

Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines

Propuesta de plan de mejora para la línea de productos matahambritas de la empresa AMPM, a través de las 7 herramientas básicas de la calidad

Trabajo Monográfico para optar al título de Ingeniero Industrial

Elaborado por:

Br. Kenneth Elian
Potosme Vivas
Carnet: 2018-01601

Br. Genaro Felipe
Ramón Roustán
Urroz
Carnet: 2018-01481

Br. Raúl Rubén
San José Gazo
Carnet: 2018-01851

Tutor:

MSc. Freddy
Fernando Boza
Castro



Facultad de
Tecnología de
la Industria



DECANATURA

Managua, 18 de abril de 2023

Brs. Genaro Felipe Ramón Rouston Urroz

Raúl Rubén San José Gazo

Kenneth Elián Potosme Vivas

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **Propuesta de plan de mejora para para la línea de productos Matahambritas de la empresa AM: PM a través de las siete herramientas básicas de la calidad**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **MSc. Freddy Fernando Boza Castro** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,


MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde

Decano



C/c Archivo
LACH/art



Teléfono: (504) 2222-1111
Fax: (504) 2222-1111



Carretera a Masaya, km. 1.5
Managua, Nicaragua

Managua, 31 de enero 2024.

MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde.

Director de área de conocimiento de Ingeniería y afines.

Su despacho.

Estimado MSc. Chavarría deseándole éxitos en los nuevos retos de este 2024, le saludo.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que he leído la monografía titulada: **“Propuesta de plan de mejora para la línea de productos matahambritas de la empresa AMPM, a través de las 7 herramientas básicas de la calidad”** de los bachilleres Kenneth Elian Potosme Vivas, Genaro Felipe Ramón Roustán Urroz y Raúl Rubén San José Gazo. Y Considero que llena todos los requisitos para someterse a defensa por el tribunal que usted considere conveniente.

Sin más que agregar, me despido atentamente

MSc. Freddy Fernando Boza Castro

Tutor

Managua, 04 de diciembre del 2023

MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde
Decano de la facultad de Tecnología de la Industria.
Carrera Ingeniería Industrial

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente hago constar, que los estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-IES):

Genaro Felipe Ramon Roustan Urroz

Raúl Rubén San José Gazo

Kenneth Elian Potosme Vivas

La realización de las actividades necesarias para la culminación de la monografía titulada "Propuesta de plan de mejora para la línea de productos matahambritas de la empresa AMPM, a través de las 7 herramientas básicas de la calidad."

Durante el desarrollo de este proyecto, los estudiantes llevaron a cabo un exhaustivo análisis de la línea de productos matahambritas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo un plan de mejora basado en las 7 herramientas básicas de la calidad.

La empresa AMPM reconoce y valora el esfuerzo, la dedicación y la calidad del trabajo realizado por los estudiantes en la elaboración de esta monografía. La información presentada en el informe proporciona una base sólida para la implementación de mejoras significativas en la línea de productos matahambritas.

Por lo tanto, otorgamos esta constancia a los estudiantes mencionados como evidencia de su participación activa y exitosa en la realización de este proyecto.

Sin más particular, quedamos a disposición para cualquier aclaración o información adicional que se requiera.

Atentamente,


Tomás Sánchez
Director Financiero, Grupo AMPM



(505) 55023415 Ext. 100



Oficinas AMPM: Plaza Centroamérica 6to piso



Facultad de
Tecnología de
la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

POTOSME VIVAS KENNETH ELIAN

Carné: 2018-0160I Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los treinta días del mes de agosto del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

Msc. Juan Oswaldo Blandino Rayo
Secretario de Facultad



(505) 2240 1653 - (505) 2240 6079
(505) 2251 3971 - (505) 2251 9276



Recinto Universitario Padre Arce Palacios
Calle 40 Sur de Villa Progreso
Managua, Nicaragua



Facultad de
Tecnología de
la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

ROUSTAN URROZ GENARO FELIPE RAMON

Carné: **2018-0148I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y nueve días del mes de julio del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

Msc. Juan Oswaldo Blandino Bayo
Secretario de Facultad



☎ (505) 2240 1653 - (505) 2248 6879
(505) 2251 8271 - (505) 2251 8276

📍 Recinto Universitario Pedro Arístiz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso,
Managua, Nicaragua



Facultad de
Tecnología de
la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

SAN JOSÉ GAZO RAÚL RUBEN

Carné: **2018-0185I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y seis días del mes de julio del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

Msc. Juan Oswaldo Blandino Rayo
Secretario de Facultad



(505) 2240 1653 - (505) 2248 6879
(505) 2251 8271 - (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua

AGRADECIMIENTOS

Kenneth:

Agradeciendo primeramente a Dios por ser mi guía en este camino y la fuerza que me impulsó a continuar. A mi madre en especial por todo el apoyo y esfuerzo otorgado durante todos estos años, siendo el pilar principal de mi vida. A mis profesores por sus enseñanzas brindadas. A mis amigos y compañeros por el apoyo, comprensión y paciencia que me brindaron. Agradecido con todas las personas que fueron parte fundamental de mi vida universitaria y con quienes compartí momentos inolvidables.

Genaro:

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido la base de mi viaje académico. Agradezco a Dios por brindarme fuerza y perseverancia en este camino, guiándome con su luz. Este logro no habría sido posible sin la inspiración divina y el respaldo constante de quienes más amo. Estoy agradecido por las bendiciones que han iluminado mi sendero y por el amor que ha alimentado mi dedicación a esta monografía.

Raúl:

Mi eterno agradecimiento a Dios por todas las oportunidades brindadas. A mis padres por su apoyo incondicional durante mi preparación académica. A mis compañeros por el compromiso y la entrega dedicados al desarrollo de este trabajo monográfico. Agradezco especialmente a nuestro tutor el Ing. Boza quien fue nuestro guía en este camino hacia la culminación de estudios y todas aquellas personas que de una u otra manera formaron parte del desarrollo de esta monografía.

RESUMEN EJECUTIVO

Matahambritas es la línea de producción de AMPM dedicada a la fabricación de comida rápida para calentar en el microondas. Desde el inicio de sus operaciones la planta presentó situaciones problemáticas tales como: incumplimientos de entrega, tiempos prolongados en el área de empackado e incumplimiento con las especificaciones de los productos. Por tanto, la gerencia del centro requirió realizar un estudio que diera respuesta a las situaciones presentadas decidiéndose realizar una propuesta de plan de mejora para los procesos de la línea de productos de matahambritas a través de las 7 herramientas básicas de la calidad.

