

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE GESTIÓN DE CURSO A NIVEL DEPARTAMENTAL

OPTIMIZATION OF THE COURSE MANAGEMENT MONITORING SYSTEM AT DEPARTMENTAL LEVEL

M. M. Rivera Ramírez¹
G. R. Gómez Páez²
F. E. Tristán Flores³
M. G. Medina Torres⁴

RESUMEN

La implementación de sistemas de gestión de calidad en instituciones educativas, como el Tecnológico Nacional de México, mejoran la enseñanza, la investigación y la satisfacción estudiantil. En el Tecnológico Nacional de México en Celaya, se ha desarrollado una mejora en el procedimiento del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para optimizar el seguimiento de cursos en el departamento de Ciencias Básicas. Utilizando herramientas como Google Forms, algoritmos basados en Perl, R Studio y Rclone, se ha logrado agilizar la recopilación y procesamiento de datos. Los resultados de una encuesta de satisfacción respaldan la efectividad de la mejora en el método, mostrando una mayor eficiencia y claridad. En conclusión, esta estrategia ha demostrado ser una solución efectiva para mejorar la gestión del curso, permitiendo dar un apropiado seguimiento al proceso de enseñanza-aprendizaje, que impacta en la formación de los estudiantes durante los primeros semestres de ingeniería, promoviendo la calidad educativa.

ABSTRACT

The implementation of quality management systems in educational institutions, such as the Tecnológico Nacional de Mexico, improves teaching, research, and student satisfaction. At the Tecnológico Nacional de México en Celaya, an improvement has been developed in the management system procedure to optimize the monitoring of courses in the Ciencias Básicas department. This system uses a Google form, a Perl, R studio, and Rclone based algorithm, to organize and store information, which has streamlined data collection and reduced processing time. Furthermore, the results of a satisfaction survey support the effectiveness of the method improvement, showing greater efficiency and clarity. In conclusion, this strategy has proven to be an effective solution for enhancing course management, allowing a proper monitoring of the teaching-learning process, which impacts students' formation during the initial semesters of engineering, promoting an educational quality.

ANTECEDENTES

En el entorno educativo contemporáneo, la calidad y el desempeño académico de las instituciones son aspectos cruciales que determinan su reputación, impacto y capacidad para satisfacer las demandas de la sociedad y el mercado laboral. En este contexto, la calidad es el resultado de un esfuerzo constante por comprender y superar las expectativas de los clientes. Esta filosofía se refleja en la implementación de sistemas de gestión de la calidad, los cuales proporcionan el marco necesario para este esfuerzo inteligente, al establecer

¹ Docente del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya.
maria.rivera@itcelaya.edu.mx

² Jefa de Proyecto de Docencia del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya.
reyna.gomez@itcelaya.edu.mx

³ Jefa de Proyecto de Investigación del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya.
fabiola.tristan@itcelaya.edu.mx

⁴ Jefa del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya.
guadalupe.medina@itcelaya.edu.mx

estándares claros y procesos eficientes que permiten a las instituciones educativas evaluar y mejorar continuamente su desempeño (Ishikawa, 1985; Evans y Lindsay, 2008).

En el ámbito de la educación superior, la calidad de la enseñanza, la investigación y la satisfacción estudiantil son factores críticos que influyen en la reputación y el éxito de una institución (Bullón, 2007; Guzmán, 2011). La implementación efectiva de sistemas de gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior (IES) no sólo permite a estas instituciones cumplir con los estándares de calidad establecidos por las agencias de acreditación y los organismos reguladores, sino que también promueve una cultura de mejora continua y rendición de cuentas.

Un ejemplo destacado de esta implementación se observa en el Tecnológico Nacional de México (TecNM), donde la Dirección de Aseguramiento de la Calidad lidera la estandarización de la calidad en el servicio educativo para mejorar el desempeño global de los 254 Institutos Tecnológicos y Centros. Este enfoque incluye la coordinación y evaluación de proyectos, procesos, programas y procedimientos en cumplimiento con las normativas correspondientes, con el objetivo de generar una mejora continua (TecNM, 2024).

