE es una plantilla para el desarrollo de aplicaciones web de código abierto, utiliza todos los componentes de *Bootstrap* en su diseño y cambia el estilo de muchos complementos de uso común para crear un diseño consistente que se puede usar como una interfaz de usuario para aplicaciones de back-end.¹⁸

PHP, de las siglas en inglés *Hypertext PreProcessor*, es un lenguaje de código abierto orientado hacia el desarrollo web. Es un intérprete de comandos para hacer páginas web dinámicas, cuya curva de aprendizaje es relativamente corta, de fácil instalación y de uso en marcos de trabajo como *Laravel* y *Symphony*. Se presenta como una herramienta versátil y multiplataforma, dónde la comunidad soporta y respalda su uso. Tiene la ventaja de ser rápido y seguro, con facilidad de conexión a cualquier base de datos, además de ello existe mucho código en la RED para solucionar diferentes problemáticas del mundo real.¹⁹

Composer es el gestor de dependencias para el lenguaje PHP, que permite gestionar software de terceros que se utiliza en el proyecto Web, apoyando a centrarse en el desarrollo mediante la carga, actualización, manejo de librerías y versiones. Se sustenta en el uso de un archivo de configuración JSON, el manejo de los nombres de espacios y el repositorio *Packagist*.²⁰

Google mail con PHP, es la librería de código abierto más utilizada para el envío de mails con cuentas asociadas a *GMail*, esta dependencia se puede descargar con *Composer* para asociar al proyecto, no requiere de un servidor adicional y permite que el mensaje sea recibido en texto plano.²¹

Php Spreadsheet es la biblioteca de *Packagist* para usar en el back-end para construir y actualizar archivos con extensión XLSX. Está programado en

PHP puro para leer y escribir archivos de hojas de cálculo.²²

Git es un sistema de control de revisión distribuido de código abierto. Brinda una copia privada completa del repositorio de software y muchas formas de manejar las revisiones dentro de su contexto.²³

Los procedimientos almacenados son conjuntos de comandos SQL, que brindan mayor seguridad ya que con esto protege la base de datos, esto elimina la necesidad de conceder permisos para cada usuario o rol, su mantenimiento es más sencillo, se sostiene las operaciones derivado de que el nivel de aplicación permanece independiente, su rendimiento es mejorado bajo técnicas de optimización de índices y banderas al motor de base de datos.²⁴

Los CTE se pueden usar para crear una consulta recursiva y se pueden usar para hacer referencia a sí mismos en varias ocasiones, al igual se pueden usar en lugar de las vistas esto con él fin de tener mayor rendimiento creado en la base de datos, finalmente es fácil y simple para facilitar la lectura y la mantenibilidad del código.²⁵

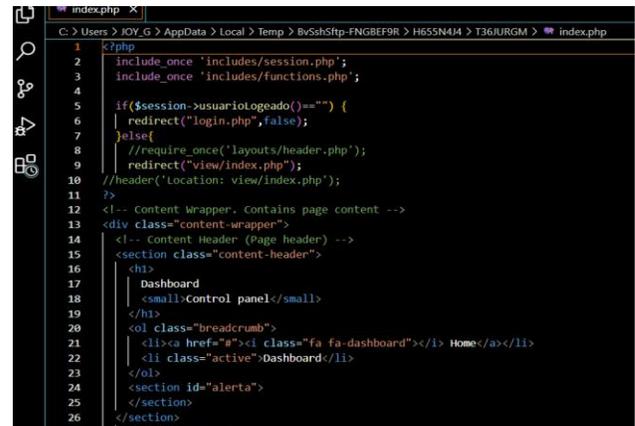
Para la fase de **pruebas e integración**, se utiliza como base los lineamientos de la norma 25040 y el plan de pruebas diseñado.

Para la fase de **despliegue** se aplican herramientas que permiten colocar el desarrollo web a un ambiente de producción. Para ello se utilizó el software Apache 2.4 y el uso de configuración de variables de entorno y bitácoras de trabajo en el contexto de ejecución de la aplicación.