Como punto de partida se realizaron 10 diagramas de flujo correspondientes a cada matahambrita con el objetivo de representar las actividades involucradas en la producción de estas. Además de haber sido una enriquecedora forma de recopilar información de los procesos, estos esquemas representaron una mejora al funcionar como guía con la que la planta de AMPM no contaba.

Para la identificación de las debilidades presentes en la planta se realizó un muestreo de incidencias cuyos hallazgos más importantes fueron tiempos prolongados de producción, procedimientos inadecuados por parte de personal, manejo inadecuado de desperdicios, errores en la gestión de inventario e incidencias con el etiquetado y fechado de los productos.

Se utilizó el diagrama de Pareto para identificar las causas principales que generaban la mayoría de los problemas y el diagrama de Ishikawa para depurar dichas debilidades y encontrar causas raíz. De este modo fue posible la aplicación del diagrama de árbol que permitió presentar las distintas alternativas a las debilidades planteadas.

Finalmente, se presentó como respuesta técnica a las debilidades planteadas centrar los esfuerzos en la documentación de los procesos partiendo de una propuesta de mapa de procesos, así como las distintas fichas de procesos que garantizan el cumplimiento del nivel estratégico. Además, se presentó un presupuesto con el monto estimado de C\$16,856 para garantizar la superación de las principales debilidades encontradas con el diagrama de árbol.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I: GENERALIDADES | 1 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.2. ANTECEDENTES | 3 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 1.4. OBJETIVOS | 5 |
| 1.4.1. Objetivo general | 5 |
| 1.4.2. Objetivos específicos..... | 5 |
| 1.5. MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 1.5.1. Mejora continua..... | 6 |
| 1.5.2. Plan de mejora | 6 |
| 1.5.3. Línea de producción | 6 |
| 1.5.1. Cadena de valor | 7 |
| 1.5.1.1. Actividades primarias | 7 |
| 1.5.1.2. Actividades de soporte | 7 |
| 1.5.1.3. Margen..... | 7 |
| 1.5.2. Cadena de valor de McKinsey..... | 8 |
| 1.5.3. Las siete herramientas básicas de la calidad | 8 |
| 1.5.3.1. Hoja de recogida de datos..... | 9 |
| 1.5.3.2. Estratificación..... | 9 |
| 1.5.3.3. Diagrama de dispersión o correlación | 10 |
| 1.5.3.4. Diagrama de causa efecto o Ishikawa o espina de pescado | 10 |
| 1.5.3.5. Gráfico de control..... | 11 |
| 1.5.3.6. Histograma..... | 12 |
| 1.5.3.7. Diagrama de Pareto | 12 |
| 1.5.4. Diagrama de árbol..... | 14 |
| 1.5.5. Determinación de ciclos a cronometrar | 14 |
| 1.5.6. Diagrama de flujo | 15 |
| 1.5.7. Cursograma sinóptico..... | 15 |
| 1.5.8. Proceso productivo..... | 16 |
| 1.5.9. Factores de producción | 17 |
| 1.5.9.1. Factor tierra..... | 17 |

| | | |
|--|--|----|
| 1.5.9.2. | Factor trabajo | 17 |
| 1.5.9.3. | Factor capital..... | 17 |
| 1.5.9.4. | Factor Empresa..... | 17 |
| 1.5.10. | Producción..... | 18 |
| 1.5.11. | Ciclo Deming | 18 |
| 1.5.12. | Teoría general de sistemas..... | 21 |
| 1.5.12.1. | Sistema | 21 |
| 1.5.12.2. | Enfoque de sistemas..... | 21 |
| 1.5.13. | Calidad Total..... | 21 |
| 1.5.14. | Mantenimiento autónomo | 21 |
| 1.6. | DISEÑO METODOLÓGICO | 22 |
| 1.6.1. | Tipo de investigación..... | 22 |
| 1.6.2. | Diseño de investigación..... | 22 |
| 1.6.3. | Unidad de análisis | 22 |
| 1.6.4. | Recopilación y análisis de información | 23 |
| CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL..... | | 25 |
| 2.1. | Historia de la cadena de tiendas | 25 |
| 2.2. | Planta de producción | 25 |
| 2.2.1. | Misión..... | 26 |
| 2.2.2. | Visión | 26 |
| 2.2.3. | Estructura organizacional de la planta..... | 26 |
| 2.2.4. | Ubicación de la planta | 27 |
| 2.2.5. | Proceso productivo..... | 28 |
| 2.2.6. | Productos | 28 |
| 2.2.7. | Materia prima fabricada en planta | 29 |
| 2.3. | Tiempos de producción | 30 |
| 2.4. | Diagramas de flujo | 32 |
| 2.5. | Diagramas analíticos | 33 |
| 2.6. | Identificación de debilidades..... | 34 |
| 2.6.1. | Muestreo de problemas..... | 35 |
| 2.6.2. | Pareto | 36 |
| 2.6.3. | Ishikawa | 38 |
| CAPÍTULO III: PROPUESTA DE MEJORA..... | | 43 |

| | | |
|--|---------------------------|----|
| 3.1. | Diagrama de árbol..... | 43 |
| 3.2. | Propuesta técnica..... | 46 |
| 3.3. | Presupuesto general | 56 |
| CAPÍTULO IV: CONSIDERACIONES FINALES | | 59 |
| 4.1. | CONCLUSIONES..... | 59 |
| 4.2. | RECOMENDACIONES | 61 |
| 4.3. | BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| 4.4. | ANEXOS | 64 |

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

En el presente capítulo se presentan los elementos claves para el desarrollo de la monografía; como la introducción, antecedentes y justificación. Así mismo se presenta el marco teórico que proporciona el fundamento conceptual necesario y el marco metodológico en el que se definen los enfoques y métodos de investigación.

1.1. INTRODUCCIÓN

La mejora continua es un proceso fundamental para cualquier organización, independientemente de su tamaño, giro o ubicación geográfica. En un mundo cada vez más globalizado, las empresas enfrentan desafíos constantes para mantenerse competitivas y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

La implementación del PDCA (método cíclico para la resolución de problemas y mejora continua) ha permitido a las empresas en todo el mundo, mejorar la calidad de sus productos y servicios, reducir costos, aumentar la productividad, mejorar la toma de decisiones y fomentar una cultura de mejora continua. Esto se traduce en una mejora en la competitividad de las empresas y una mejora en la calidad de vida de las personas a través de la entrega de productos y servicios de mayor calidad.

