

Adopción de tecnologías de gestión de proyectos en microempresas del Estado de México: Un enfoque hacia la integración de las TICs

Ana Karen-Barragán Gama, Doricela Gutierrez Cruz, Yaroslav Aarón Albarran Fernández.

^a Universidad Autónoma del Estado de México. Av. Bordo de Xochiaca S=N, Benito Juárez, 57000, gamakaren@hotmail.com, Nezahualcóyotl, Estado de México y México.

^b Universidad Autónoma del Estado de México. Av. Bordo de Xochiaca S=N, Benito Juárez, 57000, dgutierrezcr@uaemex.mx, Nezahualcóyotl, Estado de México y México.

^c Universidad Autónoma del Estado de México. Av. Bordo de Xochiaca S=N, Benito Juárez, 57000, dgutierrezcr@uaemex.mx, Nezahualcóyotl, Estado de México y México.

Resumen

Se implementó la metodología Kanban en una microempresa dedicada a la venta de dulces y materias primas en el Estado de México, donde el uso de las TICs y la integración de la nube en las actividades diarias eran prácticamente inexistentes.

Para llevar a cabo la implementación, primero se proporcionó información clave sobre las TICs, la metodología Kanban, los servicios en la nube y las herramientas digitales, facilitando su comprensión. Posteriormente, se analizó el flujo de trabajo dentro de la microempresa.

El análisis reveló que la falta de organización provocaba retrasos en actividades esenciales. Con la implementación de Kanban, se lograron múltiples beneficios, siguiendo un proceso estructurado. La primera fase consistió en la creación de una tabla de actividades con tres categorías: "Por hacer", "En proceso" y "Hecho". Cada tarea recibió un tiempo límite, con ello se redujo el tiempo a más de la mitad siendo el beneficio más significativo. Además, los archivos de la dulcería fueron almacenados en la nube para mejorar el acceso y la organización.

Gracias a la aplicación progresiva de todas las fases de la metodología Kanban, se alcanzó el objetivo principal: la incorporación de las TICs y la nube en las operaciones diarias de la microempresa, mejorando significativamente su eficiencia y productividad.

Palabras clave— Microempresas, Nube, software, Tics.

Abstract

The Kanban methodology was implemented in a micro-business dedicated to the sale of sweets and raw materials in the State of Mexico, where the use of ICTs and the integration of the cloud in daily activities were practically non-existent. This application made it possible to optimize work times, improve activity control and increase focus on daily tasks.

To carry out the implementation, key information about ICTs, the Kanban methodology, cloud services and digital tools was first provided, facilitating its understanding. Subsequently, the workflow within the microenterprise was analyzed.

The analysis revealed that the lack of organization caused delays in essential activities. With the implementation of Kanban, multiple benefits were achieved, following a structured process. The first phase consisted of creating an activity table with three categories: "To do", "In process" and "Done". Each task received a time limit, which reduced the time by more than half, being the most significant benefit. Additionally, the candy store's files were stored in the cloud to improve access and organization.

Thanks to the progressive application of all phases of the Kanban methodology, the main objective was achieved: the incorporation of ICTs and the cloud in the daily operations of the microenterprise, significantly improving its efficiency and productivity.

Palabras clave: microenterprises, Cloud, software, ICTs

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) se han integrado de manera progresiva en los ámbitos escolar, laboral y social debido a su utilidad. Entre estas tecnologías destaca la computación en la nube, cuyo desarrollo comenzó a consolidarse en el año 2000, aunque sus raíces se remontan a la década de 1990, cuando surgió por primera vez el término "nube".[1]

El desarrollo de la computación en 2006 fue un año crucial para la nube, ocurrió un evento importante el lanzamiento de Google Docs, que permitió crear y editar documentos en línea de manera colaborativa sin necesidad de software especializado. [2]

Más allá de integrar la nube, las microempresas deberían priorizar la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Según un artículo de la revista *Forbes*, especializada en negocios y finanzas, más del 80% de las microempresas carecen de acceso a alguna TICs, mientras que solo el 17.2% de ellas aprovechan estas herramientas [3]. Esto demuestra una gran oportunidad para que las microempresas se beneficien de las ventajas que las TICs ofrecen, entre las cuales destacan:

- **Mayor control** de las actividades de la empresa.
- **Incremento en la efectividad** operativa.
- **Acceso a información en tiempo real**, más completa y precisa.
- **Mejoras en la relación con los clientes**, promoviendo la fidelización.
- **Ampliación de la participación en el mercado.**
- **Evaluación y control efectivos**, al comparar resultados con objetivos programados.

