

**Análisis de tiempos y organización del
trabajo en el restaurante “Tongas Trinita”**

**Analysis of times and organization of
work in the restaurant “Tongas Trinita”.**

Luis Eduardo Iza-Cedeño¹
Universidad técnica de Manabi - Ecuador
liza8778@utm.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2183

V9-N1 (ene-feb) 2024, pp 211 - 223 | Recibido: 09 de octubre del 2023 - Aceptado: 29 de octubre del 2023 (2 ronda rev.)

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El objetivo de este artículo científico fue determinar de manera minucioso un estudio de cada paso del proceso de elaboración de tongas, desde la preparación de los materiales hasta la finalización, por el cual se registra el tiempo que se necesita para completar cada tarea, lo que ayuda a identificar posibles ineficiencias y cuellos de botella en la producción, se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos para la aplicación de técnicas, este método implica que un observador capacitado registre manualmente los tiempos que se requieren para cada una de las actividades o pasos en el proceso de elaboración, midiendo todos los ciclos de producción por trabajador, se tomó 4 muestras aleatorias de 6 trabajadores y se calculó estadísticas los tiempos. Esto es útil cuando medir cada ciclo es impracticable debido a la alta producción, además esto puede incluir la distribución adecuada de trabajadores en las diferentes estaciones de trabajo, la programación de mantenimiento preventivo de las máquinas utilizadas en la producción y la gestión eficaz de los materiales necesarios.

Palabras claves: calidad de producto, ciclo de producción, productividad, tiempo, tareas.

ABSTRACT

The objective of this scientific article was to determine in a thorough manner a study of each step of the tonga-making process, from the preparation of the materials to the completion, by which the time needed to complete each task is recorded, which helps identify possible inefficiencies and bottlenecks in production, quantitative and qualitative methods were used for the application of techniques, this method involves a trained observer manually recording the times required for each of the activities or steps in the process of production, measuring all production cycles per worker, 4 random samples of 6 workers were taken and the times were calculated statistics. This is useful when measuring each cycle is impractical due to high production. Additionally, this can include the proper distribution of workers at different workstations, scheduling preventive maintenance of machines used in production, and effective materials management. necessary.

Keywords: product quality, production cycle, productivity, time, tasks.

Introducción

La industria de alimentos es una de las industrias más importantes del país por su capacidad de generar empleo, por lo que es necesario asegurar que tenga la competitividad y eficiencia suficientes para atender las demandas del turismo extranjero y de la sector nacional (Saltos Torres , 2020) de tal manera, las pequeñas y medianas empresas en América Latina que realizan estudios de trabajo son competitivas, mientras que las empresas que operan empíricamente presentan multitud de problemas en su gestión productiva (M. Andrade, A. Del Río, & L. Alvear, 2019) de esta razón, los inconvenientes identificados por el estudio permitieron que el negocio incrementar las unidades producidas durante una jornada de trabajo y cumplir con los objetivos propuestos en su planificación anual. No se encontró literatura relacionada directamente con el tema. Un artículo describe la ejecución de un estudio de tiempos y movimientos aplicado a los restaurantes de comidas (Marcelo et al., 2016).

La contribución del presente trabajo es la aplicación de las técnicas de tiempos y movimientos al ambiente empresarial, y al ecuatoriano en particular, específicamente aplicadas a los restaurantes. Además del estudio en Ecuador, se encontró que la gestión por procesos establece la relación entre las necesidades internas de la organización y la satisfacción de los clientes, en este contexto el estudio de tiempos y movimientos de producción tiene como base principios de economía y simplificación que ayudan a suprimir el trabajo redundante, así como plantear métodos prácticos (Erazo Álvarez & Narváez Zurita, 2019).

Además de establecer el tiempo de producción es posible estandarizar procesos, mejorar la planeación y la distribución del espacio para, posteriormente, implementar las mejoras en el rendimiento y en la optimización de tal proceso (Valencia Varela & Bustamante Correa, 2020) y la Gestión por procesos en las organizaciones (Serneguet, 2022).

La metodología usada en este estudio es consistente con el método desarrollado por (Gonzalez Rhenals, 2021) para el estudio y mejora de líneas. Este método consiste en siete fases o etapas posibles de niveles de análisis de procesos operativos de elaboración: definición de la tarea a ejecutar, entendimiento de la actividad y medición de tiempos, comprobación de la actividad, comprobación de los tiempos en operación, corrección de tiempo, definición del tiempo real del proceso y estandarización de tiempo y valoración. Dos actividades principales están incluidas en este modelo: aplicación de tiempos extras, y frecuencias. Este estudio se enfocó sólo una elaboración, ya que el proceso de producción de Tonga en el restaurante que se estudió sólo incluía una línea con siete áreas o estaciones de trabajo.

La productividad se mide por la eficiencia con la que se utilizan los recursos humanos y de otro tipo para lograr los objetivos comerciales. Esto significa que se debe utilizar la tecnología para medir esta eficiencia. Se debe adoptar un método para equilibrar la línea de trabajo, eliminar o reducir las operaciones ineficientes y acelerar las operaciones efectivas. Una alternativa que pueden utilizar el restaurante "Tongas Trinita" es estudiar el tiempo y el movimiento para asignar correctamente las tareas a los operadores, de esta forma, recibirán informes detallados de sus actividades para su análisis y mejora. El estudio descrito en este artículo tiene por objetivo identificar inconvenientes de producción aplicando un estudio de tiempos y movimientos en la línea alimenticia en un negocio manabita de producción de Tongas.