En Nicaragua, existen diversas iniciativas para fomentar la mejora continua en diferentes sectores. Más específicamente, en el sector empresarial, MEFCCA en conjunto con la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Universidad Técnica Nacional de Costa Rica y la cooperación JICA ha oficializado el proyecto para el fortalecimiento de capacidades para la gestión de la calidad y la productividad en la micro, pequeña y mediana empresa, el cual tiene como objetivo crear un plan de acción de cobertura nacional para la capacitación de formadores y facilitadores que brindarán acompañamiento a los protagonistas para mejorar la calidad, productividad y gestión de las pequeñas y medianas empresas. A través del modelo japonés de la mejora continua, el proyecto basado en la metodología de aprender haciendo, pretende ampliar las competencias técnicas de los facilitadores.

Con la presentación de este trabajo monográfico se pretende que la planta de AMPM, así como otras plantas con líneas de procesos afines empiecen a realizar esfuerzos significativos en la gestión adecuada de sus recursos. El objetivo es orientarse hacia modelos de mejora continua y excelencia, lo que les permitirá aumentar su competitividad en los mercados correspondientes.

1.2. ANTECEDENTES

AMPM es una cadena de tiendas de conveniencia fundada en el año 2012. Al poco tiempo de su fundación, la empresa inició sus propias operaciones de producción con una planta de 4 colaboradores enfocada a la panadería.

La ubicación inicial de dicha planta era en el km 4 de carretera a Masaya, tomándose la decisión en el 2020 de moverla al kilómetro diez y medio carretera a Masaya propiamente en el complejo industrial San Antonio y aumentando la cantidad de colaboradores a 22.

Desde entonces, la planta ha crecido en cuanto a capacidad instalada y en la actualidad cuenta con 2 líneas de producción (matahambritas y uh la la), prevaleciendo uh la la como la línea dedicada a la panadería y matahambritas dedicada a la producción de bocadillos para el microondas tales como: Pizza, hamburguesa, panini y sándwich. De modo que matahambritas se ha convertido en la más exitosa de la cadena de tiendas siendo el producto estrella la hamburguesa.

Si bien es cierto matahambritas es un éxito a nivel de demanda, no se puede decir lo mismo a nivel productivo, puesto que la planta de AMPM ha presentado situaciones problemáticas tales como: incumplimientos de entrega, tiempos prolongados en el área de empacado e incumplimiento con las especificaciones de los productos.

Debido a estas razones la gerencia del centro requirió realizar un estudio en la planta de alimentos. Cabe destacar que en la planta de AMPM no se había realizado ningún estudio de carácter productivo. Por tanto, la aplicación de las herramientas básicas de la calidad es completamente innovadora en el centro de producción.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El estudio en cuestión persigue dar respuesta a las pérdidas de valor presentes en la línea de productos de matahambritas partiendo por el hecho de que las 7 herramientas de la calidad son lo suficientemente versátiles para adaptarse al contexto actual de la planta.

Un plan de mejora continua a través de las 7 herramientas permitiría erradicar las situaciones problemáticas que se han presentado en los últimos años tales como el deficiente aprovechamiento del espacio, dificultad para obtener los insumos a tiempo, cuellos de botella entre otros retrasos.

La puesta en marcha del plan en cuestión tiene como principales beneficios:

- Mejora de la calidad del producto o servicio: Las herramientas de la calidad ayudarían a la planta a identificar y corregir problemas en sus procesos, lo que puede mejorar la calidad de matahambritas.
- Reducción de costos: Al mejorar la calidad de sus procesos, la planta puede reducir los costos asociados con atrasos, productos defectuosos y planilla.
- Mayor eficiencia: Las herramientas de la calidad pueden ayudar a la planta a identificar cuellos de botella o áreas problemáticas en sus procesos, lo que puede mejorar la eficiencia y la productividad.
- Mejora de la satisfacción del cliente: Al mejorar la calidad de matahambritas, la empresa puede mejorar la satisfacción del cliente, lo que puede conducir a una mayor lealtad y demanda del producto.
- Toma de decisiones informadas: Las herramientas de la calidad proporcionan datos y análisis objetivos que pueden ayudar a la empresa a tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar sus procesos y productos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Elaborar propuesta de plan de mejora a los procesos productivos de la línea matahambritas de la empresa AMPM, a través de las 7 herramientas básicas de la calidad.

1.4.2. Objetivos específicos

- Representar las actividades involucradas en la producción de matahambritas a través de diagramas de flujo.
- Identificar las debilidades presentes en las actividades que disminuyen el valor de la línea de productos.
- Determinar las alternativas de mejora que permitan superar las debilidades planteadas.
- Proponer las alternativas de mejora a nivel técnico y económico para dar respuesta a las pérdidas de valor en la línea de productos.

1.5. MARCO TEÓRICO

En relación con la problemática expuesta, se sabe que, para la mejora continua de las líneas de producción, es de vital importancia tener el conocimiento y el manejo de las distintas herramientas de la calidad para poder aplicarlas en los procesos productivos, contribuyendo a mejorar sus indicadores de calidad. De este modo, se presenta la teoría y conceptos necesarios relacionados con los objetivos planteados fundamentales para el desarrollo de la investigación.

1.5.1. Mejora continua

La mejora continua se basa en la lucha persistente contra el desperdicio. El pilar fundamental para ganar esta batalla es el trabajo en equipo bajo lo que se ha venido en denominar espíritu Kaizen, verdadero impulsor del éxito del sistema Lean en Japón. (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013, pág. 27).

1.5.2. Plan de mejora

El plan de mejora es un proceso que se utiliza para alcanzar la calidad total y la excelencia de las organizaciones de manera progresiva, para así obtener resultados eficientes y eficaces. El punto clave del plan de mejora es conseguir una relación entre los procesos y el personal generando una sinergia que contribuya al progreso constante. (Proaño, Soler, & Bernabeu, 2017, pág. 52)

1.5.3. Línea de producción

Las líneas de producción son sistemas de manufactura de tipo III con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales, automáticas o híbridas. Es decir, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial de estación de trabajo a estación de trabajo y el tipo de producto es idéntico o muy similar. Las líneas de producción son usadas ya sea para operaciones de procesamiento o ensamble de materiales o productos semiterminados. Es inusual que ambas operaciones se realicen en la misma línea. (Villalobos B. , 2019)

1.5.1. Cadena de valor

El concepto de cadena de valor de una compañía muestra el conjunto de actividades y funciones entrelazadas que se realizan internamente. La cadena empieza con el suministro de materia prima y continua a lo largo de la producción de partes y componentes, la fabricación y el ensamble, la distribución al mayor y detal hasta llegar al usuario final del producto o servicio. (Quintero & Sánchez, 2006, pág. 381)

1.5.1.1. Actividades primarias

Las actividades primarias, son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de postventa.