Bitwise es una herramienta para establecer las conexiones al servidor remoto mediante un canal seguro, en este caso *Security Shell*, permite realizar configuración y monitoreo, transferencia de archivos, múltiples protocolos de claves públicas, control mediante scripts para *Secure File Transfer Protocol*. Controlar la terminal mediante script. Es una herramienta gratuita con funciones avanzadas y sencillo de configurar.²⁶

Para la fase de **operación y mantenimiento**, se dio paso a la retroalimentación de los interesados,

realizando ajustes a los productos entregables en su plan del trabajo y realizado correcciones y documentación de código. Ejemplo en la Figura 5.



```
1 <?php
2 include_once 'includes/session.php';
3 include_once 'includes/functions.php';
4
5 if($session->usuarioLogado()=="") {
6     redirect("login.php", false);
7 }else{
8     //require_once('layouts/header.php');
9     redirect("view/index.php");
10 //header('location: view/index.php');
11 }?>
12 <!-- Content Wrapper. Contains page content -->
13 <div class="content-wrapper">
14 <!-- Content Header (Page header) -->
15 <section class="content-header">
16 <h1>
17     Dashboard
18 <small>Control panel</small>
19 </h1>
20 <ol class="breadcrumb">
21 <li><a href="#"><i>Home</i></a></li>
22 <li class="active">Dashboard</li>
23 </ol>
24 <section id="alerta">
25 </section>
26 </section>
```

Figura 5.- Anotación de documentación y corrección de códigos. Aquí se anotaron las partes que son relevantes para el mantenimiento y futuros cambios

En el contexto de desarrollo de los KPI, se observan las siguientes características:

- Los componentes que forman los aspectos del síndrome de Burnout son el agotamiento emocional, la despersonalización y la realización profesional o personal.²⁷
- La carga de trabajo se realizó en comparación de los productos y las horas de realización de trabajo.

Estos análisis se realizaron mediante aplicación de encuestas y análisis de la base de datos mediante consultas. Ejemplo en la Figura 6,

```
-- Resolver la suma de las horas de
-- las categorías o subcategorías y planearlas en un reporte.
-- Por usuario y por periodo, el usuario será un docente.

with cte_sum_scat as (select
s.scat_cve as cte_scat_cve,
sum(e.ec_hrs_cumplimiento) horas_x_subcategoria
from evidencia_cumplimiento e
join docente d on e.ec_docente_cve=d.do_cve_docente
and e.ec_docente_cve=7022
join producto p on e.ec_pr_cve=p.pr_cve
join subcategoria s on p.pr_scat_cve=s.scat_cve
join categoria c on s.scat_cve_cato=c.cat_cve
join periodo per on e.ec_periodo_cve=per.pe_cve
and per.pe_cve=2022
group by scat_cve )

select
d.do_categoria, d.do_nombre_1, per.pe_descripcion, per.pe_abto, s.scat_cve, s.scat_titulo, c.cat_cve, c.cat_titulo,
e.ec_hrs_cumplimiento, e.ec_fecha_cumplimiento, e.ec_fecha_programada, e.ec_forma, e.ec_tiempo, cte.horas_x_subcategoria
from evidencia_cumplimiento e
join docente d on e.ec_docente_cve=d.do_cve_docente
and e.ec_docente_cve=7022
and d.do_activos=1
join producto p on e.ec_pr_cve=p.pr_cve
join subcategoria s on p.pr_scat_cve=s.scat_cve
join categoria c on s.scat_cve_cato=c.cat_cve
join periodo per on e.ec_periodo_cve=per.pe_cve
and per.pe_cve=2022
join cte_sum_scat cte on s.scat_cve=cte.cte_scat_cve
```

Figura 6. Uso de las CTE, en cálculo de horas por actividad sustantiva. Resalta la agrupación de horas y productos por subcategoría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En concordancia con [1], el estrés laboral y el *Burnout* están presentes en el ambiente de trabajo, sus efectos se denotan en baja calidad de los productos esperados, considerando el contexto de una sobrecarga de trabajo. Para mostrar la carga de trabajo, en la Figura 7 describe la carga de actividades y las horas de cumplimiento, donde la carga de trabajo excede las horas de cumplimiento y la Figura 8 muestra la cantidad de información relacionada con los productos asociados a una actividad y los resultados generales del indicador del agotamiento profesional en la Tabla 1.