Materiales y Métodos

A fin de realizar un estudio de tiempos y movimientos lo más cercano a los entornos reales del negocio de producción de Tongas de la Ciudad de Rocafuerte, se decidió trabajar en el restaurante "Tongas Trinitas" de Rocafuerte, ya que para su producción aplican procesos manuales y hacen uso de maquinaria industriales, al igual que gran parte de negocios productoras de la localidad. El restaurante cuenta con 6 operarios, y planificó producir un volumen los días de mayor

producción como son viernes, sábado y domingo el cual cumplen con 1000 unidades diarias cumpliendo las 8hr, de este motivo los 3 días se producen más de 3000 unidades aumentando su capacidad de producción, tiempos extras y personal, detallando además que el 80% de la producción son bajo pedido, mientras el 20% es de compra directa, de esta manera se establece un precio competitivo.

Sin embargo, actualmente está produciendo 250 tongas diarios (lunes, martes, miércoles y jueves), resultado que representa un déficit en la producción de 750 Tongas diarias, o el 75% de la producción planeada. El presente trabajo describe la aplicación de un estudio de tiempos y movimientos para el proceso de producción de Tongas en las áreas de producción. El estudio se realizó para la Tongas Criollas, ya que reporta mayor cantidad de ventas y representa la mediana estadística.

Para desarrollar el estudio primero se realizó un diagnóstico del proceso de producción para determinar el factor crítico en el proceso. La selección del trabajo del presente estudio se lo realizó desde un punto de vista funcional, puesto que el estudio se orienta concretamente a lograr eficiencia aplicando métodos que permiten racionalizar el trabajo. Al respecto, el objetivo de la administración científica es aumentar la productividad optimizando el trabajo, específicamente las tareas de los operarios (Pérez Alarcón, 2018) Para conocer cuál es la causa que está provocando el problema de producción se utilizó el diagrama de Ishikawa, es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíz de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso (Vieira, 2019). El método que se aplicó es el de las 6M's que consiste en agrupar las causas en las categorías de mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente, para determinar la causa del problema y relacionarla con alguna de las M's (Sydle, 2022).

Metodología Empleada

El estudio consta de 7 pasos: (1) definición de la tarea a ejecutar, (2) entendimiento de la actividad y medición de tiempos, (3)

comprobación de la actividad, (4) comprobación de los tiempos en operación, (5) corrección de tiempo, (6) definición del tiempo real del proceso y (7) estandarización de tiempo y valoración.

Definición de la tarea a ejecutar

Se tomó una serie de medidas para que no exista inferencia que pueda afectar los resultados del estudio. Primero, seleccionar el trabajo según el orden de operaciones; segundo, seleccionar los operarios según su habilidad, cooperación, temperamento y experiencia; tercero, por último; solicitar la colaboración de un trabajador para realizar el estudio;

Selección del trabajo. Se comprueba que no era posible seleccionar el trabajo según se presentan las tareas en el proceso de producción, puesto que la empresa no contaba con un diagrama que permita visualizar detalladamente el proceso de producción. Por esta razón, se traza un diagrama de operaciones del proceso de producción que proporcione de forma detallada las operaciones de trabajo. Mediante la observación in situ se debe lograr identificar que las tongas se lo elaboren realizando varias tareas en áreas muy definidas. Una vez que se termina de realizar el trabajo en un área, el producto pasa a la siguiente, hasta que la tonga quede terminada. Por consiguiente, se identifica, ordena y esquematiza secuencialmente las operaciones e inspecciones en cada una de las áreas.

Selección de los operarios. Se la realiza mediante una evaluación de desempeño en forma individual. Se utiliza un cuestionario de doble entrada y se aplica el método de escalas de gráficas en las líneas horizontales; se establece cuatro factores de evaluación: habilidad, cooperación, temperamento y experiencia. En las líneas verticales se establece cuatro factores de desempeño: óptimo, bueno, regular y malo.

Solicitud de colaboración a los empleados. El trabajo se realiza explícitamente; se comunica por escrito al jefe de producción y a los jefes de área sobre el procedimiento de estudio. Además, se observa las políticas empresariales de producción para posteriormente solicitar la colaboración de seis trabajadores (uno por área).

Entendimiento de la actividad y medición de tiempos

Este estudio se ejecuta en cuatro fases: obtención y registro de la información, descomponer la tarea en elementos, y cronometrar.

Obtener y registrar la información. Mediante una información in situ se registra información referente al producto y al proceso para identificar factores que permitan mejorar o eliminar ineficiencia en la producción. Por lo tanto, se examinaron los siguientes aspectos: primero, objeto de la operación; segundo, materia prima directa e indirecta; tercero, proceso de fabricación; cuarto, condiciones de trabajo; quinto, empaçado y entregas de unidades de Tongas y por último los principios de economía de movimientos. El registro de la información se lo realizó preguntándoles a los seis operarios que trabajan en la planta sobre los factores mencionados.

Descomponer la tarea en elementos. Con la colaboración de los operarios seleccionados y la aplicación de diagramas del flujo de proceso, se registra las operaciones, tareas y micro movimientos en las siete áreas de producción: Mesas de trabajo, cocinas industriales, horno de leña, depósito de leña, depósito de maduro, mesones para lavar platos y bodega. Además, se verifica en el diagrama de operaciones que no existe un control continuo de calidad. Para corregir esta restricción se agrega una tarea de control en las siete áreas de trabajo. Al respecto, la necesidad de asegurar la continuidad y la intercambiabilidad de la producción obliga a implantar una inspección a gran escala, donde cada unidad de producto es controlada y, consiguientemente, aceptada o rechazada.