1.5.1.2. Actividades de soporte

Las actividades de soporte a las actividades primarias, se componen por la administración de los recursos humanos, compras de bienes y servicios, desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería, investigación), las de infraestructura empresarial (finanzas, contabilidad, gerencia de la calidad, relaciones públicas, asesoría legal, gerencia general).

1.5.1.3. Margen

Es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor. (Quintero & Sánchez, 2006, pág. 381)

1.5.2. Cadena de valor de McKinsey

Entre los modelos de la cadena de valor el modelo de McKinsey mezcla las funciones internas de la empresa y la visión global del sector, definiendo el “sistema de negocio”. Para utilizar esta herramienta se debe clasificar dentro de las siguientes columnas, aquellos factores que definen la ventaja competitiva de la empresa. Aquellas que son necesarias para satisfacer al cliente, las que nos diferencian de la competencia y que más contribuyen a la formación de valor para la empresa. Finalmente, la empresa determinará qué actividades realizar por sí misma y cuáles deberá externalizar. (Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza, 2019, pág. 4)

Imagen 1. Cadena de valor de McKinsey



Fuente: Grant, 1996.

1.5.3. Las siete herramientas básicas de la calidad

La mejora continua y su implantación por medio del ciclo PDCA se lleva a cabo utilizando herramientas adecuadas para cada etapa. Catorce son las herramientas tipificadas para la implantación de la calidad y su mejora: las denominadas siete herramientas básicas, y otras siete, denominadas herramientas de gestión.

Se caracterizan por su fácil comprensión y sencilla aplicación. No es necesario tener conocimientos amplios de estadística o matemáticas para su utilización. Por este motivo son herramientas que se emplean de forma asidua en los niveles intermedios e inferiores de la organización. (Cuatrecasas, 2010, pág. 67)

1.5.3.1. Hoja de recogida de datos

También conocida como hoja de registro o verificación. Como indica su nombre, su función consiste en la recopilación ordenada y estructurada de toda la información importante y útil que se genera en los procesos y sus actividades. (Cuatrecasas, 2010, pág. 78)

La hoja de recogida de datos es de gran utilidad por diversos motivos

- Recoge la información que es básica para el control de procesos y que sirve como soporte de otras técnicas o herramientas que se nutren de ella.
- Facilita la recogida de dicha información de forma homogénea y uniforme, independientemente de las diferentes personas que participen.
- Facilita el análisis y control de los datos sobre procesos. Permite observar el grado de cumplimiento de determinadas funciones, actividades, especificaciones o estándares

1.5.3.2. Estratificación

La estratificación consiste en dividir los datos recogidos en grupos homogéneos para facilitar una mejor comprensión del fenómeno estudiado. A cada grupo homogéneo se lo denomina estrato. Esta técnica permite investigar los aspectos más significativos o las áreas más importantes donde es necesario centrar la atención. (Camisón, Cruz, & González, 2006, pág. 1244)

Aplicación:

La estratificación se utiliza en la hoja de recogida de datos, en los histogramas, en el análisis de Pareto y en los gráficos de control. También se puede aplicar cuando estemos estudiando la relación entre dos variables empleando los diagramas de correlación. (Camisón, Cruz, & González, 2006, pág. 1245)

1.5.3.3. Diagrama de dispersión o correlación

El diagrama de correlación o diagrama de dispersión sirve para determinar si existe relación entre dos variables, normalmente de causa y efecto.

Aplicación:

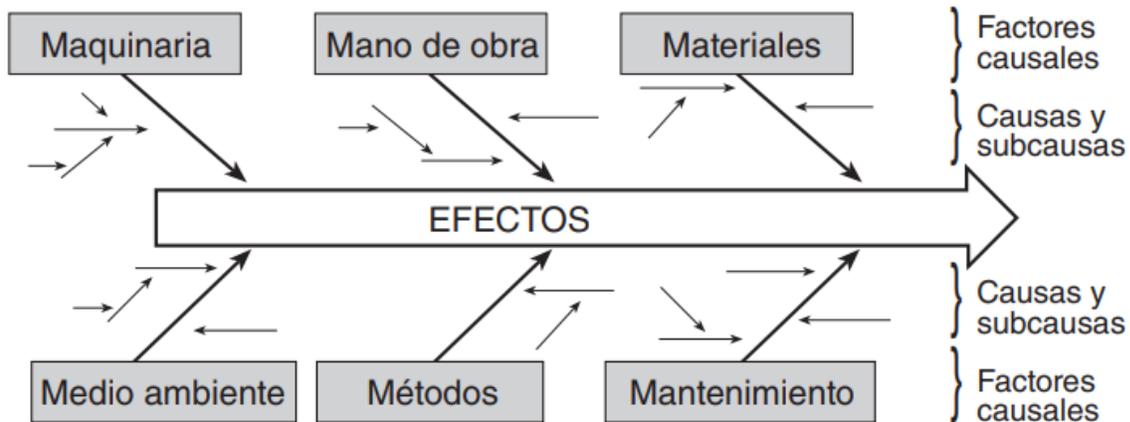
Habitualmente, se aplica después de la utilización del diagrama de espina, donde ya hemos identificado todas las posibles causas del efecto, y conviene verificar la existencia de relación, al menos, de las causas más probables. Esta herramienta nos permite conocer cómo al variar una causa probable varía el efecto. (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006, pág. 1240)

1.5.3.4. Diagrama de causa efecto o Ishikawa o espina de pescado

El diagrama de Ishikawa analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, sus causas, y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto. Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, ver de dónde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz.

El problema está identificado y queremos resolverlo. En este sentido este diagrama nos ayudará a determinar el porqué de ese problema o efecto. El número de factores que influyen en un determinado efecto son numerosos y representarlos todos sería complejo. Por tal motivo se debe seleccionar un grupo representativo de factores para cada problema. Es frecuente utilizar unas causas primarias de tipo genérico, denominadas como las «6M»: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria. Estos factores primarios, que dependiendo de la situación pueden variar, formarán las espinas principales del diagrama, y a continuación se irán añadiendo las causas secundarias, terciarias, etc., que representan las causas de las causas y que permiten profundizar en los orígenes jerarquizados del problema. (Cuatrecasas, 2010, pág. 69)

Imagen 2. Diagrama espina de pescado



Fuente: Cuatrecasas, 2010.

