

Actualización del proceso de producción de empacado de ejote mediante mejora continua

M.I.I Abraham Pérez Delgado, M.A. Artemio Ramos Zepeda, M.I.I. Ramón Ramos
Aquino, Ing. José Carlos González Franco.

Universidad Tecnológica de Tehuacán

abraham.perez@uttehuacan.edu.mx, artemio.ramos@uttehuacan.edu.mx,
ramon.ramos@uttehuacan.edu.mx

Resumen - En una empresa establecida hace aproximadamente 8 años en el país, dedicada a empaquetar ejote francés de la mejor calidad en el mercado nacional y extranjero cumpliendo todos los requerimientos necesarios para satisfacer a sus clientes. Teniendo esto presente y entendiendo que el futuro depende de la capacidad de innovar y de encontrar un compromiso entre las necesidades de los clientes y las posibilidades de producción de la organización, se requiere entonces elevar la productibilidad en el proceso de empaque del producto y, por tanto, facilitar la toma de decisiones en cuanto a los cumplimientos de los plazos de entrega, con el objeto de elevar día a día la eficiencia y calidad en cada uno de los procesos de la organización.

Para esto, se llevó a cabo un estudio de las tareas que se realizan en el proceso de empaque y, finalmente un estudio de tiempos para determinar y actualizar el estándar de flujo en el proceso de empaque del producto (ejote francés), además de actualizar algunos procedimientos en la organización.

Bajo el esquema de que “lo que no se mide no se puede controlar y por lo tanto no se puede mejorar”. El resultado final de este proyecto es la documentación actualizada del nuevo proceso de producción de empaque de ejote, el cual permite efectuar diferentes tipos de planeación, control de producción y por lo tanto la mejora de la productividad del área de producción empaque de ejote cumpliendo de esta manera los objetivos propuestos.

Índice de Términos – Producción de ejote, Tiempos de Corte, Cursograma analítico, Actualización de proceso.

I. INTRODUCCION

En la actualidad los objetivos empresariales se enfocan en implementar la filosofía de mejora continua, que permita a las organizaciones ser competitivas, logrando un funcionamiento óptimo de todos sus procesos productivos, permitiéndoles alcanzar no solo el crecimiento económico si no, también un crecimiento colectivo, desde sus trabajadores hasta su mercado.

Es por ello, que para que una empresa alcance niveles de productividad satisfactorios es indispensable que la organización fomente la utilización de métodos adecuados, así como estudios de tiempos en sus procesos. Este es el caso de la empresa perteneciente al sector agro-industrial mexicano, empaquetadora de ejote francés, y como importadora en el mercado, les exige, como organización, ser más eficaces en el uso de sus recursos, requiriendo por tanto actualizar y estandarizar, en este caso el proceso de empaque (ejote francés), ya que se actualizará el proceso de corte de ejote y se documentará debido a la ausencia de información e implementación del nuevo proceso de producción.

Es entonces, que el estudio del trabajo, el que brinda las herramientas necesarias que contribuyen a alcanzar los objetivos trazados en la organización, como lo es el estudio de tiempos, técnica empleada para establecer un tiempo estándar permitido para realizar una tarea, en este caso empaque de ejote francés y sus diferentes presentaciones, basada en la medición del contenido del trabajo con un método ya prescrito, teniendo en cuenta los respectivos suplementos y retrasos inevitables.

Finalmente, con este estudio, se pretende mejorar la toma de decisiones en cuanto a despachos y/o tiempos de entrega, para

conseguir la planeación de objetivos estratégicos, y así, lograr llegar a balancear la línea de empaque y por tanto incrementar la productividad del sistema.



II. DESARROLLO DE PROYECTO

Reconocimiento de área de trabajo: se realizó un recorrido en la empresa para saber los procesos que se involucran en la empresa.

Teniendo conocimientos sobre el proceso anterior se realizaron anotaciones sobre las observaciones del nuevo proceso. Todo el proceso continuo igual desde la entrada de la empresa hasta el almacén de Matera Prima.

El proceso inicia en la recepción de materia prima descarga e identificación y muestreo (se le realizan pruebas de calidad) en este caso ejote francés, después de la recepción pasa al área de almacén, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Acomodo de ejote llegado de campo, antes.

Materia Prima, El cambio del nuevo proceso consiste en que el ejote ya llega acomodado en las taras desde el campo, se modificó ahorrando tiempo en proceso como lo indica la figura 2.



Figura 2. Acomodo de ejote llegado de campo, después.