Más allá de sus fronteras nacionales, el TecNM tiene como objetivo alcanzar y mantener estándares de calidad a nivel internacional. Esto se refleja en su Sistema de Gestión Integrado de la Calidad y su compromiso de obtener y conservar reconocidas acreditaciones a nivel internacional, lo cual consolida su prestigio y reputación en la educación superior y, con ello, asegurar que se atiendan las exigencias del mercado laboral, con la finalidad de que sus egresados apliquen el conocimiento y la sensibilidad para demostrar que pueden generar resultados que beneficien a la empresa en donde sean contratados (Franco et al., 2020), sin embargo, la falta de alineación entre la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad del TecNM genera una brecha que incide notablemente en el tiempo invertido por las áreas académicas en la recopilación de información (Martínez y Ortiz, 2015).

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del Tecnológico Nacional de México en Celaya, se apoya del Sistema de Información Integral (SII) para el registro de calificaciones y la instrumentación didáctica para cada materia, lo que complementa los esfuerzos de gestión académica al ofrecer acceso a reportes importantes como los índices de aprobación (TecNM, 2024). Sin embargo, se identificó la necesidad de mejorar este procedimiento para incluir reportes adicionales como la deserción, el resguardo de portafolios de evidencias y otros instrumentos que faciliten la toma de decisiones, la acreditación y la mejora continua.

En este contexto, es indispensable que los docentes cumplan una serie de requisitos específicos para garantizar un proceso educativo de calidad y preparar a los estudiantes para el mundo profesional. Con el fin de supervisar y garantizar el cumplimiento de estos requisitos, en el departamento de Ciencias Básicas, a los docentes se les requería cargar los documentos de seguimiento en carpetas de Google Drive, siguiendo un enfoque dual. Inicialmente, se solicitaba que los docentes nombraran correctamente los documentos utilizando un código estandarizado que incluía la clave de la materia, especialidad y nombre del docente. Posteriormente, debían subir el archivo en dos carpetas, una carpeta creada para cada docente y la carpeta de la vocalía (materias afines) correspondiente, como se observa en la Figura 1.

Figura 1. *Procedimiento anterior de gestión del curso*

Antes de iniciar curso		Semana 1	Semana 2	Semanas 4, 8, 12 y 16	Semanas 5, 9 y 13	Semanas 6, 10 y 14	Semana 17	Semana 18
Carpetas para revisión por parte de Jefatura de Docencia	Generar carpetas individuales	Agregar documentos de inicio de semestre a carpeta individual	Generar reporte de cumplimiento. Dar seguimiento y realizar acciones correctivas	Subir evidencia de exámenes aplicados y reportar índices de aprobación en carpeta individual	Generar reporte de cumplimiento.	Dar seguimiento al avance de cada docente y realizar acciones correctivas	Subir listas de calificaciones Cargar portafolios de evidencias	Generar reporte de cumplimiento.
Carpetas para revisión por parte de los vocales	Generar carpetas de vocalías	Agregar documentos de inicio de semestre a carpeta de vocalía	Revisar documentos y realizar observaciones	Subir evidencia de exámenes aplicados y reportar índices de aprobación en carpeta de vocalía	Revisar avance del curso Generar reporte de índices de aprobación y deserción	Dar seguimiento a los reportes y realizar acciones correctivas		

Acciones realizadas por los docentes

Acciones realizadas por los vocales

Acciones realizadas por Jefatura de Docencia

Como segunda etapa del proceso, en las carpetas divididas por vocalías se revisaba el material relacionado con el contenido del curso. Por otro lado, en las carpetas organizadas por docentes, la jefatura de docencia revisaba el contenido específico solicitado por los organismos acreditadores y realizaba un reporte de cumplimiento. Asimismo, se solicitaba a cada vocal que entregase un informe sobre el cumplimiento de los formatos requeridos por los docentes, índices de aprobación e índices de deserción y llevase a cabo una revisión del progreso del plan de estudios, basándose en el contenido de los portafolios de evidencias y los exámenes aplicados.