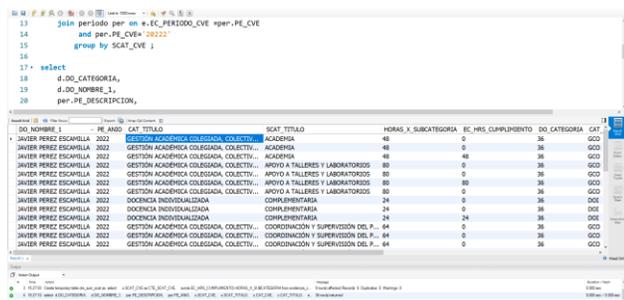


Figura 7.- Para una carga de trabajo parcial, la cantidad de actividades asignadas, contrasta con las horas de asignación (EC_HRS_CUMPLIMIENTO), donde actividades, denotadas bajo CAT_TITULO, como la gestión académica y la tutoría, exceden las capacidades de trabajo real de una persona. Cada renglón representa un producto específico a entregar. En total son 9 asignaciones y 36 productos a desarrollar por parte del trabajador.

Actividad Específica	Subactividades o Acciones	Fecha Programada	Productos o Registros
ACADEMIA	Asistencia a reuniones de academia	2022-09-30	Lista asistencia
	Organización y seguimiento de actividades académicas asignadas	2022-09-30	Seguimiento y revisión de evidencias establecidas en el lineamiento para la
APOYO A TALLERES Y LABORATORIOS	Elaboración de actas de academia (Secretario)	2022-09-30	Actas de academia
	Desarrollar plan de trabajo	2022-09-11	Plan de trabajo validado
COMPLEMENTARI	Desarrollar actividades del plan de trabajo	2022-09-30	Actividades a desarrollar del plan de trabajo
	Desarrollar actividades de soporte a laboratorios	2022-09-30	Actividades a desarrollar en soporte de
COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL P.E (ACREDITACIÓN)	Actividad de capacitación para apoyo de	2022-09-30	Capacitación profesional o curricular para
	Elabora plan de actividades	2022-08-11	Plan de actividades validado
DOCENCIA FRENTE A GRUPO	Da seguimiento a los registros	2022-09-30	Reporte de registros
	Evaluación de actividades	2022-09-30	Constancia de liberación
INVESTIGACIÓN	Elabora plan de trabajo	2022-08-11	Plan de trabajo validado
	Desarrollo de actividades del plan de trabajo	2022-09-30	Evidencias del desarrollo de actividades
TUTORÍA DE ESTUDIANTES	Reuniones de comisión de acreditación	2022-09-30	Evidencias de reuniones
	Asesoración en presencial o en línea de acreditación	2022-09-30	Constancia de curso o taller de
REDACCIÓN Y PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS	Entrega de evidencias de actividades de acreditación	2022-09-30	Entrega de evidencias de actividades de
	Instrumentación didáctica de las asignaturas	2022-08-11	Instrumentación didáctica validada
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Diseño carta de acuerdos por asignatura	2022-09-30	Carta de acuerdos validada
	Diseño de instrumentos de evaluación	2022-09-30	Instrumentos de evaluación (Listas de
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Define causas y acciones con base al reporte	2022-09-30	Reporte de análisis de causas y acciones
	Captura de calificaciones conforme al calendario	2022-09-30	Acta de calificaciones (impresión de pantalla
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Entrega acta de solicitud de participación (interno o externo)	2022-08-11	Acta de solicitud de participación (interno
	Entrega formatos evaluados por la academia del P.E	2022-09-30	Formatos evaluados por la academia del
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Envía resumen de artículo para su aceptación	2022-08-11	Resumen de artículo
	Envía artículo para su revisión	2022-09-30	Artículo enviado
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Atiende observaciones de corrección y envía artículo	2022-09-30	Artículo aceptado
	Presenta ponencia	2022-09-30	Constancia de ponencia impartida
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Realiza plan de trabajo de actividades del o la	2022-08-11	Plan de trabajo
	Visita a residente	2022-09-30	Oficio de comisión y reporte de visita
TUTORÍA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	Da seguimiento de la ejecución del plan de trabajo	2022-09-30	Oficio de evaluación y seguimiento de
	Revisión y evaluación reporte de residencia	2022-09-30	Reporte de evaluación del reporte de

