

Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde

Cipriano Martínez P.

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral
Apartado 09-01-5863, Guayaquil-Ecuador
xmartine@hotmail.com

Kleber Barcia V.

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral
Apartado 09-01-5863, Guayaquil-Ecuador
kbarcia@espol.edu.ec

Resumen

La metodología de mejora 5s es una herramienta orientada a la eliminación de focos de suciedad y desorden identificando sus fuentes y eliminándolas, obteniendo como resultado áreas de trabajo limpias y ordenadas, estableciendo una nueva cultura de trabajo en el personal. La propuesta para la implementación de esta técnica se realizó a una línea productora de panes de molde. En este trabajo se elabora un plan de acción para la ejecución de la metodología de mejora 5s con la finalidad de incrementar los niveles de productividad mediante el mejoramiento del ambiente de trabajo y reducción de desperdicio de tiempo y de energía. Para medir cuantitativamente los beneficios que se obtienen con la ejecución de las 5s se establecieron indicadores, con la finalidad de realizar comparaciones entre el estado actual y el futuro del proceso. Previo al desarrollo de las 5s se realizó un diagnóstico a todas las áreas de trabajo, donde se identificaron los problemas del proceso. La planificación de las 5s se realiza de manera metodológica y detallada, describiendo las actividades a realizarse, las técnicas y los materiales necesarios para su ejecución. Los resultados muestran una mejora significativa en los niveles de productividad, gracias a la implementación de esta metodología.

Palabras Claves: *Desperdicio, Plan de Acción, Niveles de Productividad, Mejora.*

Abstract

The 5s improvement methodology is a tool aimed at the elimination of pockets of dirt and disorder by identifying and eliminating sources, resulting in work areas clean and tidy, establishing a new work culture among the staff. The proposal for the implementation of this technique is conducted at a production line of sliced bread. This paper develops an action plan for the implementation of the improvement methodology 5s in order to increase levels of productivity through improved work environment and reducing waste of time and energy. To measure quantitatively the benefits achieved with the implementation of the 5s were established indicators, in order to make comparisons between the current state and future of the process. Prior to the development of a diagnosis was made 5s all work areas where problems were identified in the process. The planning is done so 5s methodology and detailed, describing the activities undertaken, techniques and materials needed for implementation. The results show a significant improvement in productivity levels, thanks to the implementation of this methodology

Keywords: *Waste, Action Plan, Levels of Productivity, Improvement.*

1. Introducción

La empresa objeto de esta tesis se dedica a la producción de una amplia variedad de productos, tanto de panadería como de pastelería. Este trabajo se enfoca en el área de panadería, específicamente en la línea que produce panes de molde, la cual presenta acumulación de material innecesario, además desorden en el almacenamiento de las herramientas de trabajo, lo que genera un gasto innecesario de tiempo y de energía por parte de los operarios, por lo que urge la necesidad de elaborar un plan de acción que de paso a la corrección de estos defectos y a su vez genere un incremento en la productividad.

Otro de los principales problemas que presenta esta línea, es la suciedad que se genera por la naturaleza del proceso, el uso de harina, grasas, la generación de migas de pan y las malas costumbres de los operarios generan un alto nivel de suciedad, lo cual acorta la vida útil de las máquinas y es inaceptable en las empresas que elaboran productos alimenticios.

Al final de este trabajo, se obtuvo un plan de acción que detalla cómo desarrollar cada paso de las 5s, el tiempo y los recursos tanto materiales como humanos necesarios para la ejecución de dicho plan.

2. Planteamiento del problema

En la actualidad el mundo gira en torno de la globalización y el rápido cambio tecnológico, que ha afectado nuestras vidas y el desarrollo de nuestras actividades cotidianas, en nuestro hogar y por supuesto, en las empresas donde se labora.

Debido a estos cambios que ha experimentado el mundo durante los últimos tiempos, las empresas se ven inmersas en un entorno que es cada vez más competitivo, en el cual la feroz competencia ha empujado a las organizaciones a desarrollar habilidades necesarias para poder hacer frente y poder ser parte de dichos cambios.

En esta búsqueda por mejorar, las empresas buscan agilizar sus procesos, optimizar sus recursos y reducir los desperdicios, ya que la mínima ventaja que se consiga sobre sus competidores puede representar una gran oportunidad de ser competitivamente superiores.