La integración de las TICs permite a las microempresas no solo adaptarse más rápidamente a los cambios del entorno, sino también innovar y agilizar sus procesos, satisfaciendo sus necesidades básicas de manera más eficiente. Estas tecnologías son clave para su crecimiento, competitividad y capacidad de respuesta en un mercado en constante evolución.[4]

Las microempresas son fundamentales para el desarrollo social y económico. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Estado de México cuenta con 702,577 microempresas, representando el 99.81% del total de empresas en la entidad y el 12.66% a nivel nacional. Este sector se distribuye en microempresas (95.36%), pequeñas empresas (3.73%), medianas (0.72%) y grandes empresas (0.19%).[5]

El acceso a software a través de internet ha democratizado herramientas antes exclusivas de grandes corporaciones, permitiendo a pequeñas y medianas empresas competir de manera más efectiva y aumentar su productividad. En este contexto, la computación en la nube se presenta como una solución clave, al ofrecer almacenamiento, gestión de datos y acceso a aplicaciones desde cualquier lugar y en cualquier momento.

La adopción de la computación en la nube ofrece múltiples ventajas para las microempresas, siendo la reducción de costos una de las más relevantes [7]. Entre los principales beneficios se incluyen:

- Mejoras en el servicio al cliente y operaciones internas.
- Acceso económico a recursos de TI avanzados.
- Seguridad accesible para empresas de cualquier tamaño.
- Mayor fiabilidad y continuidad operativa.
- Escalabilidad rápida según las necesidades.

Cloud Computing permite a las microempresas reducir inversiones iniciales y acceder a una infraestructura robusta y confiable para la gestión de datos [8]. Según el IFT (2024), el 17.4% de las MiPymes en México utiliza servicios en la nube, con mayor adopción en medianas empresas (49.1%), seguidas por pequeñas (37%) y microempresas (16%). Estas organizaciones emplean principalmente aplicaciones de seguridad (43.3%) y software de ofimática (38.6%).[9]

México y el Cómputo en la Nube

En 2013, México ocupó el lugar 15 de 24 en el *Global Cloud Computing Scorecard* de The Software Alliance (BSA), destacándose como líder en Latinoamérica en entornos legales y políticas públicas favorables al desarrollo del mercado de computación en la nube. Aunque cayó una posición respecto a 2012, el país mantiene un papel importante en el mercado global de TI, que representa el 80% del total. [10]

Por lo anterior en este trabajo se tiene como objetivo analizar las ventajas y el impacto de la adopción de tecnologías de computación en la nube (Cloud Computing) en microempresas del Estado de México, destacando su contribución a la reducción de costos, mejora operativa, seguridad y escalabilidad, así como su influencia en la competitividad y sostenibilidad de estas organizaciones dentro del contexto económico y tecnológico actual en México.

2. METODOLOGIA

La metodología propuesta para este desarrollo es la Kanban la cual es definida como una forma de ayuda a los equipos a equilibrar la cantidad de trabajo a realizar con la disponibilidad de cada miembro del equipo.[11]

Esta metodología se basa en el uso de tableros visuales que facilitan la gestión del proyecto, permitiendo al equipo observar el flujo de trabajo y la distribución de tareas de manera clara. Para ello, el tablero se organiza en columnas, donde cada una representa una etapa del proceso. Un tablero básico puede incluir columnas como 'Trabajo pendiente', 'En proceso' y 'Finalizado'.