Figura 8.- Captura de pantalla de los productos asociados a un plan de trabajo.

Tabla 1. Resultados de Test Burnout

Aspecto Evaluado	Valor total en %
Cansancio Emocional	44%
Despersonalización	0.6
Realización personal	50%

La muestra es de 18 individuos evaluados que de acuerdo a la encuesta aplicada de Maslach Burnout Inventory (MBI) que está constituido por 22 items en forma de afirmaciones, sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo. Su función es medir el desgaste profesional, Subescala de agotamiento o cansancio emocional, despersonalización, realización personal. Con una escala de Bajo, medio y Alto. Así, esta valoración, reafirma que los trabajadores presentan un cansancio emocional elevado.

Los factores asociados a el despido silencioso y la renuncia silenciosa tienen relación con [2] y [3], donde la administración carece de diálogo y falta de personalización en base a las capacidades, así entonces las cargas de trabajo no están balanceadas o los productos no cumplen con las expectativas, sustentado en la relación tiempo-alcance-costos como se muestra en la Figura 8 y Figura 9.

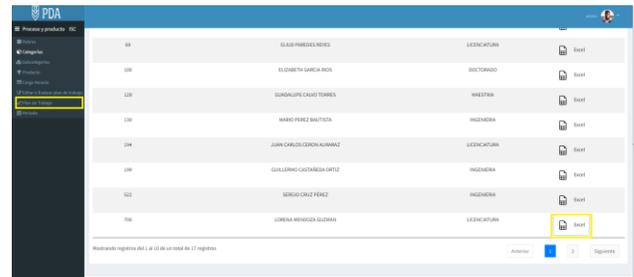


Figura 8.- Carga de trabajo, en la imagen se muestra la opción para seleccionar la opción de listar los planes de trabajo de la organización, seleccionado de lado izquierdo del menú del sistema. La opción marcada en la parte izquierda permite al usuario la descarga en formato XLS el plan de trabajo.

M_producto	Fecha Programa	Fecha de Cumplimiento	URL	Cump_Tiempo	Cump_Plano	Observaciones	Estado de cumplimiento
1001	2022-09-11 00:00:00	2022-09-11 00:00:00	https://...	Si	Si		1
1002	2022-09-30 00:00:00	2022-09-30 00:00:00	https://...	Si	Si		1
1003	2022-09-30 00:00:00	2022-09-30 00:00:00	https://...	Si	Si		1
1004	2022-09-11 00:00:00	2022-09-11 00:00:00	https://...	Si	Si		1
1005	2022-09-30 00:00:00	2022-09-30 00:00:00	https://...	Si	Si		1
1006	2022-09-30 00:00:00	2022-09-30 00:00:00	https://...	Si	Si		1

Figura 9. Evaluación de carga de trabajo por trabajador. Dónde: el Id, representa el producto establecido; la fecha programada, representa día de vencimiento de la entrega de evidencias; la fecha de cumplimiento, representa la fecha en la que se ha entregado la evidencia; la URL, representa la ruta a las evidencias virtuales, Cump_tiempo, representa si se evalúa en tiempo donde

la evaluación tiene varios niveles Sí, No y Prórroga; el cumplimiento en forma, representa la evaluación de la calidad del producto en Sí, No y Prórroga; y el grado de cumplimiento que representa el cálculo de la evaluación general para el producto.