El Ecuador no está al margen de estos cambios, empresas multinacionales y transnacionales han ingresado al país en las últimas décadas, con procedimientos y culturas de trabajo orientadas a maximizar la productividad y reducir los costos operativos, lo que ha transformado a la industria ecuatoriana en un ente más dinámico, donde las empresas luchan por mantener una ventaja competitiva sobre las demás a base de una producción de bienes de

alta calidad a un bajo precio, siempre satisfaciendo las diversas necesidades de los clientes.

La empresa Panadera S.A. se dedica a la producción de una amplia gama de productos de panadería como panes de molde, de hamburguesa, hot dog, grisines, etc y de pastelería como tortas de diversos tamaños, modelos y sabores. En el mercado existen varias empresas dedicadas a la elaboración de estos productos tanto a nivel industrial como artesanal, por lo que la competencia es significativa, debido a esto surge la necesidad de buscar alguna manera de ser competitivamente superior y dominar el mercado.

Panadera S.A. para poder competir en el mercado debe de mejorar su operatividad, sus procesos e identificar y eliminar sus fuentes de desperdicios, así como también eliminar sus malas costumbres y adoptar una mejor cultura de trabajo.

2.1 Justificación

La metodología de mejora 5s es un arreglo seguro, limpio y ordenado del área de trabajo que proporcione un lugar específico para cada cosa y elimine cualquier cosa que no sea necesaria [1]. Esta una técnica que le permite a las empresas lograr un mejoramiento continuo a mediano y largo plazo, lo que genera un aumento de la ventaja competitiva frente a las empresas rivales.

Con la aplicación de esta técnica se espera liberar del espacio de trabajo todo aquello que no es de utilidad para el operario, lo que permitirá organizar eficientemente el espacio físico. De igual manera se espera mejorar el nivel de limpieza del área de trabajo, no solamente limpiando sino también, evitando que esta se vuelva a ensuciar.

Todo esto se traduce en un ambiente de trabajo adecuado para realizar las labores cotidianas de la manera más eficiente, optimizando los recursos, y reduciendo las pérdidas de tiempo y energía.

2.2 Objetivo general

El objetivo principal de esta tesis de grado es elaborar un plan de acción para la ejecución de la metodología de mejora 5s con la finalidad de incrementar los niveles de productividad mediante el mejoramiento del ambiente de trabajo y reducción de desperdicio de tiempo y de energía.

2.3 Metodología

Se realiza un diagnóstico a la empresa, analizando cual es la situación actual en la que esta se encuentra, sentando un precedente para poder determinar la magnitud de las mejoras que se obtendrán.

Para esto, dicho análisis contiene la definición de los problemas presentes en el proceso y la identificación de las fuentes de desperdicio con la ayuda de la herramienta Value Stream Mapping (VSM). El mapeo de cadena de valor es una herramienta que permite obtener una visión del estado actual de la empresa y el lugar óptimo a donde llegar en cuanto al proceso se refiere, reduciendo eficientemente los costos de desperdicios tales como: sobreproducción, inventarios, tiempos de espera, transporte, movimientos, fallas de calidad y reprocesamientos, así como un mejor control y monitoreo de todas las etapas que el producto necesita para su manufactura [2]

Posteriormente se realiza la planificación de cada uno de los pilares de la metodología 5s: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, y controlar. Se describirá detalladamente las actividades que se van a realizar, así como los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

Para finalizar, se realiza una evaluación en la cual se determina las mejoras que se esperan obtener al finalizar la ejecución del plan de acción. Esto permite realizar un análisis costo-beneficio, para determinar cuan conveniente es la ejecución de esta metodología en términos económicos y productivos.

En la “Figura 1. Metodología” se muestra de manera resumida la metodología aplicada en este trabajo.