Cronometrar. Para asegurar que el tiempo tomado sea el adecuado, se realizaron los siguientes pasos: primero, se pidió la colaboración de los operarios seleccionados, quienes desempeñan su trabajo con constancia, estando familiarizado con las operaciones; segundo, para la toma de tiempos se utilizó el método de lectura con retroceso a cero, que es flexible y comienza siempre en cero; tercero,

el orden de trabajo se lo realizó de acuerdo a las operaciones, tareas y micro movimientos que fueron registrados con la aplicación de los diagramas de flujo de procesos.

Comprobación de la actividad

Análisis de comprobación del método de trabajo. Puesto que existe interdependencia entre las condiciones de trabajo y la productividad (Sánchez, 2017), la disminución de la productividad es imputable a las malas condiciones de trabajo. Se realiza un análisis empleando la observación in situ y una entrevista para obtener información clara y concisa y determinar las condiciones de trabajo.

Corrección de tiempo

Se la realiza mediante un análisis cualitativo de cuatro aspectos: habilidad, desempeño, rotación de puestos y procedimientos en las áreas. Puesto que la valorización es un tema muy discutido en el estudio de tiempos, la jefa de producción, conjuntamente con los operarios de área, tomando en cuenta cuatro aspectos, habilidad, desempeño, rotación de puestos y procedimientos en las áreas, emitirán el juicio en calidad de analistas de tiempos.

Comprobación de los tiempos en operación

Calcular el tiempo observado. Para determinar las observaciones necesarias y posteriormente obtener su promedio, se aplicó una fórmula estadística que permite establecer la cantidad adecuada de observaciones para normalizar el tiempo de trabajo. Consiste en determinar los gastos de trabajo vivo que invierte el trabajador en sus diferentes actividades laborales, su esencia consiste en establecer a los trabajadores una medida del trabajo en aquellas labores que no existan, o actualizarla en función de las nuevas condiciones técnico-organizativas. Bernal Rodríguez, et. al. (2022).

$N = Q/Ft$ en donde N: Número de trabajadores necesarios, Q: Carga de trabajo (anual, mensual o diaria) estimada para cada cargo analizado (en hombres-días o en hombres-horas) Ft: Fondo de Tiempo (o Capacidad) de un

trabajador (en igual período y unidades que la carga de trabajo).

Definición del tiempo real del proceso

La asignación se la realizó mediante un análisis de dos causas: asignables por retrasos personales, y por fatiga. Es fundamental asignar un suplemento de trabajo, puesto que, si calculamos la cantidad de tiempo sin tener en cuenta causas de demora asignables a retrasos personales y fatiga, no podremos cumplir con las metas propuestas. Al respecto, el trabajo o la tarea objeto del estudio se divide en partes o elementos que se puedan medir.

Estandarización de tiempo y valoración

El tiempo estándar se determinó de acuerdo con cinco medidas: Tiempo estándar por operario. De esta manera se debe calcular un promedio para cada elemento de la operación que se ha observado en diferentes momentos. Para obtener el promedio por elemento, es necesario:

Sumar las lecturas que han sido consideradas como consistentes.

Se anota el número de lecturas consideradas para cada elemento como consistentes (LC = Lecturas Consistentes).

Se divide para cada elemento las sumas de las lecturas, entre el número de lecturas consideradas; el resultado es el tiempo promedio por el elemento (T_e = Tiempo Promedio por elemento).

La expresión matemática usar es la siguiente:

Sin embargo, en este paso además se calcula la frecuencia de cada actividad o parte de cada elemento, es decir ¿Cuántas veces se ejecutó este elemento para crear la pieza? Por definición, los elementos repetidos ocurren al menos una vez por ciclo de operación, por lo que, si cada operación se realiza una vez, sus respectivas filas se escribirán 1/1, si cada operación se realiza 2 veces, sus respectivas filas se escribirán 2/1.

Del mismo modo, se detalla que un elemento casual normalmente sólo aparece cada 5, 10 o 50 ciclos; en este caso, si un elemento se

realiza cada 5 acciones, entonces se marca 1/5 en la línea con su frecuencia correspondiente; si ocurre una vez cada 10 operaciones, marque 1/10.

Luego multiplique el Tiempo Concedido Elemental (T_e) por la frecuencia de elementos. Esta multiplicación se llama tiempo de subsidio total (T_{tc} = tiempo total concedido).

Tiempo estándar por operario. El tiempo estándar es el tiempo requerido por un trabajador calificado y capacitado, que trabaja a una velocidad o ritmo normal para elaborar un producto o proporcionar un servicio en una estación de trabajo según condiciones determinadas por una norma de ejecución preestablecida, Amparo Escalante (2018).

Mediante el siguiente procedimiento: Primero, se sumó las tareas de las áreas, y se determina el tiempo acumulado; posteriormente se asigna suplementos del 10%, (el 6% por retrasos personales, puesto que se trata de un trabajo repetitivo; el 4% por retrasos por fatiga, puesto que el trabajo es relativamente ligero), y así se determina el tiempo por operario.