Ventajas:

A pesar de la aparente sencillez de esta herramienta, su aplicación presenta una serie de ventajas, como (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006):

- Proporcionar una metodología racional para la resolución de problemas.
- Permitir sistematizar las posibles causas de un problema.
- Favorecer el trabajo en equipo permitiendo que los trabajadores planteen de forma creativa sus opiniones y que la comunicación sea clara y eficaz.

1.5.3.5. Gráfico de control

El gráfico de control es una herramienta gráfica que se utiliza para medir la variabilidad de un proceso. Consiste en valorar si el proceso está bajo control o fuera de control en función de unos límites de control estadísticos calculados. (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006)

Los gráficos o diagramas de control se utilizan para analizar, supervisar y controlar la estabilidad de los procesos, mediante el seguimiento de los valores de las características de calidad y su variabilidad. Es una herramienta básica para el Control Estadístico de Procesos, o SPC.

Los gráficos de control se emplean en el control estadístico de procesos como herramienta para analizar la variabilidad de los procesos con el tiempo, ayudando a identificar las posibles causas de la variación o desviación. Posteriormente se aplicarán las medidas correctivas y ajustes necesarios para mantener el proceso centrado y dentro de los límites de control. El proceso quedará estabilizado cuando no aparezcan valores fuera de los límites y permanezca centrado respecto al límite central LC. (Cuatrecasas, 2010)

1.5.3.6. Histograma

El histograma representa, de una forma gráfica, la variabilidad que puede presentar una característica de calidad. Es decir, muestra qué tipo de distribución estadística presentan los datos. Para ello también adopta el diagrama de barras como representación gráfica. En el eje horizontal se representa el rango posible de valores que abarca la variable, dividido en un número determinado de intervalos.

Cada intervalo estará representado por una columna o barra. Normalmente la anchura de los intervalos es idéntica y corresponde al rango de la variable dividido por el número de intervalos correspondiente. En el eje vertical se representa la frecuencia o número de datos que existen en cada intervalo.

Los histogramas son muy útiles para controlar la efectividad de los cambios introducidos, comparando la evolución temporal y comprobando que se verifican las especificaciones de los límites establecidos. Mostrar la distribución permitirá introducir los cambios necesarios para modificarla, centrarla si no se ajusta a lo que se desea, o realizar un control periódico sobre ella. (Cuatrecasas, 2010)

1.5.3.7. Diagrama de Pareto

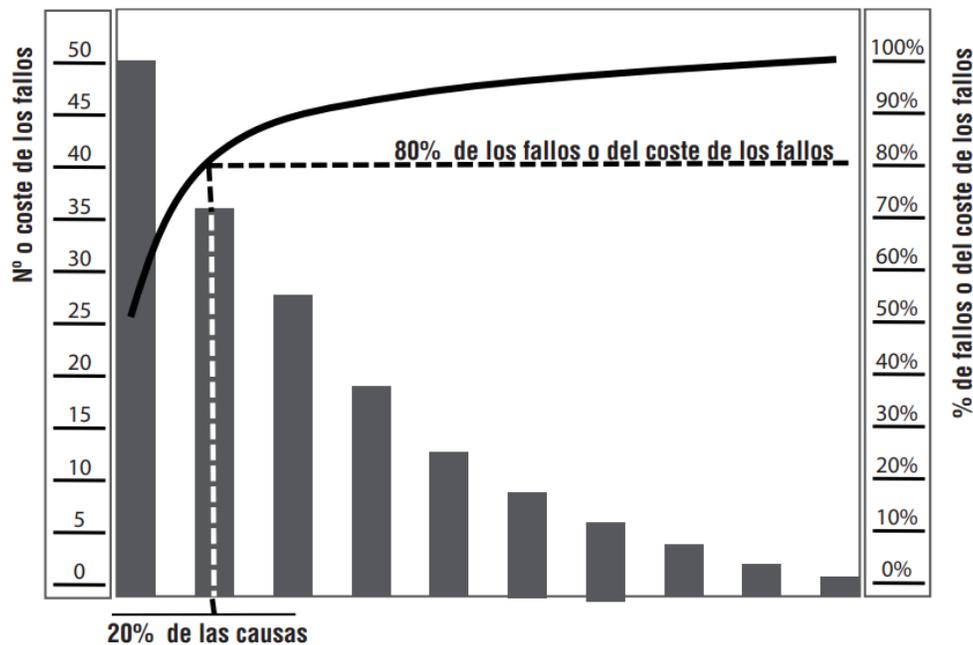
El diagrama de Pareto es una representación gráfica que pone de manifiesto la importancia relativa de las diferentes causas, seleccionando las más relevantes, y que ayuda a decidir la línea de actuación frente a una situación. El uso continuo de los diagramas de Pareto permitirá supervisar y verificar la eficacia de las soluciones para la resolución de los problemas. (Cuatrecasas, 2010, pág. 72)

Se trata de una herramienta para tomar decisiones sobre qué causas hay que resolver prioritariamente para lograr mayor efectividad en la resolución de problemas. La regla de este economista italiano consistía en que aproximadamente el 80% de los problemas se deben a tan sólo un 20% de causas. Es decir, un mínimo porcentaje de causas originan un gran porcentaje de problemas. El diagrama de Pareto permite identificar ese pequeño porcentaje de causas más relevantes sobre las que se debe actuar primero.

Para su realización se emplea un diagrama de barras. Cada una de las barras representa una de las causas diferentes que provocan fallos. La amplitud vertical indicará el número de fallos o de problemas que originan la causa que representa.

Con objeto de seleccionar las causas más relevantes se ordenan las barras por amplitud, situándolas de mayor a menor a partir de la izquierda. También se representa una curva que establece, para cada causa, el porcentaje acumulado de fallos sobre el total, donde se aprecia en mayor o menor medida la regla anterior de Pareto. (Cuatrecasas, 2010)

Imagen 3. Diagrama de Pareto



Fuente: Cuatrecasas, 2010.