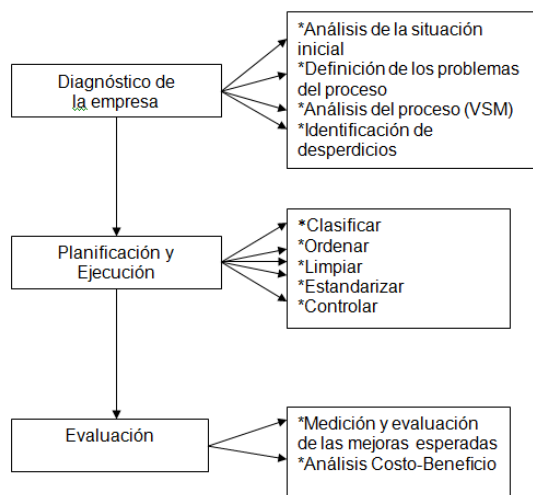


Figura 1. Metodología

3. Descripción del proceso y diagnóstico inicial

El proceso de elaboración de panes de molde está conformado por 6 etapas las cuales son:

- Amasado
- Moldeado

- Fermentado
- Horneado
- Enfriado
- Rebanado

En el amasado, la materia prima ingresa al proceso proveniente del área de pesaje donde son colocados los ingredientes dentro de la olla de la amasadora a excepción del agua, hielo y la esponja, las cuales son colocados en el área de amasado. Una vez colocados los ingredientes, se da inicio al amasado el cual es realizado por una amasadora automática

En esta etapa del proceso, se observó que las cubetas que son utilizadas para la colocación de agua, hielo y esponja no son almacenadas en un lugar fijo, sino que son dejadas en distintos lugares y muchas veces dentro del carro de mano que transporta la esponja, razón por la cual estos recipientes desaparecen temporalmente. También se encontró que el área carece de un buen nivel de limpieza, restos de masas y cantidades de harina y levadura son dejados en el piso, además existen elementos que no cumplen ninguna función dentro del proceso sin embargo permanecen dentro del área de trabajo.

En la etapa de moldeado, la olla de la amasadora es transportada hasta el elevador del sistema continuo de producción de moldes de pan. Una vez ingresada la masa, esta es cortada en la divisora para luego pasar a la boleadora donde estos obtienen una forma esférica. Estos pedazos de masa descansan temporalmente (prefermentado) dentro de la reposadora, y finalmente obtienen la forma alargada dentro de la formadora. Las masas son colocadas en moldes metálicos que son almacenados en perchas móviles para su transporte hacia la siguiente etapa del proceso.

Como en el amasado, se encontró que los elementos de trabajo tales como un recipiente de aceite con una brocha, un bastón metálico, y las perchas no son almacenados en lugares específicos. En el caso de las perchas es crítico, ya que la ausencia de estas causa que se retrase todo el proceso. La mayoría de las perchas, son ubicadas lejos del punto de consumo, solo una parte son colocadas cerca del área de trabajo.

En el fermentado, los moldes metálicos con las masas son transportados en las perchas móviles al interior de las cámaras de leudo, donde se realiza la fermentación del pan hasta que este alcance el tamaño adecuado.

En el área que rodea las cámaras de leudo se encontró varios elementos que no cumple ninguna función, así como una pequeña operación de preparación de moldes y bandejas, la cual es ajena al proceso de fermentación. Esta operación obstaculiza el

tránsito de las perchas con los moldes, además de que genera suciedad a una parte del área.

En la etapa de horneado, los panes de moldes son trasladados al horno de túnel, donde estos son cocinados. Una vez que estos salen del horno, estos son separados del molde y colocados en perchas móviles para su transporte al siguiente proceso.

El problema más evidente en esta etapa es que los guantes que son utilizados por los operarios son dejados en cualquier lugar, inclusive en el piso, lo que genera retrasos en el proceso. De igual manera el gancho que se utiliza para agarrar los moldes es dejado muchas veces lejos del área.

Una vez que los panes fueron separados de sus moldes en la etapa anterior, estos son enviados al área de enfriamiento donde reposan hasta bajar su temperatura.

En esta etapa se encontró la presencia de elementos ajenos al proceso, los cuales reducen el área de almacenamiento de las perchas y reduce la velocidad de enfriamiento de los panes ya que obligan a mantener las perchas mas cercas, y obstruyen la circulación de aire.

El enfriamiento se lo realiza al ambiente, es decir, sin la ayuda de ningún dispositivo que nos ayude a acelerar el proceso, lo cual aumenta el tiempo de ciclo del proceso.

En la etapa de rebanado, el pan es colocado en la rebanadora, la cual lo corta en 24 rebanadas. Una vez rebanado el pan, este es automáticamente enfundado en la misma máquina y colocado en perchas para su transporte al área de despacho.