2.1 Principios de Kanban

Para guiar a un equipo de trabajo al momento de implementar la metodología de Kanban existen cinco principios básicos que son importantes seguir:

Figura 1. Principios de Kanban



Fuente: Elaboración propia, 2025

2.2 FASES DE LA METODOLOGIA KANBAN

Como en toda implementación, es necesario seguir una serie de pasos para garantizar una correcta aplicación. En el caso de la metodología Kanban, esta se desarrolla en cuatro fases fundamentales:

1.Capacitación del equipo en la metodología Kanban:

En esta fase, cada miembro del equipo recibe formación sobre el uso y principios de Kanban, asegurando un conocimiento adecuado para su correcta aplicación.

2. Implementación del sistema Kanban en los componentes con más problemas:

Se prioriza la aplicación de Kanban en aquellas áreas o procesos que presentan mayores dificultades, con el objetivo de optimizar su ejecución y mejorar su gestión.

3. Extensión de Kanban al resto de los componentes:

Una vez resueltos los principales problemas, la metodología se implementa en el resto de los procesos. Para este punto, el equipo ya cuenta con mayor experiencia en su uso, lo que facilita la transición.

4. Revisión y ajuste del sistema Kanban:

En esta última fase, se realiza una evaluación detallada para identificar posibles mejoras y garantizar que todas las tareas sigan el flujo de trabajo establecido, evitando desvíos en la secuencia de ejecución [13].

2.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA

La metodología Kanban se aplicará en una microempresa, específicamente una dulcería de materias primas ubicada en Nezahualcóyotl, Estado de México. Actualmente, la dulcería está comenzando a incorporar TICs y el uso de la nube, lo que puede mejorar la organización y productividad.

1. Definición de tareas y procesos clave

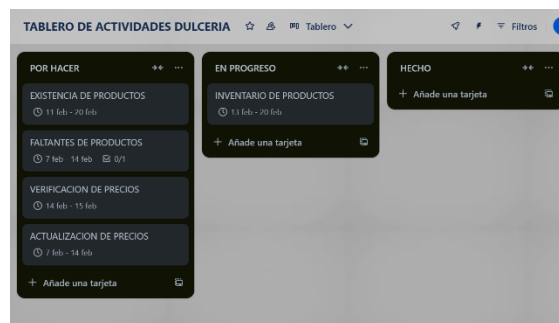
Se identifican las tareas esenciales (véase figura 2) para optimizar el flujo de trabajo. Estas pueden ser diarias, semanales o mensuales. En el caso de la dulcería, las más relevantes incluyen:

- Inventario de productos
- Detección de faltantes
- Control de existencias en bodega
- Actualización y verificación de precios
- Registro de productos en la base de datos

2. Creación de un tablero Kanban

Dado que la microempresa está en una etapa inicial, se optó por herramientas digitales gratuitas como Trello. Esta plataforma facilita la gestión visual de tareas, mejorando la organización y optimizando procesos [13].

Figura 2. Tablero de actividades



Fuente: Elaboración propia, 2025

3. Establecer límites de trabajo en progreso

Para evitar la sobrecarga del equipo, se deben definir límites en la cantidad de tareas en progreso. Actualmente, cada trabajador tiene actividades asignadas.

4. Asignar responsabilidades

Cada tarea debe estar claramente asignada para evitar confusiones y asegurar su cumplimiento oportuno. Los roles en la microempresa quedaron distribuidos de la siguiente manera:

- Trabajadora 1: Inventario de productos en exhibición.
- Trabajadora 2: Supervisión de faltantes en bodega y exhibición.
- Trabajador 3: Control de existencias y almacenamiento en bodega.
- Trabajadora 4: Integración de TICs, actualización de precios y registro en la base de datos.

5. Revisión periódica

El equipo revisará el tablero Kanban semanalmente para evaluar el progreso, ajustar prioridades y coordinar reuniones con la encargada general.

6. Mejora continua

Kanban permite optimizar la gestión del tiempo y la distribución del trabajo. Como parte de esta mejora, se implementó el uso de correo electrónico para que clientes cercanos puedan enviar pedidos y recogerlos con anticipación.

7. Uso de herramientas en la nube

Para fortalecer la integración de TICs, se implementó el acceso remoto al tablero Kanban y se planea utilizar Google Drive (véase figura 3) para almacenar documentos clave de forma segura [13].