Esta duplicidad de carga de documentos tenía como objetivo garantizar una supervisión exhaustiva tanto del contenido académico como de los requisitos establecidos necesarios para las acreditaciones de las carreras, asegurando así la conformidad con los estándares de calidad internos y externos. Sin embargo, este procedimiento resultaba engorroso debido a la complejidad de la estructura de carpetas compartidas en Drive. Además, la necesidad de recordar las claves correspondientes aumentaba el riesgo de cometer errores al nombrar, clasificar y subir los documentos. Todo esto representaba desafíos adicionales en términos de eficiencia y claridad en el seguimiento de los requisitos establecidos.

Debido a las numerosas desventajas presentadas por el proceso utilizado, se diseñó una nueva estrategia con el objetivo de reducir el tiempo necesario para realizar un seguimiento oportuno de los cursos impartidos por el departamento. El sistema hace uso de un formulario de Google y un algoritmo basado en los lenguajes Perl, R studio y R-clone.

La base fundamental de esta investigación reside en la siguiente interrogante: ¿cuál es el alcance de la posible optimización del sistema de seguimiento de cursos en el departamento de Ciencias Básicas? El objetivo de este proyecto es establecer un sistema eficiente de seguimiento que permita identificar desviaciones en los cursos de manera oportuna para

poder aplicar medidas correctivas en caso de ser necesario y dar un cumplimiento satisfactorio a los programas de estudio.

Aunque la consolidación en un solo formulario podría ofrecer beneficios, su implementación podría encontrarse con algunos obstáculos, uno de ellos es que el sistema no está completamente automatizado, lo que implica la necesidad de revisiones periódicas y mantenimiento especializado, limitado a un grupo reducido de personas con conocimientos específicos en el lenguaje necesario para realizar correcciones y ajustes.

METODOLOGÍA

La importancia del Sistema de Información Integral (SII) en el entorno académico es innegable, ya que sirve como el fundamento para el registro oficial y la documentación de la actividad estudiantil y docente. Sin embargo, a pesar de su posición como la piedra angular para el respaldo de documentos académicos, se reconocen sus limitaciones actuales como la generación de informes fundamentales para la toma de decisiones. Por ello, se diseñó una estrategia para mejorar la gestión del curso complementando los registros del SII.

Para facilitar la entrega de documentos por parte de los docentes, se diseñó un único formulario de Google que se utiliza para recabar la información de las materias durante todo el semestre. El formulario solicita, mediante casillas desplegadas, nombre del docente, materia de la que reporta seguimiento, información del grupo a cargo y tipo de documentos que desea reportar (inicio de semestre, seguimiento o cierre de semestre). Según el tipo de reporte, se abre una nueva sección de preguntas a responder, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Formulario de seguimiento

The image shows a Google Form titled "Seguimiento Enero-Junio 2024". The form's purpose is to facilitate the tracking of courses in the Department of Basic Sciences. It contains four main sections:

- Nombre ***: A dropdown menu with "Elegir" as the selected option.
- Materia de la que reporta seguimiento ***: A dropdown menu with "Elegir" as the selected option.
- Especialidad del grupo ***: A section for selecting the group's specialty.
- Indique los documentos que desea adjuntar ***: A list of radio buttons for selecting document types: "Documentos de inicio de semestre", "Documentos de seguimiento", and "Documentos de cierre de semestre".

De acuerdo con la etapa del semestre a la cual se le dará seguimiento, son los documentos que los docentes reportan en el formulario.

Inicio de semestre: en este apartado se le solicita al docente adjuntar la instrumentación didáctica que incluye el calendario programado de actividades, el reporte de examen diagnóstico aplicado y la lista de firmas de alumnos enterados de la instrumentación didáctica, como se muestra en la Figura 3a.