Los KPI, se sustentan en factores asociados a los temas a analizar, aquí es importante obtener un valor numérico más que una apreciación por el observador, así entonces de acuerdo a [4] y [5] el uso de las CTE y los procedimientos almacenados son buenas opciones para el cálculo de los indicadores.

El diseño de interfaz de diseño de debe asociar con conceptos de usabilidad, claridad, consistencia y sustentado en la experiencia de usuario, así entonces tendrá relación con [6] para enfocar las actividades del SGI en la presentación del proceso.

CONCLUSIONES

El diseño de los Sistemas de Gestión Integral se debe enfocar y sustentar en los procesos que se tengan implementados para la operación y gestión de la organización, y además se deberán incluir los aspectos o indicadores relevantes para el apoyo del soporte a la decisión.

En la recopilación de información, se relevan aspectos del *Burnout* que deberán enfocar las actividades del SGI en fomentar la cooperación y la visualización de las actividades, el uso de herramientas de comunicación efectivas y la valoración de las actividades de trabajo.

En el contexto del despido silencioso y la renuncia silenciosa, se enfoca en la tarea de la definición de alcance, el tiempo estimado y la estimación de esfuerzo de acuerdo al producto esperado. Así entonces balancea la productividad con el monitoreo y motiva a realizar el trabajo. La valoración del producto final, deberá estar contemplada como parte de la tarea de gestión.

Finalmente se establece que el 44% del personal sufre de fatiga profesional. De los 18 planes revisados, la sobrecarga de trabajo recae en un

grupo reducido, pero la falta de comunicación provoca fallas en los productos obtenidos.

AGRADECIMIENTOS Y/O RECONOCIMIENTOS

Se agradece a las facilidades prestadas por el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, a los prestadores del servicio social y residentes profesionales que colaboran en este proyecto. Finalmente, a las personas que apoyaron con opiniones y sugerencias para el proyecto y al Tecnológico Nacional de México.

REFERENCIAS

- Pérez Bazan, G. E. (2022). Estrés laboral y calidad de vida en docentes de un instituto superior tecnológico público de Lima, 2022 Universidad César Vallejo.
- González, V. (septiembre, 2022). ¿Qué es la renuncia silenciosa y por qué todos hablan de ella?, *OCCMundial*, Recuperado el 25 de septiembre 2002 de <https://www.occ.com.mx/blog/renuncia-silenciosa-que-es/>
- Flores Insignares, E. (septiembre 2022), El despido silencioso como acoso laboral, *www.vozjuridica.com*. Recuperado del 25 de septiembre de 2022 de https://www.vozjuridica.com/columnista-manuel-esteban-florez-insignares/el-despido-silencioso-como-acoso-laboral-columna-del-abogado-manuel-esteban-florez-insignares-twitter-manuele_abogado
- Yumi, P., & German, C. (2022). Inteligencia de Negocios aplicada a la gestión de estrategia de información comercial, dentro del Proceso de toma de decisiones en ventas de PYMES (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Hernández, R. C., & Moreno, H. B. R. (2021). Implementación de un Dashboard para el apoyo en la toma de decisiones en el sector privado en Distribución de Maquinaria y Materia Prima para productos de Panificación. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, (E42), 103-112.
- Aja Quiroga, L. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *Acimed*, 10(5), 7-8.
- Kafure, I. (2010). El proceso creativo de la interfaz del sistema de gestión de la información. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33(1), 169-186.
- Orts, D. (2004). Dashboard development and deployment. Bellevue: Noetix Corporation. Bellevue: Noetix Corporation.
- AlexSoft (octubre, 2021), Comparing Database Management Systems: MySQL, PostgreSQL, MSSQL Server, MongoDB, Elasticsearch, and others. *Alexsoft.com* recuperado el 26-09-2022 de <https://www.altexsoft.com/blog/business/comparing-database-management-systems-mysql-postgresql-mssql-server-mongodb-elasticsearch-and-others/>