Resultados y Discusión

En este estudio se presentan resultados de la investigación descriptiva realizada en la parroquia de Rocafuerte tomado de muestra a 4 trabajadores, después de la fase de análisis de consistencia de los datos, ingresamos a la fase aritmética simple. Para cada elemento de actividades observado en diferentes momentos, se debe calcular un promedio. Para obtener el valor promedio de cada elemento, se requiere esto:

Tabla 1

Lecturas del trabajador #1

Actividades	Inicio	Fin	Duración (min)
Llegada al trabajador	6:17	6:19	2
Toma y cortar la hoja	6:19	6:27	8
Desocupa los mesones	6:27	6:31	4
Coloca la hoja de plátano en el mesón 1	6:31	6:33	2
Analiza y recibe ordenes (pedidos)	6:33	6:36	3
Coloca la hoja de plátano en el mesón 2	6:36	6:43	7
Corta hoja de plátano	6:43	6:49	6
Ayuda a envolver en el mesón 1	6:49	6:53	4
Coloca hoja de plátano en el mesón 2	6:53	6:56	3
Corta hoja de plátano	6:56	7:04	8
Ayuda a envolver	7:04	7:09	5
Ayuda en el área de los maduros	7:09	7:12	3
Ayuda a envolver	7:12	7:19	7
Desayuna	7:19	7:35	16
Despacha el pedido 1 y 2	7:35	7:39	4
Ayuda en el licuado de las presas	7:39	7:45	6
Despacha el pedido 3	7:45	7:43	8
Ayuda en las presas	7:53	7:58	5
Despacha los pedidos 4 y 5	7:58	8:06	8
Recibe órdenes y dialoga pedido con “jefa”	8:06	8:10	4
Ayuda a envolver	8:10	8:12	2
Ayuda con el licuado de las presas	8:12	8:19	7
Ayuda a envolver	8:19	8:23	4
Despacha pedido 6 y 7	8:23	8:29	6
Ayuda a envolver	8:29	8:34	5
Ayuda a limpiar el mesón 2	8:34	8:37	3
Despacha el pedido 8 y 9	8:37	8:45	8
Ayuda a envolver	8:45	8:49	4
Despacha pedidos individuales	8:49	8:53	4
Despacha pedido 10, 11, y 12	8:53	8:59	6
Ayuda a envolver	8:59	9:09	10
Despacha el pedido 13	9:09	9:13	4
Ayuda a envolver	9:13	9:17	4
Despacha el pedido individual	9:17	9:21	4
Ayuda a envolver	9:21	9:25	4
Despacha el pedido 14	9:25	9:31	6
Descansa y toma agua	9:31	9:39	8
Ayuda con el maní	9:39	9:43	4
Despacha el pedido 15 y 16	9:43	9:49	7
Ayuda a envolver	9:49	9:58	9
Despacha el pedido 17	9:58	10:03	5
Ayuda a envolver	10:03	10:05	2
Despacho individual	10:05	10:07	2
Ayuda a envolver	10:07	10:12	5

Despacha el pedido individual	10:12	10:17	5
Ayuda a envolver	10:17	10:24	7
Limpia los mesones	10:24	10:30	6
Ayuda en las presas	10:30	10:33	3
Descansa	10:33	10:37	4
Ayuda a envolver	10:37	10:41	4
Despacha pedidos individuales	10:41	10:49	8
Ayuda a envolver	10:49	10:55	6
Despacha el pedido 18	10:55	10:59	4
Ayuda a envolver	10:59	11:16	17
Despacha pedido individual	11:16	11:25	9
Ayuda a envolver	11:25	11:33	8
Toma refrigerio	11:33	11:40	7
Despacha pedido individual	11:40	12:05	25
Almuerza	12:05	12:26	21
Descansa	12:26	12:40	14

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante “Tongas Trinita”.

En este caso son considerados lecturas consistentes a los tiempos ≥ 10 min/hora, se establece 4 lecturas no consistente, del mismo modo, se demuestra el número total de 60 procedimientos en las lecturas que son consideras consistentes.

Tabla 2

Lecturas consistentes

Total (Xi)	384
Lecturas consistentes (LC)	55

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante “Tongas Trinita”.

El número total de lecturas se divide en cada elemento; El resultado es el tiempo promedio del elemento (T_e = el tiempo promedio por cada elemento).

$$T_e = \frac{\sum Xi}{LC} = \frac{384}{55} = 6,98$$

Si se determina la evaluación de cada elemento, debido a que los elementos no son iguales a la observación, el elemento puede tener múltiples resultados de observación, por eso se utilizará el siguiente proceso (T_n = tiempo normal):

$$T_n = T_e \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor estándar}} = 6,98 \times \frac{75}{100} \cong 5,24$$

si asumimos que el trabajador tuvo un factor de ritmo de trabajo de 75; y asumimos, como es habitual, que el factor de ritmo estándar es igual a 100; se tendrá que, para un tiempo promedio de 6,98 establecerá un tiempo normal de 5,24.

Por esta forma, una vez establecido el tiempo normal del proceso se asigna la adición de tiempo base o normal, que se obtiene por el tiempo especificado para cada elemento, mediante el siguiente procedimiento:

$$T_t = T_n \times (1 + \text{suplementos})$$

$$T_t = 5,24 \times (1 + 0,10) = 5,76$$

Es decir; que se establece un 10% de suplementos, esto se brinda cuando hay factores que afectan el tiempo de cada elemento por cada proceso.