Seguimiento de curso: en este apartado se entrega un reporte de cada parcial donde se indica el número de alumnos que dejaron de presentar actividades, porcentaje del cumplimiento del programa. Si hay desfase con respecto a lo planeado, se pide también reportar las causas del desfase y los temas que quedaron pendientes por cubrir. Además de responder las preguntas, se solicita enviar un archivo en formato PDF de un examen aplicado y calificado, así como, el portafolio de evidencias correspondiente al parcial reportado, como se muestra en la Figura 3b.

Cierre de semestre: En esta sección se pide cargar la instrumentación didáctica con la calendarización actualizada y los exámenes que se aplicaron como evaluación de segunda oportunidad al final del semestre, como se muestra en la Figura 3c.

Figura 3. Apartados del formulario de seguimiento

The figure displays three screenshots of a tracking form, labeled a), b), and c).

a) Inicio de Semestre: This section is titled "Inicio de Semestre" and includes instructions: "Adjunte los documentos que se le solicitan. Puede responder el formulario más de una vez por lo que puede subir un archivo en cada envío." It contains three sub-sections, each with an "Agregar archivo" button: "Instrumentación didáctica", "Reporte de examen Diagnóstico", and "Firmas de Instrumentación didáctica".

b) Reporte de seguimiento: This section is titled "Reporte de seguimiento" and contains several input fields: "Parcial que reporta" (a dropdown menu), "Porcentaje de alumnos que APROBARON el parcial" (a text input field), "Número de alumnos que NO presentaron examen parcial o dejaron de presentar actividades (o ambos casos)" (a text input field), "Avance en la programación de temas (%)" (a text input field with a note: "Con base en el 100% del contenido de TODO EL SEMESTRE. Ejemplo: Si ha cubierto 2 unidades de un total de 5 ==> 40%"), and a question "¿Presenta algún desfase con respecto a los temas que debieron cubrirse?" with radio buttons for "Si" and "No".

c) Fin de semestre: This section is titled "Fin de semestre" and includes the same instructions as section a). It contains two sub-sections, each with an "Agregar archivo" button: "Instrumentación didáctica de cierre" and "Exámenes de segunda oportunidad (1°-4° parcial)".

Aprovechando que la información recabada se almacena en una hoja de cálculo, ésta se descarga en formato csv para procesarla mediante un algoritmo que utiliza un código en Perl para descargar, nombrar y organizar automáticamente los documentos y otro código en R studio que procesa los datos de la tabla para generar los reportes de cumplimiento, índices de reprobación y aprobación para cada docente y cada vocalía.

A la par de los reportes para los vocales, se genera un reporte para jefatura de docencia con los datos de todos los docentes del departamento y los documentos entregados, como se muestra en la Figura 4.

Una vez que se han generado los reportes, se han descargado y archivado los documentos, se utiliza Rclone para sincronizar los documentos con una carpeta en Drive disponible para que Jefatura de docencia y las diferentes vocalías puedan consultar el material que los docentes reportaron.

Figura 4. Nuevo procedimiento de gestión del curso

Semana 1	Semana 2		Semanas 4, 8, 12 y 16	Semanas 5, 9 y 13		Semana 17
Agregar documentos de inicio de semestre a formulario de seguimiento	Generar reporte de cumplimiento y almacenar en carpetas por docente y por vocalía	Dar seguimiento y realizar acciones correctivas	Subir evidencia de exámenes aplicados y reportar índices de aprobación y/o deserción en formulario de seguimiento	Generar reporte de cumplimiento, aprobación y deserción y almacenar en carpetas por docente y por vocalía	Dar seguimiento y realizar acciones correctivas	Subir listas de calificaciones Cargar portafolios de evidencias
		Revisar documentos y realizar observaciones			Revisar avance del curso	

Acciones realizadas por los docentes	Acciones realizadas por los vocales	Acciones realizadas por Jefatura de Docencia	Acciones automatizadas
--------------------------------------	-------------------------------------	--	------------------------

Además, con el objetivo de evaluar la eficacia del nuevo método implementado, se llevó a cabo una encuesta dirigida a los docentes del departamento que han utilizado ambos procedimientos con el fin de analizar su percepción sobre la mejora experimentada. El departamento se encuentra conformado por 58 profesores, 39 han trabajado con ambos métodos y de los cuales 31 (79%) de ellos respondieron la misma. Esta encuesta se diseñó para recopilar datos cualitativos y cuantitativos, abarcando aspectos clave como: la facilidad de uso del nuevo sistema, la percepción de la carga de trabajo, la claridad en las instrucciones, y la eficacia en el seguimiento del curso.