Estando las tarimas en la cámara 2, el personal encargado de repartir las taras en este caso los cargadores reparten el ejote por líneas (anteriormente había 6 líneas, con el nuevo proceso son 5), para fácil y ergonómico transporte, como se ilustra en la figura 3.



Figura 3. Repartición del ejote por líneas de trabajo.

Las taras son colocadas en las líneas (bancos de soporte junto a las mesas) los cortadores ya preparados (bata sanitaria, guantes de nitrilo, cofia, cubre bocas) con tabla y cuchillo (sanitizados) proporcionados por los supervisores.

Con las taras en su lugar se procede a realizar el corte de pedúnculo tomando un puño de ejote acomodado con ambas manos, al mismo tiempo retiran el ejote con defecto (merma), alinean el pedúnculo contra la tabla de cortar, y proceden a realizar el corte de pedúnculo de no más de 5 cortes aproximadamente (2 centímetros) evitando cortar de más el ejote y obteniendo el máximo rendimiento, como se muestra el proceso en la figura 4.



Figura 4. Corte de pedúnculo.

Anteriormente se colocaba un proceso siguiente para la cicatrización, en esta actualización, mientras que se está llenando la tara con ejote cortado, pasa el supervisor inspeccionando (calidad del ejote y su corte), como se muestra en la figura 5 y al mismo tiempo le agrega al corte de ejote con un aspersor ácido ascórbico al 1% para acelerar la cicatrización y se mantenga fresco, todo el defecto encontrado en su inspección se lo informa al cortador para que tome medidas y mantenga buena calidad del ejote.



Figura 5. Supervisión e inspección de ácido ascórbico.

Una vez que el cortador llene con ejote cortado su tara o cuando el supervisor lo indique, proceden a llevarla a pesar pasan línea por línea, se pesa en bruto cortador por cortador, pesada la tara se procede a entarimar por parte de los cargadores autorizados, tal como se indica en la figura 6.



Figura 6. Pesado y entarimado en bruto.

De acuerdo al número de partida y de línea el producto, en el área de lavado, una vez identificada la tarima se procede a lavar el ejote cortado. En el proceso de lavado pasan por tres tinas, prelavado, lavado (detergente para hortalizas) y



sanitizado (ácido peracético), las taras son vaciadas una por una en la primera tina, hasta pasar por las tres tinas, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Proceso de lavado de ejote.

En la actualización del proceso, basado en los requerimientos del producto, para este proceso se adaptó una cabina de arperjado de ácido ascórbico al 1%, en el anterior proceso no se necesitaba.

Terminando el lavado por medio de una banda transportadora pasan a la caseta para agregarles ácido ascórbico al 1% (para que cicatrice su corte), como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Caseta de ácido ascórbico al 1%

Posteriormente el ejote es vertido por medio de una banda transportadora en tambos azules agujereados para introducirlos en la máquina de centrifugado por 10 segundos para quitar el exceso de agua, de la forma como se ilustra en la figura 9, así con esto se elimina el tiempo de espera de secado manual.



Figura 9. Proceso de centrifugado de ejote.

Antes de llevar el ejote lavado a las cámaras para su empacado, las cámaras donde se realizó el corte en sucio el personal de corte tiene que limpiar su área para que se sanitasen cámaras y mesas por parte del área de inocuidad, como se indica en la figura 10.



Figura 10. Sanitizado de cámara 2 por parte del área de inocuidad.

El personal (supervisores también) tiene que cambiarse de uniforme (bata sanitaria, cofia, cubre boca y guantes de nitrilo) antes de tener contacto con el producto limpio (ejote lavado). Estando las cámaras ya limpias y sanitizadas se procede a traer el ejote limpio para empezar a empacar, mientras se espera el ejote limpio los supervisores acomodan las mesas y las cosas necesarias para empezar a empacar (taras azules son acomodadas para depositar el ejote empacado) el personal ya

con uniforme limpio procede a tomar su lugar en la línea de empaque, como se puede apreciar en la figura 11.



Figura 11. Preparación de área de empaque.

Con forme al plan de producción, o continuando con la partida, el ejote lavado es llevado al área de cámara 1 y 2 para que sea empacado. Posteriormente el ejote es repartido por los cargadores a las líneas y vaciado en las mesas para su empaque, se muestra un ejemplo en la figura 12.



Figura 12. Proceso de empaque.

Los supervisores les proporcionan las bolsas de empaque (diferentes presentaciones según el plan de producción), mientras los empacadores toman el ejote lo acomodan de tal forma que entre en el empaque, una vez llenado el empaque es depositado en taras azules, las taras son entarimadas para posteriormente pasar al área de pesado, de acuerdo a figura 13.