Por otra parte, es necesario detallar el elemento más repetitivo, el cual en el proceso del Trabajador #1, la actividad que más se repite son los despachos y que se presenta 17 veces por operación. Es decir, en la operación para producir las cantidades de tongas, se debe realizar 17 veces el elemento que calcularemos (con un tiempo Tt equivalente a 5,76):

$$T_{tc} = T_t \times \text{Frecuencia}$$

$$T_{tc} = 5,76 \times \frac{17}{200} = 0,49$$

Finalizando, en el proceso del trabajador #1, en que se terminan elaborando 200 tongas durante un solo proceso, de la cual se repite 17 procedimientos referente a la actividad de despacho, asignando así un tiempo total concedido de 0,49 segundos/minutos por cada procedimiento.

De esta misma forma, se establece el resultado del tiempo promedio para el trabajador #2, tomando en cuenta las siguientes actividades.

Tabla 3

Lecturas del trabajador #2

Actividades	Inicio	Fin	Duración (min)
Llegada al trabajador	5:55	5:59	4
Prepara la cocina	5:59	6:12	13
Coloca leña en el horno	6:12	6:17	5
Prepara las presas	6:17	6:20	3
Prepara las medidas de arroz (25 lbs)	6:20	6:23	3
Coloca las medidas de arroz	6:23	6:28	5
Trae el quintal del arroz	6:28	6:33	5
Supervisa el arroz (reventar)	6:33	6:36	3
Coloca la teja	6:36	6:43	7
Prepara la II parada del arroz	6:43	6:45	2
Coloca la parada de arroz	6:45	6:51	6
Ayuda en la limpieza de peroles	6:51	6:59	8
Supervisa el arroz y revuelve	6:59	7:11	12
Coloca leña al horno	7:11	7:19	8
Ayuda en las presas	7:19	7:23	4
Finaliza la para en el arroz	7:23	7:29	6
Prepara la III parada del arroz	7:29	7:33	4
Coloca la parada del arroz	7:33	7:39	6
Desayuna	7:39	7:55	16
Supervisa el arroz	7:55	8:04	5
Descansa	8:04	8:12	8
Coloca la teja (arroz)	8:12	8:15	3
Compra	8:15	8:21	6
Ayuda a envolver	8:21	8:33	12
Finaliza la parada	8:33	8:37	4
Prepara IV para de arroz	8:37	8:41	4
Coloca leña al horno	8:41	8:45	4
Ayuda a envolver	8:45	8:51	6
Va al baño	8:51	9:02	3
Ayuda en las presas	9:02	9:09	7
Ayuda en el maní	9:09	9:13	4
Supervisa el arroz	9:13	9:19	6
Coloca leña	9:19	9:24	5
Limpia los peroles	9:24	9:29	5
Finaliza la parada	9:29	9:33	4
Trae el quintal del arroz	9:33	9:39	6
Prepara la parada	9:39	9:43	4
Coloca la parada	9:43	9:47	4
Ayuda a envolver	9:47	9:53	4
Descansa	9:53	10:04	5
Ayuda en las presas	10:04	10:13	9
Coloca leña en el horno	10:13	10:17	4
Cambia el gas	10:17	10:21	4
Supervisa la parada	10:21	10:23	2

Ayuda en el proceso de maní	10:23	10:30	7
Descansa	10:30	10:41	11
Prepara la parada	10:41	10:45	4
Prepara la presa	10:45	10:51	6
Cocina el arroz del almuerzo	10:51	11:03	12
Ayuda a envolver	11:03	11:14	11
Va a comprar	11:14	11:20	6
Supervisa la parada	11:20	11:25	5
Ayuda en las presas	11:25	11:29	4
Toma el pedido	11:29	11:33	4
Resuelve y pone teja (reventar el arroz)	11:33	11:41	8
Termina la parada	11:41	11:45	4
Prepara la parada	11:45	11:50	5
Colocar la parada	11:50	11:53	3
Ayuda a envolver	11:53	11:59	6
Supervisa la parada	11:59	12:04	5
Almuerza	12:04	12:23	9
Termina la parada	12:23	12:30	7
TOTAL			365

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante “Tongas Trinita”.

Del mismo modo, son considerados lecturas consistentes a los tiempos >10 min/hora, se establece 7 lecturas no consistente, del mismo modo, se demuestra el número total de 62 procedimientos en las lecturas que son consideras consistentes

Tabla 4

Lecturas consistentes #2

Total (Xi)	365
Lecturas consistentes (LC)	55

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante “Tongas Trinita”.

Estableciendo el resultado es el tiempo promedio del elemento (Te = el tiempo promedio por cada elemento).

$$T_e = \frac{\sum Xi}{LC} = \frac{365}{56} = 6,52$$

Así mismo, en el trabajador #2 se determina el tiempo normal, por eso se utilizará el siguiente proceso (Tn = tiempo normal):

$$T_n = T_e \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor estándar}} = 6,52 \times \frac{75}{100} \cong 4,89$$

De esta misma forma, se asume que el trabajador tuvo un factor de ritmo de trabajo de 75; y además, como es habitual, que el factor de ritmo estándar es igual a 100; se tendrá que, para un tiempo normal de 4,89.

Conjuntamente, una vez establecido el tiempo normal del proceso se asigna la adición de tiempo normal, que se obtiene por el tiempo especificado para cada elemento, mediante el siguiente procedimiento:

$$T_t = T_n \times (1 + \text{suplementos})$$

$$T_t = 4,89 \times (1 + 0,10) = 5,38$$

Es decir; que se establece un 10% de suplementos, esto se brinda cuando hay factores que afectan el tiempo de cada elemento por cada proceso.