1.5.4. Diagrama de árbol

El Diagrama de árbol (DAR) es una herramienta que se utiliza para descomponer temas en partes, proyectos en tareas y síntomas en causas fundamentales. Resulta un método de gran ayuda para el aprendizaje y la comunicación (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006, pág. 1268).

Tiene tres posibles aplicaciones:

- a) Como herramienta causa-efecto se utiliza para conocer las causas fundamentales de un síntoma principal.
- b) Como herramienta de planificación se utiliza para conocer todas las actividades o tareas que hay que realizar para alcanzar un determinado objetivo.
- c) Como herramienta de estructura sirve para dividir un objetivo, producto, servicio, proceso, etc. en sus distintos elementos, hasta alcanzar suficiente detalle.

1.5.5. Determinación de ciclos a cronometrar

Holanda (2003) explica que cuando se realiza un cronometraje, no solamente se cronometran los elementos de la operación, sino que también se valora el ritmo de trabajo del obrero para cada uno de ellos. Posteriormente, se multiplican los tiempos cronometrados por las valoraciones para la obtención de los tiempos normales. Vemos, por lo tanto, que tenemos 3 conjuntos de datos: (a) los tiempos cronometrados, (b) las valoraciones y (c) los tiempos normales. El objetivo final no es obtener un tiempo cronometrado medio, ni una valoración media, sino un tiempo normal medio, y deseamos siempre saber qué error estamos cometiendo en este último, es decir, en el tiempo normal medio.

1.5.6. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es un instrumento útil para representar los procesos de trabajo y de negocios para analizar y optimizar. Los pasos individuales se consideran en el contexto de un amplio proceso en varias unidades organizativas. (Martínez Hernández, Ceceñas Torrero, & Ontiveros Hernández, 2014, pág. 144)

Aplicación:

Son de utilidad para describir cualquier proceso existente o nuevo en la organización. Esta herramienta puede ser aplicada para (Camisón, Cruz, & Gonzáles, 2006):

- Realizar las descripciones formales de los procesos dentro de un sistema de gestión de la calidad.
- Identificar aspectos clave del proceso, a los que lógicamente se les deberá prestar mayor atención.
- Localizar posibles problemas, lo que permite llevar a cabo acciones de prevención.
- Buscar acciones o actividades omitidas, bien por error o bien por innecesarias.

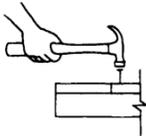
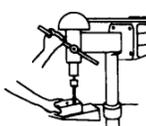
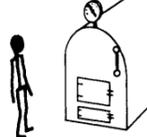
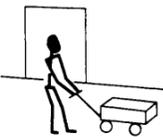
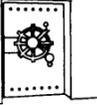
1.5.7. Cursograma sinóptico

El cursograma sinóptico es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales Operaciones e inspecciones para la elaboración.

Sólo se anotan, pues, las operaciones principales, así como las inspecciones efectuadas para comprobar su resultado, sin tener en cuenta quién las ejecuta ni dónde se llevan a cabo. Para preparar ese cursograma se necesitan solamente los dos símbolos correspondientes a operación y a inspección.

A la información que dan por sí los símbolos y su sucesión se añade paralelamente una breve nota sobre la naturaleza de cada operación o inspección y, cuando se conoce, el tiempo que se le fija. (OIT, 1996, pág. 86)

Imagen 4. Símbolos del estudio de métodos

| Actividad | Ejemplo | | |
|--|---|---|---|
| OPERACION  |  Clavar |  Agujerear |  Mecanografiar |
| TRANSPORTE  |  Por carro |  Por aparejo |  A mano |
| INSPECCION  |  Control de cantidad y/o de calidad |  Lectura de indicador |  Lectura de un documento |
| ESPERA  |  Material en espera de ser procesado |  Trabajador en espera de ascensor |  Documentos en espera de clasificación |
| Almacena- miento  |  Almacenamiento a granel |  Depósito de productos terminados |  Archivo |

Fuente: Barnes, 1980.

1.5.8. Proceso productivo

El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios.

También puede entenderse como una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos. El proceso productivo es realizado por las empresas, las cuáles se valen de información y tecnología que es utilizada por las personas para la fabricación de los productos. (Quiroa, 2019)

1.5.9. Factores de producción

Es el objeto inmediato de alguna empresa, es la producción de bienes y servicios, realizando la transformación de materias primas mediante el empleo de mano de obra y máquinas. La transformación, aparece como la combinación de cuatro factores; la tierra (recursos renovables y no renovables), el trabajo (la mano de obra), el capital (compuestos esencialmente por máquinas) y la organización (capacidad empresarial). (Arevalo, pág. 1)

1.5.9.1. Factor tierra

Lugar o espacio en el que se desarrolla el proceso productivo entendiéndose como tal el lugar donde se encuentra por ejemplo la empresa, la industria y los recursos naturales. (Arevalo, pág. 2)

1.5.9.2. Factor trabajo

Por trabajo se entiende la actividad humana, tanto física como intelectual. En realidad, toda actividad productiva realizada por un ser humano requiere siempre de algún esfuerzo físico y de conocimientos previos. (Arevalo, pág. 2)

1.5.9.3. Factor capital

Todos los elementos que intervienen en la producción llámese a estos como la organización, las maquinarias, etc. (Arevalo, pág. 3)

1.5.9.4. Factor Empresa

Existe, en efecto, un cuarto tipo de factor o insumo empleado en la producción. Que consiste en la capacidad de organizar y dirigir empresas, esto es, en la capacidad empresarial. (Arevalo, pág. 4)

1.5.10. Producción

La producción consiste en una secuencia de operaciones que transforman los materiales haciendo que pasen de una forma dada a otra que se desea obtener