Figura 3. Carpetas de archivos en la nube

Mi unidad ▾

✓ ☰ ⓘ

Tipo ▾ Personas ▾ Modificado ▾ Fuente ▾

Nombre ↑	Última ... ▾	
Lista de precio Cuanda	4 feb 2025	⋮
Lista de precios actualizada	4 feb 2025	⋮
Lista de precios Botas Metropolis	4 feb 2025	⋮
Lista de precios Bremen	4 feb 2025	⋮
Tablero de tareas	4 feb 2025	⋮

Fuente: Elaboración propia, 2025

2.4 MEJORAS DENTRO DE LA MICROEMPRESA

La implementación de TICs y la nube mediante Kanban permitió las siguientes mejoras:

1. Organización y visibilidad

El uso del tablero facilitó la visualización de tareas, su estado y avances, mejorando la comunicación y optimización de procesos.

2. Optimización del flujo de trabajo

Kanban permitió identificar tareas retrasadas y establecer límites de tiempo, agilizando la ejecución y aumentando la productividad. Un caso concreto fue la reasignación de recursos a una tarea estancada en la columna "En proceso", lo que aceleró su finalización.

3. Mayor enfoque y eficiencia

La carga de trabajo se redujo significativamente, permitiendo que cada tarea recibiera la atención necesaria, mejorando la calidad del trabajo y la concentración del equipo.

4. Priorización de tareas

Las actividades críticas fueron más fáciles de identificar y gestionar. Para ello, el equipo implementó un sistema de colores para clasificar las tareas (véase figura 4) según su nivel de importancia [13].

Figura 4. Definición de colores

DEFINICIÓN DE COLORES	
1.	TAREA RETRASADA
2.	TAREA URGENTE
3.	TAREA REALIZADA

Fuente: Elaboración propia, 2025

Esta fue la definición de colores que se estableció dentro de la microempresa y de la siguiente manera se establecieron los colores dentro del tablero Kanban.

5. Adaptabilidad a cambios

Con el tablero kanban se puede adaptar a las necesidades de la microempresa dado que se tenga nuevas demandas o necesidades internas es decir si llega ocurrir una tarea con mayor importancia se puede colocar en el tablero como "URGENTE" de color amarillo (véase figura 5).

Figura 5. Tabla de actividades asignación de colores



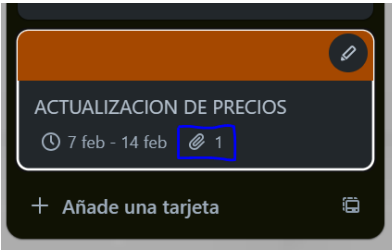
Fuente: Elaboración propia, 2025

6. Integración a la nube

Dentro del tablero se tiene la opción de enlazarlo a la nube en este caso con Google Drive donde se tiene todos los archivos con relación a la microempresa. Desde alguna etiqueta de trabajo se puede seleccionar el archivo que tenga relación a dicha tarea.

Como se muestra en la Figura 6 es una tarea que se tiene que realizar y dentro de dicha etiqueta se encuentra el archivo de la lista de precios actualizada.

Figura 6. Tarea enlazada a la nube



Fuente: Elaboración propia, 2025

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La metodología Kanban ha demostrado ser una herramienta flexible y eficaz para gestionar el flujo de trabajo dentro de la microempresa, equilibrando la carga laboral con la disponibilidad del equipo. Su principal ventaja es proporcionar una visión clara de los procesos, permitiendo una ejecución más organizada y eficiente.

En entornos de trabajo remoto, Kanban facilita el seguimiento de actividades, asegurando la transparencia sobre quién realiza cada tarea y en qué estado se encuentra, lo que mejora la coordinación del equipo.

Como metodología de mejora continua, Kanban fomenta la flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo ajustes dinámicos en los procesos. Al seguir sus cinco principios básicos y cuatro fases, se optimiza la gestión del trabajo y se agilizan los tiempos de respuesta.

La implementación de Kanban en la microempresa permitió una mejor sincronización de tareas en sus distintas etapas: pendientes, en proceso y finalizadas. Para evaluar su impacto, se utilizó la métrica Lead Time (tiempo de ciclo), que mide el tiempo desde que una tarea se registra en la columna "Por hacer" hasta que se completa en "Hecho".