Por otra parte, es necesario detallar el elemento más repetitivo, el cual en el proceso del Trabajador #2, la actividad que más se repite son preparar la ‘parada del arroz’ y que se presenta 7 veces por operación. Es decir, en la operación para producir las cantidades de tongas, se debe realizar 7 veces el elemento que calcularemos (con un tiempo Tt equivalente a 5,38):

$$T_{tc} = T_t \times \text{Frecuencia}$$

$$T_{tc} = 5,38 \times \frac{7}{200} = 0,19$$

Finalizando, en el proceso del trabajador #2, en que se terminan elaborando 200 tongas durante un solo proceso, de la cual se repite 7 procedimientos referente a la actividad de preparar la ‘parada del arroz’, asignando así un tiempo total concedido de 0,19 segundos/ minutos por cada procedimiento.

Por consiguiente, se brinda el resultado del tiempo promedio para el trabajador #3, tomando en cuenta las siguientes actividades;

Tabla 5

Lecturas del trabajador #3

Actividades	Inicio	Fin	Duración (min)
Llegada al trabajador	5:55	5:57	2
Enciende el horno	5:57	6:02	5
Enciende la cocina y coloca las ollas	6:02	6:07	5
Trae el quintal de arroz	6:07	6:13	6
Mide las porciones (25lbs)	6:13	6:16	3
Mueve y controla el arroz	6:16	6:19	3
Coloca la tapa (revienta)	6:19	6:24	5
Mueve y supervisa	6:24	6:30	6
Finaliza 2 peroles	6:30	6:35	5
Supervisar los últimos peroles	6:35	6:41	6
Prepara el lugar para colocarlo fuera del horno	6:41	6:48	7
Descansa y toma agua	6:48	6:50	2
Trae el quintal de arroz (II)	6:50	6:57	7
Mide las porciones (25lbs)	6:57	7:00	3
Coloca la primera parte de porción	7:00	7:12	12
Ayuda en la supervisión de presas	7:12	7:16	4
Supervisa y resuelve las porciones (arroz)	7:16	7:23	7
Desayuna	7:23	7:40	17
Coloca la tapa (revienta)	7:40	7:50	10
Ayuda en el horno	7:50	8:00	10
Ayuda en las presas	8:00	8:06	6
Ayuda en envolver	8:06	8:13	7
Finaliza las porciones (arroz)	8:13	8:25	12
Trae el quintal de arroz (III)	8:25	8:30	5
Mide y prepara las porciones	8:30	8:37	7
Ayuda en el horno	8:37	8:45	8
Ayuda en envolver	8:45	8:53	8
Supervisa y resuelve las porciones (arroz)	8:53	9:00	7
Descansa y toma agua	9:00	9:08	8
Finaliza las porciones (arroz)	9:08	9:15	7
Prepara las porciones (IV)	9:15	9:18	8
Ayuda a envolver	9:18	9:23	5
Ayuda en el horno	9:23	9:31	8
Descansa y come algo	9:31	9:50	19
Ayuda a envolver	9:50	9:55	5

Supervisar y revuelve el arroz	9:55	9:59	4
Tapa los peroles (reventar)	9:59	10:05	6
Ayuda a envolver	10:05	10:11	6
Ayuda en el horno	10:11	10:16	5
Supervisa y saca las porciones	10:16	10:22	6
Ayuda a envolver	10:22	10:28	6
Va al baño	10:28	10:32	4
Prepara las porciones (V)	10:32	10:40	8
Mide las porciones (25lbs)	10:40	10:50	10
Ayuda a envolver	10:50	10:56	6
Supervisa y revuelve	10:56	11:02	4
Descansa	11:02	11:09	7
Ayuda a envolver	11:09	11:02	3
Supervisa y revuelve	11:02	11:19	7
Colocar las tapas reventar	11:19	11:25	6
Va al baño	11:25	11:31	6
Finaliza las 214 porciones	11:31	11:43	12
Descansa	11:43	11:49	6
Almuerzo	11:49	11:56	7
TOTAL			364

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante "Tongas Trinita".

Del mismo modo, son considerados lecturas consistentes a los tiempos >10 min/hora, se establece 5 lecturas no consistente, del mismo modo, se demuestra el número total de 54 procedimientos en las lecturas que son consideras consistentes.

Tabla 6

Lecturas consistentes #3

Total (Xi)	364
Lecturas consistentes (LC)	49

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante "Tongas Trinita".

Estableciendo el resultado es el tiempo promedio del elemento (Te = el tiempo promedio por cada elemento).

$$T_e = \frac{\sum Xi}{LC} = \frac{364}{49} = 7,43$$

Conjuntamente, en el trabajador #3 se determina el tiempo normal, por eso se utilizará el siguiente proceso (Tn = tiempo normal):

$$T_n = T_e \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor estándar}} = 7,43 \times \frac{75}{100} \cong 5,57$$

Al igual que los otros procedimientos que se hicieron en los dos anteriores trabajadores, así mismo se asume que el trabajador tuvo un factor de ritmo de trabajo de 75; y además, y el factor de ritmo estándar es igual a 100; se tendrá que, para un tiempo normal de 5,57.

Al mismo tiempo, una vez establecido el tiempo normal del proceso la suma de tiempos normales obtenida especificando tiempos para cada elemento se distribuye mediante el siguiente procedimiento:

$$T_t = T_n \times (1 + \text{suplementos})$$

$$T_t = 5,57 \times (1 + 0,10) = 6,13$$

De la misma manera; se establece un 10% de suplementos, cuando hay factores que afectan el tiempo de cada elemento por cada proceso.