Este proceso presenta un alto nivel de suciedad debido a las migas de pan que se forman durante el proceso de rebanado, las cuales se acumulan en el piso.

4. Identificación de desperdicios

Como se mencionó en el diagnóstico inicial realizado a la línea de producción de panes de molde, existe una falta de orden en el almacenamiento de las herramientas e insumos de trabajo en casi todas las áreas de trabajo, lo que genera retrasos en la ejecución de las operaciones dentro de cada proceso, detenimiento de las máquinas y sobreprocesamiento del producto, por lo que se concluye que la falta de orden es la fuente principal de desperdicio.

5. Indicadores

Con la finalidad de poder medir cuanto se va a mejorar, se escogió como indicadores al tiempo de ciclo total de 1 lote y la producción diaria de panes de molde.

Los valores se muestran a continuación en la “Tabla 1. Indicadores del proceso”.

Tabla 1. Indicadores del proceso

Indicador	Valor actual
Tiempo de Ciclo	335 min
Producción Diaria	3654 panes

6. Plan de acción para la implementación 5s

En este capítulo se plantea y planifica la ejecución de la herramienta de mejora 5s con la finalidad de incrementar la eficiencia y productividad manteniendo el área de trabajo siempre ordenada y limpia en todo momento.

6.1 Clasificar

La clasificación no consiste simplemente en alinear las cosas en hileras o en pilas regulares, esto es solamente formar líneas. Cuando se hace apropiadamente, la organización es suficientemente amplia para incluir la organización de las asignaciones de trabajos, los pedidos al exterior, etc. [3].

Para realizar la clasificación de manera efectiva, en primera instancia se procederá a identificar y eliminar los elementos innecesarios dentro de las áreas de trabajo, esto se lo realizará mediante el uso de tarjetas rojas. Los elementos que no sean etiquetados con estas tarjetas permanecerán en sus lugares para su posterior organización.

En la “Tabla 2. Equipos y elementos innecesarios” se listan todos los elementos y equipos innecesarios que se encontraron dentro de cada área del proceso productivo de panes de molde.

Una vez identificados todos los elementos innecesarios y que destino estos tendrán, el análisis de enfoca en los elementos que son útiles dentro de cada área de trabajo. El listado de los elementos encontrados en las áreas de trabajo se muestra en la “Tabla 3. Elementos necesarios”

6.2 Ordenar

El orden acompaña siempre a la organización. Una vez que todo está organizado, sólo permanece lo que es necesario. El paso siguiente es clarificar el punto en el que las cosas deben de estar de modo que cada uno comprenda claramente donde encontrarlas y devolverlas. Orden significa estandarizar dónde deben estar las cosas necesarias [3].

Tabla 2. Equipos y elementos innecesarios

Area	Elemento	Cantidad
A	Recipiente plástico	3
	Balanza de brazo	1
	Caja de cartón	1
	Balanza de brazo	1
	Funda de arroz	1
B	Recipiente plástico	1
	Caja de cartón	1
C	Estantería móvil	1
	Pedazo de cartón	6
	Horno	1
	Escoba	2
	Escalera	1
	Recipiente plástico	1
	Caneca vacía	3
D	Recipiente plástico	2
	Molde metálico	7
	Plancha metálica	3
E	Mesa	1
	Pedazo de cartón	12
	Silla	1
	Etiquetadora	1

Tabla 3. Elementos necesarios

Area	Elemento	Cantidad
A	Cubeta para hielo	1
	Cubeta para levadura	1
	Balanza	1
B	Bastón metálico	1
	Recipiente plástico	1
	Brocha	1
	Molde metálico	300
D	Percha móvil	15
	Guantes (par)	1
	Gancho metálico	1
E	Percha móvil	6
	Gaveta (con fundas)	7
		1

Adicionalmente se colocarán indicadores en la pared para dar a conocer que recuadro corresponde a cada cubeta. Para esto se utilizarán 2 letreros, ver “Figura 3. Indicador para la cubeta de hielo” y Figura 4. Indicador para la cubeta de esponja”