Figura 13. Taras con empaque.

Toma de tiempo y movimientos: conociendo los puestos de trabajo se procedió a realizar el estudio de tiempos y movimientos.

Teniendo ya identificado el flujo del nuevo proceso se procede a la toma de tiempos de las actividades nuevas en el proceso,

así como también la toma de tiempos en el área de pesado. Se realizó formato para la toma de tiempos en el área de corte de corte, el estudio se muestra en la tabla 1.

INICIO	FINAL	TIEMPO	KILOS CORTADOS	PESO TARA	TOTAL KILOS
03:11	04:05	00:54	16.9	2.30	14.60
03:11	04:05	00:54	23.1	2.30	20.80
03:18	04:25	01:07	21.15	2.30	18.85
04:02	04:48	00:46	22.55	2.30	20.25
04:11	04:51	00:40	23	2.30	20.70
02:49	03:51	01:02	23.2	2.30	20.90
02:55	03:38	00:43	24.05	2.30	21.75
02:55	03:38	00:43	25.2	2.30	22.90
02:55	03:50	00:55	16.9	2.30	14.60
04:04	04:51	00:47	21.3	2.30	19.00
03:50	04:30	00:40	23.1	2.30	20.80
03:50	04:35	00:45	22.65	2.30	20.35
03:55	04:38	00:43	26.4	2.30	24.10
04:03	04:48	00:45	19.6	2.30	17.30
04:08	04:50	00:42	22.4	2.30	20.10

Tabla 1. Tiempos de corte de tara.

Se realizó formato para la toma de tiempos en el área de pesado, que se muestra en la tabla 2.

HIPPIE ORGANICO 2 LB(907 GRS)	HIPPIE ORGANICO 1.5LB	HIPPIE ORGANICO .5LB
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12

Tabla 2. Formato para toma de tiempos área de pesado.

A continuación, en la figura 14, se muestra el estudio realizado para el diseño del cursograma analítico del proceso de empaque de ejote.

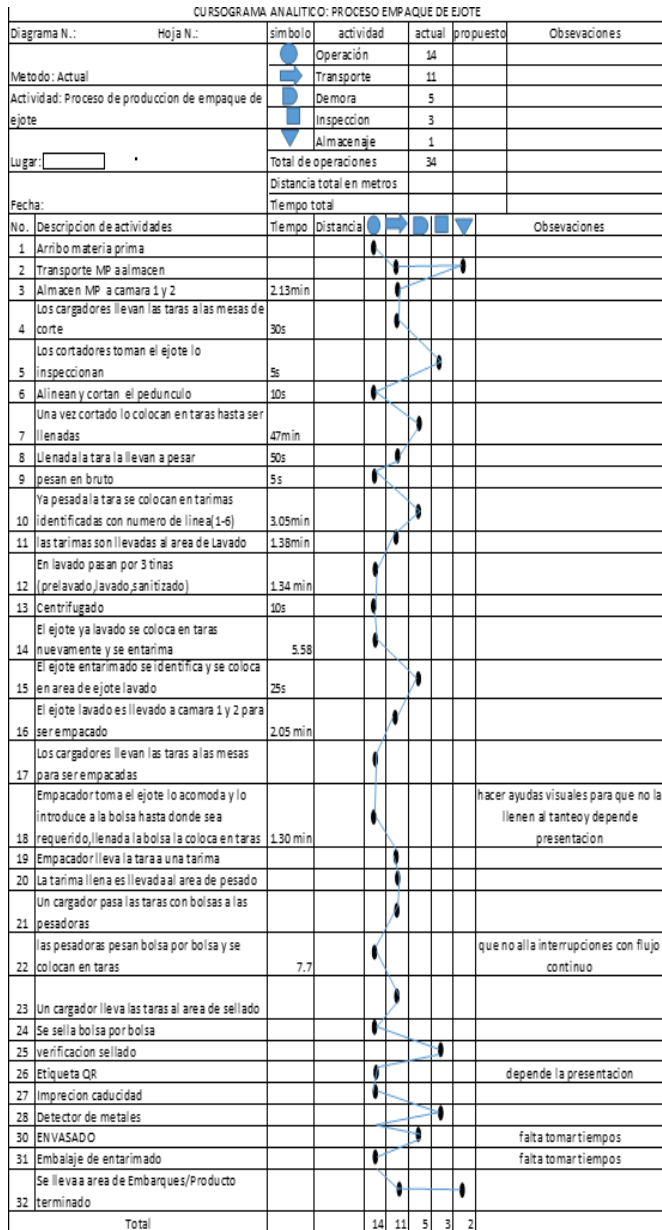


Figura 14. Cursograma analítico.