El proceso del Trabajador #3, la actividad que más se repite son 'Ayudar a envolver' y que se presenta 8 veces por operación. Es decir, en la operación para producir las cantidades de tongas, se debe realizar 8 veces el elemento que se calcula con un tiempo Tt equivalente a 5,57:

$$\bar{T}_{tc} = T_t \times \text{Frecuencia}$$

$$T_{tc} = 5,57 \times \frac{8}{214} = 0,21$$

De esta manera, se asigna un tiempo total concedido de 0,21 segundos/minutos por cada procedimiento.

Finalmente, se analiza el último resultado del tiempo promedio para el trabajador #4, tomando en cuenta las siguientes actividades;

Tabla 7

Lecturas del trabajador #4

Actividades	Inicio	Fin	Duración (min)
Llegada del trabajador	6:31	6:31	0
Desocupa el mesón #2	6:31	6:33	2
Corta la hoja #2	6:33	6:45	12
Desocupa mesón #1	6:45	6:48	3
Corta y coloca la hoja #1	6:48	6:51	3
Utiliza el celular	6:51	6:55	4
Continúa colocando la hoja #1	6:55	7:09	14
Recoge la basura	7:09	7:14	5
Desayuna	7:14	7:26	12
Descansa	7:26	7:32	6
Corta hoja	7:32	7:36	4
Descansa	7:36	7:41	5
Envuelve	7:41	7:48	7
Coloca presa	7:48	7:55	7
Coloca maní	7:55	8:01	6
Envuelve	8:01	8:06	5
Coloca la hoja	8:06	8:10	4
Ayuda en el horno	8:10	8:17	7
Envuelve	8:17	8:25	8
Coloca las presas	8:25	8:31	6
Ayuda a envolver	8:31	8:38	7
Coloca presa	8:38	8:45	7
Envuelve	8:45	8:49	4
Coloca hoja	8:49	8:53	4
Descansa	8:53	9:03	10
Envuelve	9:03	9:09	6
Coloca maní	9:09	9:13	4
Coloca arroz	9:13	9:18	8
Descansa	9:18	9:25	7
Envuelve	9:25	9:29	4
Toma agua y descansa	9:29	9:36	7
Coloca arroz	9:36	9:41	5
Coloca presa y maduro	9:41	9:45	4
Coloca hoja	9:45	9:53	8
Descansa	9:53	10:01	8
Coloca maní	10:01	10:03	2
Envuelve	10:03	10:09	6
Coloca maduro	10:09	10:13	4
Coloca presa	10:13	10:16	3
Envuelve	10:16	10:21	5
Descansa	10:21	10:29	8
Ayuda a envolver	10:29	10:34	5
Ayuda a revolver el arroz	10:34	10:38	4
Coloca presa	10:38	10:41	3
Descansa y utiliza celular	10:41	10:55	14
Envuelve	10:55	10:59	4

Descansa	10:59	11:04	5
Corta hoja	11:04	11:12	8
Ayuda a entregar pedido	11:12	11:19	7
Descansa	11:19	11:25	6
Coloca maduro	11:25	11:29	4
Coloca maní	11:29	11:33	4
Almuerza	11:33	11:45	12
TOTAL			317

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante "Tongas Trinita".

Finalizando, son considerados lecturas consistentes a los tiempos >10 min/hora, se establece 5 lecturas no consistente, del mismo modo, se demuestra el número total de 53 procedimientos en las lecturas que son consideras consistentes.

Tabla 8

Lecturas consistentes #4

Total (Xi)	317
Lecturas consistentes (LC)	48

Nota. Datos tomados a través de cronómetros en el restaurante "Tongas Trinita".

Así mismo, se establece el resultado, del cual consiste el tiempo promedio del elemento (Te = el tiempo promedio por cada elemento).

$$T_e = \frac{\sum Xi}{LC} = \frac{317}{48} = 6,60$$

Conjuntamente, en el trabajador #4 se determina el tiempo normal, por eso se utilizará el siguiente proceso (Tn = tiempo normal):

$$T_n = T_e \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor estándar}} = 6,60 \times \frac{75}{100} \cong 4,95$$

Al igual que los otros procedimientos que se hicieron en los tres anteriores trabajadores, se asume que el trabajador tuvo un factor de ritmo de trabajo de 75; y además, y el factor de ritmo estándar es igual a 100; se tendrá que, para un tiempo normal de 4,95.

Conjuntamente, el tiempo normal del proceso se distribuye mediante el siguiente procedimiento:

$$T_t = T_n \times (1 + \text{suplementos})$$

$$T_t = 4,95 \times (1 + 0,10) = 5,45$$

Así mismo; se establece un 10% de suplementos, cuando hay factores que afectan el tiempo de cada elemento por cada proceso.

El proceso del Trabajador #4, la actividad que más se repite son 'Colocar los ingredientes (presas, maní y arroz) en las hojas de plátanos' y que se presenta 12 veces por operación. Es decir, en la operación para producir las cantidades de tongas, se debe realizar 12 veces el elemento que se calcula con un tiempo Tt equivalente a 5,45:

$$T_{tc} = T_t \times \text{Frecuencia}$$

$$T_{tc} = 5,45 \times \frac{12}{214} = 0,31$$

De esta manera, se asigna un tiempo total concedido de 0,31 segundos/minutos por cada procedimiento.