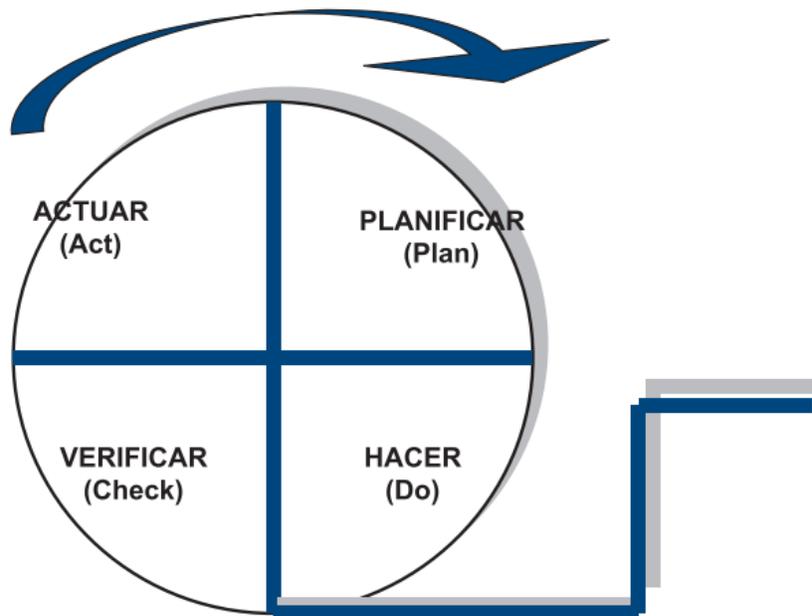
También se entiende por producción la adición de valor a un bien o servicio, por efectos de una transformación. Producir es extraer, modificar los bienes con el objeto de volver los aptos para satisfacer las necesidades. (Villalobos, Chamorro, & Fontalvo, 2011, pág. 3)

1.5.11. Ciclo Deming

El ciclo, ruta o rueda de Deming, ciclo PDCA («plan-do-check-act») o ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar), es uno de los pilares fundamentales para la planificación y la mejora de la calidad que se aplica en la familia de las normas UNIT-ISO 9000 y en las demás normas sobre sistemas de gestión.

Este ciclo actúa como una verdadera espiral, ya que, al cumplir el último paso, según se requiera, se vuelve a reiniciar con un nuevo plan dando lugar así al comienzo de otro ciclo de mejora. (UNIT (Instituto uruguayo de Normas Técnicas), 2009, pág. 9)

Imagen 5. Ciclo PHVA



Fuente: UNIT, 2009.

Planificar:

Según UNIT (2009), el primer paso es establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización. La planificación consta de las siguientes etapas:

- Análisis de la situación actual o diagnóstico.
- Establecimiento de principios y objetivos.
- Fijación de los medios para lograr los objetivos.
- Adjudicación de los recursos para gestionar los medios.

Hacer:

Implementar los procesos. Es ejecutar y aplicar las tareas tal como han sido planificadas.

Verificar:

Realizar el seguimiento y medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar los resultados. (UNIT (Instituto uruguayo de Normas Técnicas), 2009, pág. 10)

Actuar:

UNIT (2009) explica que en esta fase se toman acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos. Si hay que modificar el modelo, ello remite nuevamente a la etapa de planificación. A los efectos de su uso como herramienta se recomienda seguir las siguientes etapas para la aplicación del ciclo de Deming:

Etapa 1: Estudiar un proceso y decidir cuál cambio podría mejorarlo.

En esta etapa es recomendable hacerse preguntas como las siguientes:

- ¿Cuáles podrían ser los logros más importantes de esta prueba?
- ¿Qué cambios podrían ser deseables?
- ¿Qué resultados son fáciles de alcanzar?
- ¿Es necesario hacer nuevas observaciones?

Etapa 2: Efectuar las pruebas o hacer el cambio, de preferencia a escala piloto. En esta etapa es fundamental conseguir resultados que puedan ser ordenados y analizados rápidamente obteniendo la información deseada.

Etapa 3: Observar los efectos.

Etapa 4: Verificar qué cosas se aprendieron y repetir la prueba, de ser posible en condiciones diferentes (ambiente, personal, metodología operativa, etc.). Observar la posibilidad de que ocurran cambios secundarios.

El ciclo se debe girar continuamente, de modo que al final se alcance el objetivo inicial establecido en la etapa 1. (UNIT (Instituto uruguayo de Normas Técnicas), 2009)

1.5.12. Teoría general de sistemas

La teoría general de sistemas es una meta disciplina, cuya materia sustancial puede ser aplicada virtualmente dentro de cualquier otra disciplina. Su objeto de estudio o materia sustancial es abstracto: Las “complejidades organizadas” (Palacios, 2006, pág. 9)

1.5.12.1. Sistema

Un sistema es un conjunto de elementos (concretos y/o abstractos) interdependientes y en interacción, que como unidad conceptual o física identificable es capaz de alcanzar cierto propósito(s) para desarrollar cierta función(es). (Palacios, 2006, pág. 14)

1.5.12.2. Enfoque de sistemas

El enfoque de sistemas es una técnica nueva que combina en forma efectiva la aplicación de conocimientos de distintas disciplinas en la solución de problemas que envuelven relaciones complejas entre diversos componentes. (Palacios, 2006, pág. 4)

1.5.13. Calidad Total

Tiene su principal fuerza motriz en la creación de valor superior para clientes y usuarios. La calidad total es una forma de ser que promueve la mejora continua de los productos, procesos, sistemas y personas involucradas. (Palacios, 2006, pág. 54)

1.5.14. Mantenimiento autónomo

El Mantenimiento Autónomo (MA) es uno de los pilares fundamentales del TPM (Total Productive Maintenance) y tiene como objetivo involucrar a los operarios de producción en la conservación y mantenimiento de los equipos, creando una cultura de prevención en la que los operarios se convierten en los «dueños» de los equipos, siendo responsables de monitorizar sus condiciones operativas y garantizar el correcto funcionamiento. (Kaizen Institute, 2023)

1.6. DISEÑO METODOLÓGICO

1.6.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es cuantitativo puesto que se basó en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos para evaluar y medir la relación entre los resultados de las herramientas aplicadas y las mejoras (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006) en la línea de productos de matahambritas.

1.6.2. Diseño de investigación

La investigación realizada se define como estudio de caso, debido al análisis realizado específicamente en su línea de producción. Así mismo, se entiende que la investigación es no experimental ya que se observó y analizó el comportamiento de los fenómenos tal y como se daban su contexto natural sin variar intencionalmente las variables independientes.

Por otro lado, la investigación fue de tipo transeccional ya que se realizó una investigación dentro de un período de 7 meses (abril - noviembre del 2023). Y descriptivo pues el estudio y análisis del sistema se representó a través de múltiples diagramas de flujo.

1.6.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis a estudiar fue el sistema de producción que utiliza la planta productiva de matahambritas en AMPM, la cual pese a ser pequeña cuenta con 12 colaboradores en su sistema y los productos que se fabrican son:

- Hamburguesa
- Panini
- Pizza
- Sándwich

Si bien es cierto, la planta cuenta con dos líneas de producción: Uh la la, dedicada a la panadería y matahambritas; dedicada a la producción de bocadillos para el microondas. La investigación se enfocó en la línea matahambritas de AMPM, la cual posee como producto estrella la hamburguesa.