Las Figuras 7 y 8 muestran la comparación de tiempos antes y después de la implementación de Kanban. En la Figura 7 se observan los tiempos sin el uso de la metodología, mientras que en la Figura 8 se evidencia una reducción significativa en los tiempos de ejecución, reflejando la optimización lograda con su aplicación [13].

Figura 7. Tabla sistemática antes de la aplicación

ANTES DE LA METODOLOGIA

PROCESO	TIEMPO	VOLUMEN	CONTROL
Inventario	2 semanas	4 hojas	carpeta 1
Faltantes	7 días	2 hojas	carpeta 2
Existencias	2 semanas	1 block	carpeta 3
Actualización	4 días	1 rollo de etiquetas	carpeta 4
Verificación	2 días	1 hoja	carpeta 5
Base de datos	Sin información	Sin información	Sin información

Fuente: Elaboración propia, 2025

Figura 7. Tabla sistemática antes de la aplicación

DESPUÉS DE LA METODOLOGIA

PROCESO	TIEMPO	VOLUMEN	CONTROL
Inventario	1 semanas	1 hoja Word	726 KB
Faltantes	4 días	1 hoja Word	150 kB
Existencias	1 semanas	1 hoja Word	200 kB
Actualización	3 días	5 hojas de cálculo	151 kB
Verificación	2 días	1 hoja de cálculo	151 kB
Base de datos	2 semanas	Wincaja	Sin información

Fuente: Elaboración propia, 2025

La aplicación de la metodología Kanban en la microempresa demostró ser totalmente viable, logrando una mayor eficiencia

en la gestión de tareas y mejorando el flujo de trabajo. Esto permitió un incremento positivo en el volumen de tareas sin comprometer la organización general.

Dentro de la microempresa, se identificaron diversos retos en la implementación de la metodología Kanban y el uso de herramientas tecnológicas. El principal desafío fue la resistencia al cambio, ya que muchos empleados estaban habituados a trabajar de manera tradicional, sin apoyo tecnológico. Además, algunos percibían la metodología como innecesaria al no estar acostumbrados a una estructura formal de trabajo.

Otro obstáculo fue la adaptación a las herramientas digitales. La implementación de tableros para la organización, la adopción de software de gestión de proyectos y el uso de plataformas de comunicación y colaboración representaron un reto significativo para el equipo.

Para superar estas dificultades, fue necesario capacitar al personal en el uso de herramientas digitales, como software de gestión de proyectos, plataformas de comunicación y tableros visuales.

En cuanto a los costos de implementación, estos fueron relativamente bajos. Se optó por la versión premium de Trello, con un costo de \$200 pesos por usuario al mes, asignado a los empleados clave. Para el almacenamiento en la nube, se utilizó Google Drive, contratando un plan de 30 GB adicionales por \$100 pesos mensuales. En cuanto a hardware, la inversión fue mínima, ya que la microempresa contaba con equipos básicos y los empleados disponían de teléfonos móviles para acceder a las herramientas digitales.

Por lo cual los costos dentro de un paquete basico fue los siguientes

- Implementación de las Tics: \$500 a \$2,000(por software de pago, dispositivos y consultoría).
- Capacitación y formación de Kanban: \$500 a \$2,000(por cursos y formación externa).
- Total de inversión: \$1,000 a \$4,000

El tráfico de datos en Trello estuvo relacionado con la sincronización de tableros, actualización de tareas, carga de archivos adjuntos y notificaciones en tiempo real, lo que generó un flujo constante de datos hacia los servidores. En Google Drive, la sincronización de archivos entre dispositivos también mantuvo un flujo continuo, especialmente con archivos de listas de precios de gran tamaño

Uno de los aspectos clave identificados fue la necesidad de establecer límites en la cantidad de tareas en progreso y en la carga de trabajo asignada a cada persona. Esto evitó la saturación del equipo y garantizó una ejecución más equilibrada y eficiente.

Según Arango Serna [14], la metodología Kanban facilita la organización dentro de una microempresa, permitiendo alcanzar los objetivos planteados al seguir sus fases

correctamente. Asimismo, estudios como los de Ballesteros Riveros [16] destacan que diversas empresas colombianas han adoptado Kanban debido a sus múltiples beneficios, incluyendo la identificación de áreas con sobreproducción, retrasos y falta de inventario.