De acuerdo a lo anterior expuesto en la actualización del proceso de producción, se realiza la elaboración de Lay-Out: Teniendo conocimientos del área de producción se actualizó el Lay-Out de producción para saber la posición exacta del equipo de producción. En la figura 15, se demuestra la distribución que tenía la empresa antes de la actualización

En la Figura 16, se muestra las adaptaciones y actualización el Lay-Out de la empresa.

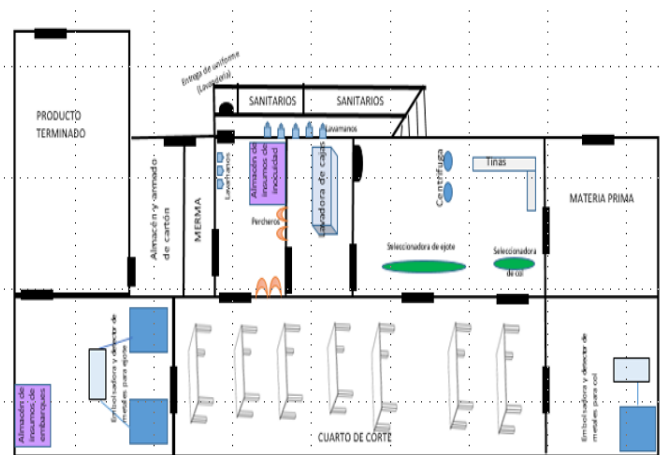


Figura 15. Lay-Out original de empresa, antes.

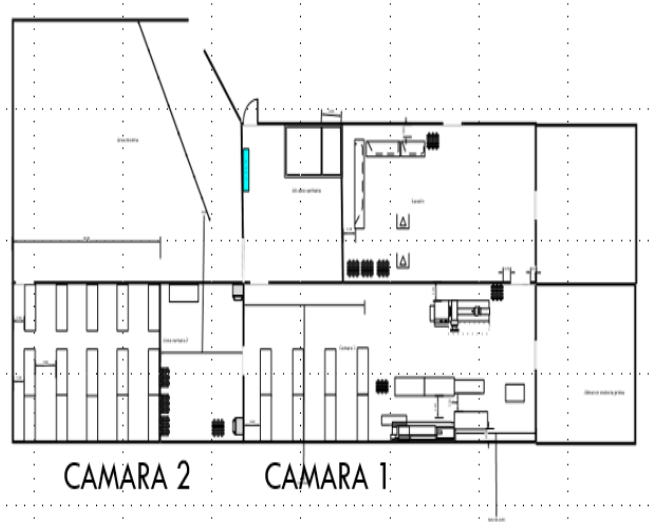


Figura 16. Lay-Out, después de la actualización.

Propuestas de mejora, teniendo la información reunida se tuvo una plática con el gerente de las posibles mejoras a considerar tomando en cuenta este estudio, las propuestas se describen a continuación:

- 1.- Delimitar área de trabajo para que no se esté moviendo de un lugar a otro y facilite el flujo del proceso.
- 2.- Realizar cartas de proceso en el área de empaque para que el personal este informado y salga de sus dudas (hasta donde llenar la bolsa de empaque como lo indica la presentación), aunque no esté el supervisor para tener un flujo mejor a la hora de empaquetar.
- 3.- Realizar cartas de proceso en el área de lavado, la ayuda visual seria a la hora de cambiar el agua de las tinas ya que no hay un referente para cambiar el agua.
- 4.- Enumerar las básculas de pesado, para tener un mejor control de quien opera la báscula y un mejor mantenimiento.
- 5.- Modificar la rampa de las taras limpias, por que dificulta a

los lavadores enviarlas a producción, y a si acelerar su flujo.

Cabe mencionar, que la toma de decisiones para las mejoras es por parte de gerencia de la empresa.

III. EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Con los datos obtenidos de la realización de toma de tiempos, se obtuvo los siguientes datos mostrados en la gráfica 1, para tener un tiempo estándar de kilos cortados por cortador.



Gráfica 1. Gráfica del promedio de corte de ejote

Con los datos obtenidos de la realización de toma de tiempos en el área de empaclado, se obtuvo los siguientes datos mostrados en la gráfica 2, para tener un tiempo estándar de empaquetado por pareja, en sus diferentes presentaciones.



Gráfica 2. Gráficas del tiempo de empaquetado en parejas.