RESULTADOS

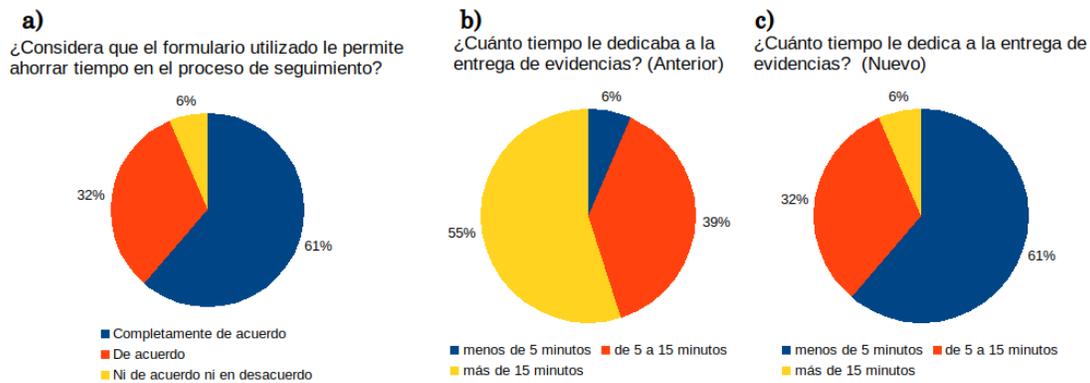
Debido a que, en el nuevo procedimiento, la única actividad manual es la descarga de los resultados del formulario de seguimiento, esta tarea puede llevarse a cabo diariamente e incluso varias veces al día según sea necesario. Esta flexibilidad contrasta con el proceso anterior, en el que era necesario esperar a que los docentes terminaran de subir los

documentos y los vocales pudieran revisarlos. Esta mejora permite una respuesta más ágil y oportuna, reduciendo los tiempos de espera y facilitando una supervisión continua y eficiente del proceso educativo.

La organización de documentos se lleva a cabo usando nombres estandarizados y ubicación en diferentes carpetas, lo que facilita la identificación rápida de la clave de la materia, tipo de documento y/o nombre del docente. Esta estandarización agiliza la búsqueda y recuperación de información de manera eficaz. Además de las carpetas para vocalías, se genera un expediente individual para cada docente, proporcionando una visión completa de su desempeño y facilitando revisiones detalladas para las auditorías del SGC y para acreditación. Su mayor valor radica en la supervisión precisa, que permite identificar áreas de mejora con claridad y aplicar estrategias específicas para la mejora continua.

En cuanto a la encuesta de satisfacción los resultados muestran que, el 93% de los docentes están de acuerdo en que el nuevo método les permite ahorrar tiempo durante el proceso de seguimiento (Figura 5a).

Figura 5. Ahorro de tiempo



En cuanto al ahorro de tiempo se observó que anteriormente el 55% de los docentes dedicaba más de 15 minutos para cada materia en cada parcial (Figura 5b), mientras que ahora el 61% dedican menos de 5 minutos a la misma actividad (Figura 5c).

La optimización del procedimiento mediante el uso de un único enlace para la carga de todos los documentos ahorra tiempo, elimina la necesidad de navegar entre múltiples enlaces, se simplifica considerablemente la carga de trabajo de los docentes y se minimizan las posibilidades de errores durante el proceso.