Discusión

En primer lugar, se llevaron a cabo mediciones precisas de los tiempos requeridos para cada etapa del proceso de elaboración de tongas, desde la recepción de la materia prima hasta el producto final. Estos datos son esenciales para comprender cuánto tiempo se dedica a cada tarea y dónde se pueden identificar posibles ineficiencias, a través del análisis de tiempos, se identifican cuellos de botella en el proceso de elaboración de tongas. Estos son puntos en los que la producción se ralentiza debido a una tarea que lleva mucho tiempo o que está mal organizada. Por ejemplo, se pudo descubrir que en cada uno de los trabajadores aplicaban tareas que consumía mucho tiempo y recursos.

A partir de los datos recopilados, se reorganizó la distribución del trabajo para reducir los cuellos de botella. Se asignaron trabajadores adicionales a las tareas que tomaban más tiempo, se mejoraron los procedimientos de trabajo y se efectuaron cambios en la disposición de las estaciones de trabajo para agilizar el proceso, después de realizar ajustes en la organización del trabajo, se midió la productividad antes y después de las modificaciones. Esto permitió determinar si las mejoras tuvieron un impacto positivo en la velocidad de producción y la eficiencia en la elaboración de tongas.

La mejora en la eficiencia y la productividad se tradujo en una reducción de los costos de

producción, lo que a su vez aumentó la rentabilidad del restaurante "Tongas Trinita". Se pudo observar una disminución en los costos laborales y una mayor capacidad de producción sin la necesidad de inversión en equipos costosos, la optimización de la elaboración de tongas no solo mejoró la eficiencia, sino que también permitió una mejor gestión de los recursos, lo que contribuyó a la sostenibilidad y a una mayor responsabilidad social del lugar.

Conclusiones

Mediante el análisis de tiempos permite identificar y eliminar actividades innecesarias o ineficientes en el proceso de elaboración de tongas, lo que conduce a una producción más rápida y eficiente, debido a que un proceso de trabajo bien organizado y planificado tiende a producir lenguas de mayor calidad y consistencia, lo que puede aumentar la satisfacción del cliente y la reputación del restaurante.

Además, estos procesos proporcionan métricas cuantitativas para evaluar el rendimiento de la producción de tongas, lo que facilita la identificación de áreas que requieren mejoras continuas.

Finalizando que el análisis de tiempos puede ser una herramienta valiosa para capacitar y desarrollar a los empleados, ya que se pueden identificar áreas en las que necesiten mejorar sus habilidades o conocimientos.

Referencias bibliográficas

Amparo Escalante, J. (2018). Ingeniería Industrial. Métodos y tiempos con manufactura ágil: <https://libroweb.alfaomega.com.mx/book/842/free/data/presentacion/cap8.pdf>

Bernal Rodríguez, J., Dueñas Reyes, E., & Sánchez Suárez, Y. (2022). Simulación y cronometraje de operaciones para calcular el capital humano. Caso: Restaurante Buffet. La Habana, 43(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artext&pid=S1815-59362022000300049

Erazo Álvarez, J. C., & Narváez Zurita, C. I. (2019). Estudio de tiempos y movimientos de producción para Fratello Vegan Restaurant. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, educación, ciencia y tecnología, 1(1), 271-297. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/267/304>

Gonzalez Rhenals, V. M. (2021). Ingeniería de menú para restaurantes. funcionan los tiempos y movimientos en la cocina: <https://www.unileverfoodsolutions.com.co/tendencias/reingenieria-de-menu/como-planear-los-procesos/tiempos-y-movimientos.html>

M. Andrade, A., A. Del Río, C., & L. Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. Información Tecnológica, 30(3), 83-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7150608>

Pérez Alarcón, J. A. (2018). La administración de los recursos y su incidencia en la productividad del restaurante aquí me quedo de la ciudad de riobamba en el año 2014-2015: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4749/1/UNACH-EC-FCP-COM-SOC-2018-0011.pdf>

[unach.edu.ec/bitstream/51000/4749/1/UNACH-EC-FCP-COM-SOC-2018-0011.pdf](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4749/1/UNACH-EC-FCP-COM-SOC-2018-0011.pdf)

Salto Torres, V. V. (2020). Universidad Andina Simón Bolívar. Análisis y propuesta de mejoramiento de procesos en la empresa: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7205/1/T3106-MAE-Saltos-Analisis.pdf>

Serneguet, M. (2022). Datadec. La gestión por procesos aplicada a empresas de servicios: <https://www.datadec.es/blog/gestion-por-procesos-aplicada-empresa-servicios>

Sydle, A. (2022). ¿Qué es el Diagrama de Ishikawa? El diagrama de causa y efecto y como aplicarlo: <https://www.sydle.com/es/blog/diagrama-de-ishikawa-causa-y-efecto-3242944286ba332#:~:text=personal%20al%205%25.-,Considera%20las%206%20M,que%20afecta%20a%20la%20compa%C3%B1%C3%ADa>.

Valencia Varela, M. C., & Bustamante Correa, I. P. (2020). Encuentro de Investigación Formativa - Memorias VIII versión. Medición de tiempos y movimientos en el área de producción de Frisby, articulando la gestión del conocimiento: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3496/Medici%C3%B3n%20de%20tiempos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vieira, D. (2019). Diagrama Ishikawa: conoce qué es y cómo te ayudará a identificar y resolver problemas en tu negocio: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-diagrama-de-ishikawa/>