Figura 3. Indicador para la cubeta de hielo



Figura 4. Indicador para la cubeta de esponja

6.2.1. Estrategia de indicadores y pintura

En el área de amasado se propone el uso de marcas de pintura, dibujando 2 recuadros en el piso con las iniciales “H” y “E” para la cubeta de hielo y la cubeta para la masa esponja respectivamente como se muestra en la “Figura 2. Ubicación de elementos necesarios en el área de amasado”

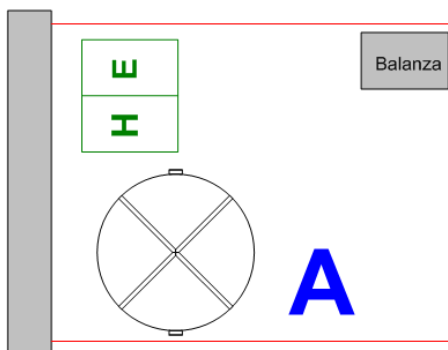


Figura 2. Ubicación de elementos necesarios en el área de amasado

En esta área de moldeado se propone el uso de una mesa metálica, la cual tendrá un pequeño agujero en su parte izquierda para colocar el bastón metálico dentro de este. La parte derecha de la mesa está destinada a colocar el recipiente plástico, la brocha deberá estar siempre dentro del recipiente. La ubicación de la mesa

se muestra en la “Figura 5. Ubicación de elementos necesarios en el área de moldeado”. Se colocará un letrero en la parte frontal de la mesa como se muestra en la “Figura 6. Indicador para el bastón y la cubeta”

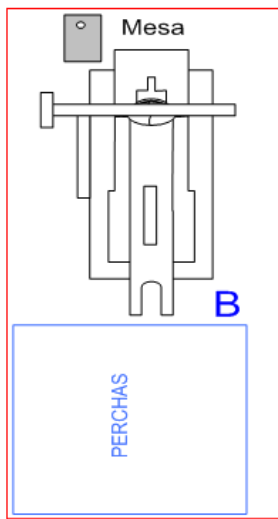


Figura 5. Ubicación de elementos necesarios en el área de moldeado

Bastón metálico	Cubeta y brocha
Cantidad: 1 Insertar en el agujero	Cantidad: 1

Figura 6. Indicador para el bastón y la cubeta

En esta área se deberá colocar una mesa cerca de la salida del horno donde se colocará el gancho que es utilizado para halar los moldes de pan. Además se dibujará un rectángulo y la palabra “perchas” con pintura para indicar dónde deben de ser colocadas las perchas como se muestra en la “Figura 7. Ubicación de elementos necesarios en el área de horneado”. Los guantes deberán de estar siempre con el operario ya que son utilizados en diferentes puntos del horno.

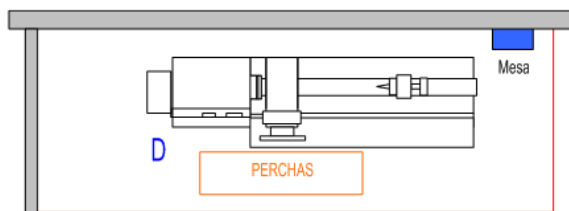


Figura 7. Ubicación de elementos necesarios en el área de horneado

En el área de rebanado se deberá dibujar dos rectángulos y la palabra “perchas” en el piso indicando donde deben de ser almacenadas las perchas, tanto las que transportan el producto en proceso como el producto terminado como se muestra en la “Figura 8. Ubicación de elementos necesarios en el área de rebanado”.

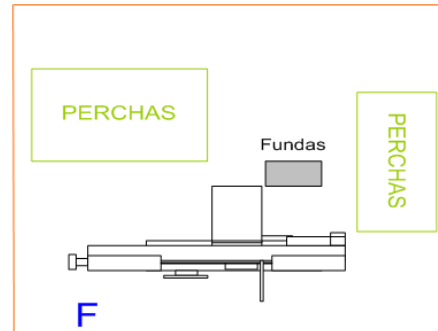


Figura 8. Ubicación de elementos necesarios en el área de rebanado

En las áreas de fermentado y enfriado no se realizan actividades de organización de elementos necesarios ya que no se realiza ningún trabajo humano.

6.3 Limpieza

Esta es la clase de limpieza que la mayoría de las personas hace en su hogar. Limpieza significa limpiar suelos y mantener las cosas en orden [3].