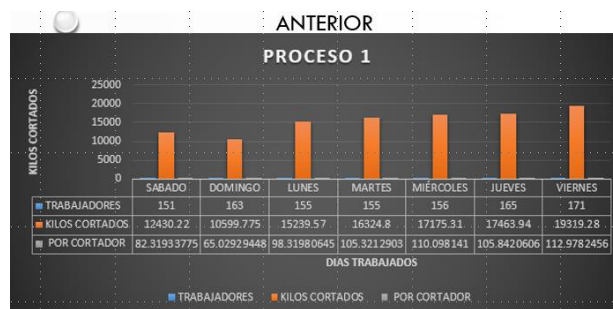
Con los datos obtenidos de la realización de toma de tiempos en el área de pesado, se obtuvo los siguientes datos mostrados en la gráfica 3, para tener un tiempo estándar de pesado de empaque o tiempo de pesado promedio



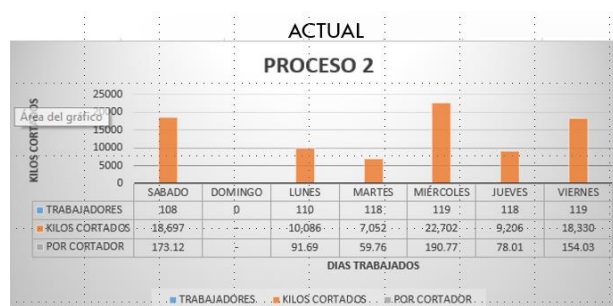
Gráfica 3. Gráfica de tiempo de pesado promedio.

En comparación del nuevo proceso con el actual de acuerdo a los datos obtenidos en el estudio de tiempos.

Se realizó un análisis de comparación para saber flujo del nuevo proceso en comparación con el anterior en la gráfica 4, y el resultado obtenido en el proceso actual se muestra en la gráfica 5.



Gráfica 4. Gráfica de análisis del proceso anterior



Gráfica 5. Gráfica de análisis proceso actual

IV. CONCLUSIÓN

En el estudio de trabajo (empaquete de ejote), se presentan propuestas de mejoramiento orientadas a la solución de problemas presentado en el análisis, como lo es la ausencia de información y medición para una mejor toma de decisiones, planeación y control del proceso de empaque, se presentaron también algunas recomendaciones que pueden ser puestas en práctica en un determinado momento, con el fin de reducir operaciones, que implica una reducción en el tiempo de operación total y lograr modelar una línea de empaque con un determinado ritmo de trabajo en la organización de tal forma que se pueda cumplir el plan de producción en la sección de empaque.

El proyecto se realizó en tiempo y forma los cambios e implementaciones necesarias en todas las áreas involucradas para la producción de empaque de ejote de la empresa, esto se logró gracias a la cooperación del personal de la empresa, así como el gerente y supervisor de producción, por aportar la total autorización para realizar el proyecto y brindar algunas ideas para el buen desarrollo del mismo además de dar las facilidades para que se fueran implementando de la forma más

rápida y de la mejor manera.

V. REFERENCIAS

- [1] A. Caso, Técnicas de medición del trabajo, Madrid: FC Editorial.
- [2] R. García, Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición de trabajo. 2 ed, México D.F.: Mc Graw Hill, 2005.
- [3] G. Kanawaty, Introducción al estudio del trabajo, México, D.F: Editorial Limusa, 2001.
- [4] D. Austria, «Medición del Trabajo,» 2017. [En línea]. Available: http://david_austria.tripod.com/examen/medicion.htm. [Último acceso: 2020].
- [5] I. García, «Técnicas de la Medición del Trabajo,» Instituto Salesiano-San Juan Bosco Cartagena, 2019. [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/ivangarciasanchez90/objetivos/gestion-tema-8/4o>. [Último acceso: 2020].
- [6] J. L. Leal, «Medición del trabajo aplicado,» Universidad Autonoma del estado de Hidalgo, 2008.
- [7] B. Niebel, Ingeniería Industrial: Métodos estándares y diseño del trabajo. 11 ed, México: Alfaomega, 2004.
- [8] M. Mallar, «La gestión por procesos; La gestión estratégica de los procesos,» *Universidad Nacional de Misiones*, 2010.
- [9] C. Oscar y F. Sandra, «Retos de la ingeniería para el desarrollo,» *Engineering Challenges for Agroindustry Technological*, pp. 88-98, 2011.
- [10] A. Pérez y Foguet, «Tecnologías de producción y agroindustria para el desarrollo.,» *Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo*, 2006.