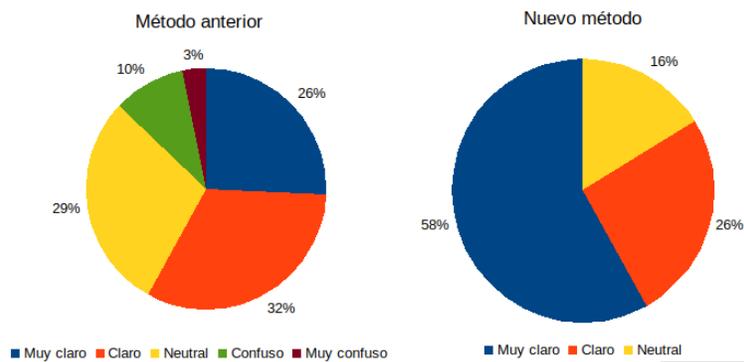
Otra ventaja es que los docentes ya no tienen la tarea de redactar informes de deserción para cada materia, lo que les permite realizar otras actividades relacionadas con el cumplimiento del plan de estudios y la mejora del proceso educativo en general.

Además, la eliminación de la redacción de informes por parte de los vocales permite que enfoquen su atención de manera más efectiva a la revisión y evaluación de las actividades de

enseñanza para proporcionar retroalimentación constructiva y orientación personalizada a los docentes, que se ve reflejado en la formación académica de los estudiantes.

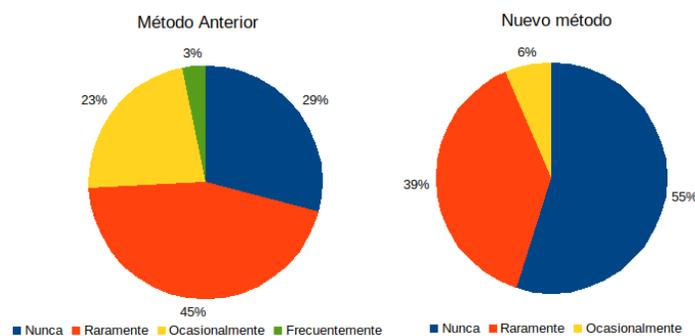
Con respecto a la claridad de las instrucciones proporcionadas para el seguimiento del curso, con el método anterior, se observa que, el 58% de los docentes considera que las instrucciones eran claras o muy claras, 29% se mantuvo neutral y, 30% manifestaron que las instrucciones eran confusas o muy confusas. Con el nuevo método el 84% considera las instrucciones claras o muy claras, 16% se mantiene neutral y no hubo quienes considerasen que el nuevo método es confuso, Figura 6.

Figura 6. Claridad de las instrucciones



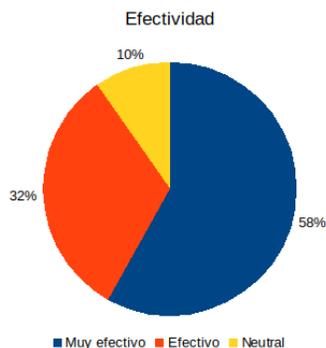
Al evaluar la percepción en cuanto a las dificultades técnicas de ambos métodos (Figura 7) y se encontró que 74% nunca o raramente experimentó dificultades con el método anterior mientras que 23% las tenía ocasionalmente. Con el nuevo método los resultados muestran que, el 94% nunca o raramente presentó dificultades y, sólo 6% las presenta ocasionalmente.