Para la ejecución de este pilar, se han diseñado una serie de pasos a cumplir como se muestra en la “Figura 9. Etapas de limpieza” los cuales ayudan a realizar una efectiva ejecución.

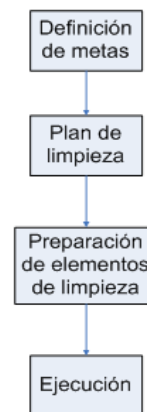


Figura 9. Etapas de limpieza

Para la ejecución de la limpieza se requerirá de escobas, trapos, baldes, trapeadores, desengrasante y tachos de basura.

La ejecución de este pilar deberá de estar acompañado por charlas instructivas y de capacitación, que abarquen desde el porqué de la limpieza y su importancia hasta como realizar la limpieza de los equipos de manera efectiva.

6.3 Estandarizar

En este pilar se busca crear hábitos de limpieza y orden para evitar perder todo lo que se ha logrado con las tres primeras S y de esta manera mantener las áreas de trabajo en perfectas condiciones.

Adicionalmente, todos los operarios deben de conocer claramente cuáles son sus responsabilidades y los procedimientos para cumplir con las tareas que le han sido encomendadas. Los responsables de mantener el orden y limpieza se muestran en la "Tabla 4. Responsables del orden y limpieza"

Tabla 4. Responsables del orden y limpieza

Area	Responsable
A	Operario A
B	Operario B-1
C	Operario A
D	Operario D-1
E	Operario E-1
F	Operario F-1

6.2.1. Patrulla 5s

La patrulla 5s es la encargada de llevar un estricto control de las tareas que han sido asignadas dentro de la implementación de las 5s, por este motivo esta patrulla ha sido conformada por personas relacionadas con las tareas de producción diaria:

- Jefe de planta
- Supervisor de planta
- Digitadores de los puntos de control 1 y 2
- Representante de los trabajadores

6.3 Disciplina

En este último pilar se busca que el respeto y el cumplimiento de todos los estándares y procedimientos establecidos a través de la metodología sean cumplidos de manera "inconsciente" por parte de los operarios, quiero decir, que el mantenimiento del orden y de la limpieza sea parte de la cultura de los trabajadores, que

no lo vean como una tarea más o una obligación, sino que esto sea una "necesidad" que deben de satisfacer para poder trabajar en un ambiente más adecuado.

Se creará un consejo de promoción 5s encargado de difundir de manera continua las 5s. Para esto se utilizarán carteles y afiches como se muestra en la "Figura 10. Modelo de cartel" y "Figura 11. Modelo de afiche"

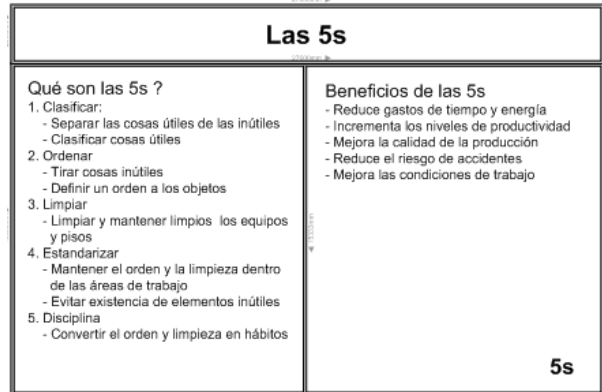


Figura 10. Modelo de cartel

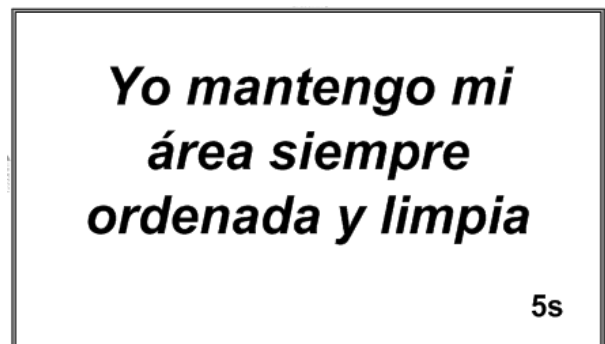


Figura 11. Modelo de afiche

Luego al seleccionar el botón "INGRESO" se presenta el menú general del programa, en donde se presentan las opciones:

7. Resultados esperados

Con la eliminación de los elementos innecesarios y el ordenamiento de las herramientas de trabajo, se reduce el desperdicio de tiempo, lo que se traduce en una reducción del tiempo de ciclo para cada una de las operaciones donde se detecto problemas, más la reducción del tiempo de enfriamiento de los panes gracias a la implementación de un sistema de enfriamiento, se obtiene una reducción del tiempo de ciclo global de todo el proceso.