En conclusión, Kanban no solo optimiza la distribución del trabajo, sino que también mejora la productividad y organización, lo que la convierte en una estrategia altamente recomendable para microempresas en proceso de crecimiento.

4. REFERENCIAS

- [1]. Salesforce:Una empresa Centrada en el cliente.(2023). ¿Qué es Cloud Computing? Recuperado de: <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>
- [2].El blog de OZEIN.Transformación Digital (2016). El origen de la nube , ¿Cómo surgió la nube? Recuperado de: <https://ozein.es/origen-de-la-nube/>
- [3]. Armenta, M. H. (2020, March 30). Más del 80% de las microempresas no tiene una TIC para enfrentar ‘azote’ económico del coronavirus. Forbes México.Recuperado de: <https://forbes.com.mx/baja-conectividad-a-internet-otro-reto-que-enfrentan-las-microempresas-ante-coronavirus/>
- [4]. MiPyMEs y el uso de TIC | Instituto Federal de Telecomunicaciones - IFT. (2023, October 20).Recuperado de: <https://www.ift.org.mx/transformacion-digital/blog/mipymes-y-el-uso-de-tic>
- [5]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Comunicado de prensa núm. 383/24.Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_MIPYMES24.pdf#:~:text=Entre%20mayo%20de%202019%20y%20de%202023%2C%20nacieron,cada%2010%20mil%2C%20nacieron%2068%20y%20murieron%2067.
- [6]. Cloudflare.com. Recuperado el 16 de enero de 2025, de <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cloud/what-is-the-cloud/>
- [7].Amazon Web Services(AWS). Beneficios de la computación en la nube para las pymes . Recuperado de: <https://aws.amazon.com/es/smart-business/new-to-cloud/?smb-all.sort-by=item.additionalFields.sortDate&smb-all.sort-order=desc&events-cards-main.sort-by=item.additionalFields.startDate&events-cards-main.sort-order=asc>
- [8]. Andres O.C . Factores para la implementación de cloud computing en empresas nuevas Caso Bogotá. PANORAMA [en línea]. 2010, 4(8), 100-117[fecha de Consulta 16 de Enero de 2025]. ISSN: 1909-7433. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343929220012>
- [9].Uso de dispositivos monitoreados o controlados. Instituto Federal de Telecomunicaciones - IFT. (2023) Recuperado de : <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/u-suarios-y-audiencias/notadimipymesdoc.pdf>
- [10].Orantes.J.S,Zavala.G.A,Vazquez.A.G.Análisis de las implicaciones de seguridad en la adopción de Cómputo en la Nube para las PYMES en México. Sistemas, Cibernética e

Informática (2016). ISSN: 1690-8627. Recuperado de: <https://www.iiisci.org/journal/pdv/risci/pdfs/CA523FW16.pdf>

[11]. Martins, J. (2024, enero 19). ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

[12]. Los principios de Kanban para la gestión de proyectos. (s/f). Edu.pe. Recuperado el 20 de enero de 2025, de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/los-principios-de-kanban-para-la-gestion-de-proyectos>

[13]. Mancuzo, G. (2020, julio 17). Metodología Kanban: Definición, Funcionamiento y Fases. Comparasoftware.com. <https://blog.comparasoftware.com/metodologia-kanban/>

[14]. Arango Serna, Martin Darío, Campuzano Zapata, Luis Felipe , Zapata Cortes Julián Andrés . Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. Revista Ingenierías Universidad de Medellín [en línea]. 2015, 14(27), 221-233[fecha de Consulta 29 de Enero de 2025]. ISSN: 1692-3324. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75045730015>

[15]. BALLESTEROS RIVEROS, DIANA PAOLA, BALLESTEROS SILVA PEDRO PABLO . UNA FORMA PRÁCTICA PARA APLICAR EL SISTEMA KANBAN EN LAS MYPIMES COLOMBIANAS.. Scientia Et Technica [en línea]. 2008, XIV(39), 200-205[fecha de Consulta 28 de Enero de 2025]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920503036>