Figura 7. Dificultades técnicas



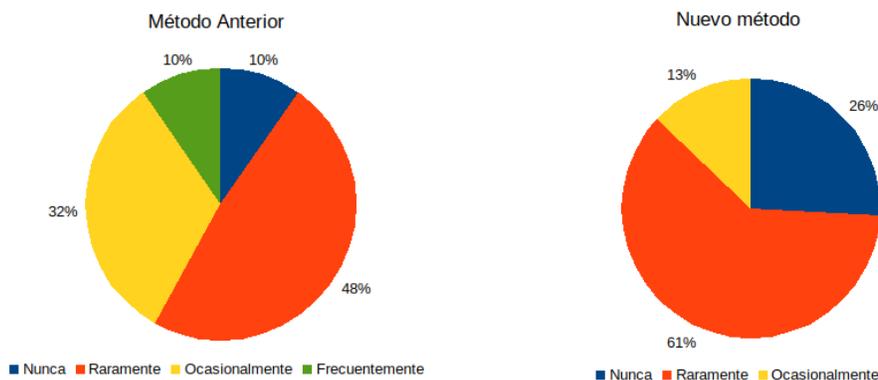
Cuando se preguntó sobre la efectividad del nuevo procedimiento (Figura 8), el 10% se mantuvo neutral, mientras que, el 32% consideró el método efectivo y 58% muy efectivo.

Figura 8. Efectividad



Con la finalidad de medir la eficacia de la nueva estrategia, se solicitó a los docentes indicar la frecuencia con la que cometían errores (Figura 9). Con el método anterior, 58% nunca o raramente cometía errores, 10% ocasionalmente y, 10% lo hacía frecuentemente. Mientras que, con el método usado actualmente, 13% se equivocó ocasionalmente, 87% afirmó que nunca o raramente ha cometido errores.

Figura 9. Errores en la entrega de formatos



CONCLUSIONES

En el Tecnológico Nacional de México en Celaya, se ha implementado una mejora en la estrategia utilizada para el seguimiento para la gestión del curso a nivel departamental, que ha demostrado complementar de manera eficiente al Sistema Integral de Información.

La simplificación mediante el uso de un único enlace para la carga de todos los documentos ahorra tiempo y elimina la necesidad de navegar entre múltiples enlaces, disminuyendo considerablemente la carga de trabajo de los docentes y minimizando la posibilidad de errores durante el proceso. Además, la eliminación de la tarea de redactar informes de deserción por parte de los docentes permite concentrarse en actividades enfocadas al cumplimiento del plan de estudios, como asesorías, diseño de estrategias didácticas, retroalimentación para los alumnos, entre otras.

La automatización del proceso permite una descarga diaria y casi en tiempo real de los resultados del formulario de seguimiento, lo que facilita una supervisión continua y eficiente del proceso educativo. Además, la organización estructurada de los documentos y la estandarización de los nombres facilitan la búsqueda y recuperación de información, proporcionando una visión integral del desempeño de cada docente.

Los resultados de la encuesta de satisfacción respaldan la efectividad del nuevo método, mostrando ahorro de tiempo, claridad de las instrucciones, efectividad del método y reducción de dificultades técnicas y errores en la entrega de resultados. Esto permite una gestión de curso más efectiva y una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades dentro de la institución, allanando el camino hacia la mejora continua en la formación profesional de los estudiantes.

Con este estudio queda manifiesto que la estrategia propuesta permite cumplir y alimentar los requisitos del SGC y de las agencias acreditadoras como indicadores de la calidad educativa de las carreras que se ofrecen en TECNM en Celaya.

BIBLIOGRAFÍA

- Bullón, S. (2007). *La satisfacción estudiantil con la calidad educativa de la universidad*. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/620>
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad*. El oso panda. <https://repositorio.uvm.edu.ve/items/b1b1644b-076c-4fd3-aeb2-8f1ebe3d8119>
- Franco, R., Arroyo, A. y Cervantes, M. (2020). Mejora continua en la carrera de ingeniería en gestión empresarial con base a criterios internacionales. *Revista ANFEI Digital*, (12). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/631>
- Guzmán, J. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? *Perfiles educativos*, 33(SPE), 129-141. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Prentice Hall. https://books.google.com.mx/books/about/What_is_Total_Quality_Control_The_Japanese.html?id=ANaYjgEACAAJ&redir_esc=y
- Martínez, M. y Ortiz, F. (2015). Certificación, acreditación y mejora continua. *Revista ANFEI Digital*, (3). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/235>
- Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2024). *Página principal de la Dirección de aseguramiento de la Calidad*. https://www.tecnm.mx/?vista=Dir_Calidad