En la “Tabla 5. Tiempos de ciclos actuales y mejorados” se muestran los tiempos de ciclo del proceso antes y después de la aplicación de 5s.

Tabla 5. Tiempos de ciclos actuales y mejorados

Operación	TC actual (min)	TC mejorado (min)
Amasado	15	11
Moldeado	30	20
Fermentado	80	80
Horneado	70	52
Enfriado	120	60
Rebanado	20	15
TOTAL	335	238

El nuevo tiempo de ciclo global del proceso es de 238 minutos, el cual en comparación al tiempo de ciclo actual del proceso representa un ahorro de 97 minutos. También se logra aumentar la tasa de producción de la línea de 3 a 4 lotes por hora, lo que representa una mejora del 33%. Esto significa pasar de producir 18 lotes a 24 lotes dentro de la jornada de trabajo. Estos valores son mostrados en la “Tabla 6. Mejora de los indicadores”

Tabla 6. Mejora de los indicadores

Indicador	V. actual	V. esperado	Mejora
Tiempo de ciclo	335 min	238 min	24%
Prod. diaria	3654 panes	4872 panes	33%

7.1 Análisis Costo – Beneficio

El costo total de todo el proyecto suma un total \$ 1154 tal como se muestra en la “Tabla 7. Inversión total del proyecto”

Tabla 7. Inversión total del proyecto

Tipo de inversión	Costo
Metodología 5s	\$ 154.00
Capacitación 5s	\$ 450.00
Sistema de enfriamiento	\$ 550.00
Total	\$1,154.00

Con la implementación de este proyecto se espera incrementar en un 33% la producción de panes de molde, esto representa una producción de 1200 unidades adicionales diaria para cada uno de los 20 días laborables por mes. El ingreso neto por unidad es de \$ 0.05 por lo que el beneficio económico total es de \$ 1200 mensuales. El costo de la inversión de este proyecto es de \$1,154, valor el cual después del primer mes de la ejecución de este proyecto queda cubierto.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

La ejecución de la metodología de mejora 5s a la línea de producción de panes de molde producirá mejoras significativas en los niveles de productividad de las áreas de trabajo involucradas, debido a la eliminación de las fuentes de desperdicio de tiempo y energía, que se traduce en una disminución del tiempo de ciclo global de todo el proceso dando paso a un incremento al volumen de producción.

Se calculó el presupuesto necesario para llevar a cabo este proyecto así como el beneficio económico producto de las mejoras obtenidas. A partir de estos datos se realizó el análisis costo-beneficio, en el cual se determinó que el proyecto es rentable.

El cambio de actitud en los trabajadores es tal vez uno de los logros más importantes y por este motivo uno de los más difíciles de alcanzar. Ellos deben de estar convencidos que los beneficios que se obtienen a partir de esta metodología son para todos, ellos no deben de ver las actividades de limpieza y orden como una obligación, sino como una necesidad de hacer las cosas bien y de la mejor manera.

8.2 Recomendaciones

Para la puesta en marcha de esta metodología se necesita del compromiso de todas las personas involucradas directa e indirectamente, desde los operarios hasta la alta gerencia. Es necesario que la gerencia de la empresa no se limite a la aprobación del proyecto y esperar los resultados, el interés y la preocupación de ellos, se transmite a todos los demás participantes.

Se debe de dar incentivos a los trabajadores con la finalidad de motivarlos a mantener sus áreas de trabajo siempre limpias y ordenadas, ellos deben de estar consientes que son el pilar fundamental que sostiene a metodología a través del tiempo.

9. Referencias

- [1] Barcia, K. “Manual de Producción Esbelta”. ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [2] Rojas, J. “Manual de Mapeo de la Cadena de Valor”. Gestipolis, www.gestipolis.com/recursos5/docs/ger/mapeoca.htm, Diciembre, 2008
- [3] Himori, H. 5 Pilares de la Fábrica Visual, Productivity Press, primera edición, Japón, 1990