15. Harness (20221, 28, 04). Understanding the Phases of the Software Development Life Cycle. Harness.io, <https://harness.io/blog/software-development-life-cycle>
16. Kanbanize, (2022), ¿Qué es Kanban? Explicación para principiantes.. Kanbanize.com, <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>
17. Blossom, A., Gebhard, D., Emelander, S., y Meyer, R. (2007). Software Requirements Specification (SRS). Recuperado de: <https://bit.ly/2ROUHUJ>.
18. ISDI (2014, 12, 04). Balsamiq, la herramienta para hacer prototipos de proyectos. ISDI.education. <https://www.isdi.education/mx/blog/balsamiq-la-herramienta-para-hacer-prototipos-de-proyectos#:~:text=Permite%20incrustar%20tus%20dise%C3%B1os%20en,y%20pegar%2C%20deshacer%2C%20etc.>
19. Oracle (2022), Capítulo 9 Diseño y modelado de bases de datos, Manual de Referencia Mysql 8. Oracle Revisado el 19/10/2022 recuperado de: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-data-modeling.html>
20. Carrizo, C., Saldarini, J., Salgado, C. H., Sánchez, A., & Peralta, M. (2017, August). Hacia un modelo de evaluación de calidad para datos basado en la norma ISO/IEC 25012. In XIX Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).
21. ISO25000, (2022). ISO/IEC 25040. iso25000.com. Revisado el 19/10/2022. Recuperado de: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25040?start=3>
22. MVC - Glosario | MDN. (2022, 5 septiembre). Recuperado 18 de octubre de 2022, de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
23. AdminLTE (implementación) – Personal Home Page. (2021, 24 marzo). Recuperado 18 de octubre de 2022, de <https://phpscript.cubava.cu/2021/03/24/adminlte-implementacion/>
24. KeepCoding (2022,09). 7 Ventajas del desarrollo web con PHP. KeepCoding. <https://keepcoding.io/blog/ventajas-del-desarrollo-web-con-php/>
25. Alvarez, M. A. (2020, 24 enero). Composer, gestor de dependencias para PHP. *Desarrolloweb*. Recuperado 19 de octubre de 2022, de <https://desarrolloweb.com/articulos/composer-gestor-dependencias-para-php.html>
26. Monteserín, P. (2022, 25 julio). phpmailer para mandar correos con PHP. Recuperado 19 de octubre de 2022, de <https://pablomonteserin.com/cursos/php/phpmailer/>
27. Toman, S. (2021). Web application for Data Import from XLSX into a Relational Database. Recuperado 19 de octubre de 2022, de https://is.muni.cz/th/igph8/Bachelor_s_Thesis.pdf
28. D. Spinellis, "Git," in IEEE Software, vol. 29, no. 3, pp. 100-101, May-June 2012, doi: 10.1109/MS.2012.61.
29. Carisio, E. (2019, 21 junio). Procedimientos almacenados MySQL: qué son, cómo crearlos y ventajas. #ADNCLLOUD. Recuperado 17 de octubre de 2022, de <https://blog.mdcloud.es/procedimientos-almacenados-mysql-que-son-como-crearlos-y-ventajas/>
30. *Rock D.* (2019, 12 febrero). *Common Table Expression (CTE): la sentencia WITH de SQL-Server.* *Donnierock*. Recuperado 17 de octubre de 2022, de <https://donnierock.com/2019/02/12/common-table-expression-cte-la-sentencia-with-de-sql-server/>
31. Velasco R (2015, 09,01). Redes Bitvise SSH, un sencillo y completo software cliente-servidor SSH. *Redeszone.net*. Recuperado 25 de Octubre 2022 de <https://www.redeszone.net/2015/09/01/bitvise-ssh-un-sencillo-y-completo-software-cliente-servidor-ssh/>
32. Vidotti, Viviane, Martins, Júlia Trevisan, Galdino, Maria José Quina, Ribeiro, Renata Perfeito, & Robazzi, Maria Lucia do Carmo Cruz. (2019). Síndrome de burnout, estrés laboral y calidad de vida en trabajadores de enfermería. *Enfermería Global*, 18(55), 344-376. Epub 21 de octubre de 2019. <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.3.325961>