1.6.4. Recopilación y análisis de información

Tabla 1: Matriz Operación-Variable

| OBJETIVO | VARIABLE | INDICADORES | MÉTODO | INSTRUMENTO |
|--|--|---|--|--|
| Representar las actividades involucradas en la producción de matahambritas a través de diagramas de flujo. | Cantidad de observaciones Tiempos Lote a producir | Tiempo estándar Horas hombre | Observación directa Medición de tiempos con cronómetro Muestreo de tiempos | Tabla de estudio de tiempos Diagrama de flujo Diagrama analítico |
| Identificar las debilidades presentes en las actividades que disminuyen el valor de la línea de productos. | Cantidad de actividades por puesto de trabajo Cantidad de observaciones | Composición de la jornada laboral Porcentaje de aparición de debilidades o incidencias | Observación directa | Pareto Diagrama de causa efecto o Ishikawa. |
| Determinar las alternativas de mejora que permitan superar las debilidades planteadas. | Debilidad planteada Alternativa de mejora | Cantidad de alternativas de solución | Recopilación y análisis de la herramienta | Diagrama de árbol |
| Proponer las alternativas de mejora a nivel técnico y económico para dar respuesta a las pérdidas de valor en la línea de productos. | Precio Beneficio | Costo total por alternativa propuesta | Representación de la propuesta | Fichas de proceso Presupuesto de las alternativas de solución |

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de representar las actividades involucradas en la producción de matahambritas se realizó observación directa del proceso, así como un estudio de tiempos dando como resultado la presentación de los cursogramas sinópticos con sus debidos tiempos estándares para cada actividad.

Para la identificación de las debilidades se realizó un muestreo de incidencias con duración de una semana y posteriormente se representó a través del diagrama de Pareto y diagrama Ishikawa.

Una vez recopilada la información necesaria se utilizó el diagrama de árbol para determinar las alternativas de solución. De este modo se proponen las mejoras necesarias para dar solución a las problemáticas presentes en la línea de producción partiendo de los diagramas de flujo como punto de partida técnico para la documentación de los procesos, las fichas de proceso, así como la elaboración de un presupuesto que contempla los costos a incurrir por implementar la propuesta de plan de mejora.

Para la obtención de los tiempos estándares de cada actividad se efectuó un muestreo de tiempos con cronómetro partiendo de una prueba piloto de 10 mediciones para cada actividad, siendo la media de estos tiempos la base para el cálculo de las cantidades de veces a cronometrar cada operación agregando a este cálculo la valoración media y los suplementos. Se utilizó la siguiente fórmula para estimar la cantidad de veces a cronometrar cada operación:

$$N_i = \left(\frac{\sigma_i * t_{n-1, \alpha/2}}{E * \bar{x}_i} \right)^2 \text{ donde;}$$

N_i : es el número de veces a cronometrar la operación i

σ_i : es la desviación estándar de los valores tomados para la operación i ,

$t_{n-1, \alpha/2}$: es el valor de distribución t-student con $n-1$ grados de libertad y un nivel de confianza α

E : es el error estándar del proceso

\bar{x}_i : es la media de los valores tomados para la operación i

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo, se brinda una descripción sobre la planta y sus operaciones, abordando desde la disposición jerárquica de la instalación hasta los procesos de producción específicos de la línea de matahambritas. Asimismo, se exponen las debilidades que inciden en dichos procesos.

2.1. Historia de la cadena de tiendas

En el año 2012 Pablo Andonie y Lisette Castellón fundan AMPM Centroamérica, cadena que se dedica a la operación de tiendas de conveniencia en Nicaragua. Su visión era posicionar a AMPM en la región como una tienda de conveniencia que está las 24 horas del día para lo que sus clientes necesitan. Esta misión y el trabajo enorme del equipo les permitió cruzar fronteras y abrir operaciones en Panamá en 2019 y en El Salvador en 2022. Su propuesta de valor es ofrecer a sus clientes una diversidad de productos y servicios a sus necesidades diarias en un ambiente agradable, ágil y seguro, lo que les ha permitido convertirse en una tienda todo en uno para los consumidores. Desde 2012, el negocio ha crecido en el mercado local con 60 tiendas en Nicaragua (25 en la capital, Managua). Actualmente con un total de 83 tiendas, AMPM se ha logrado posicionar en Centroamérica creciendo y evolucionando, manteniendo siempre su compromiso de brindar una experiencia de compra única y especial.

2.2. Planta de producción

Al poco tiempo de su fundación, la empresa inició sus propias operaciones de producción con una planta de 4 colaboradores enfocada a la panadería. Desde entonces, la planta ha crecido en cuanto a capacidad instalada y en la actualidad cuenta con 2 líneas de producción (matahambritas y uh la la), prevaleciendo uh la la como la línea dedicada a la panadería y matahambritas dedicada a la producción de bocadillos para el microondas.

2.2.1. Misión

Elaborar productos de calidad para todos nuestros clientes. Como centro de producción el enfoque es que el producto sea de calidad para que pueda crecer la venta en tienda.

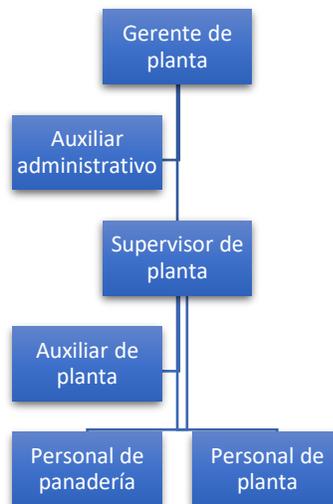
2.2.2. Visión

Expandirnos a nivel centroamericano de manera que donde exista AMPM exista matahambritas y uh la la llevando siempre la marca propia de la empresa.

2.2.3. Estructura organizacional de la planta

La planta de producción cuenta con 22 empleados en total. De los cuales 12 están directamente involucrados en la línea de productos matahambritas. En cuanto a la estructura jerárquica está liderada por el gerente de planta y el auxiliar administrativo, el siguiente nivel lo ocupa el supervisor de planta y su auxiliar y el tercer nivel lo comprende el personal de planta y panadería. El diagrama resume de forma gráfica lo anteriormente explicado.

Diagrama 1. Organigrama funcional de la empresa



Fuente: Planta de producción "AMPM".

Tabla 2: Ficha de empleados “Planta de producción AMPM”

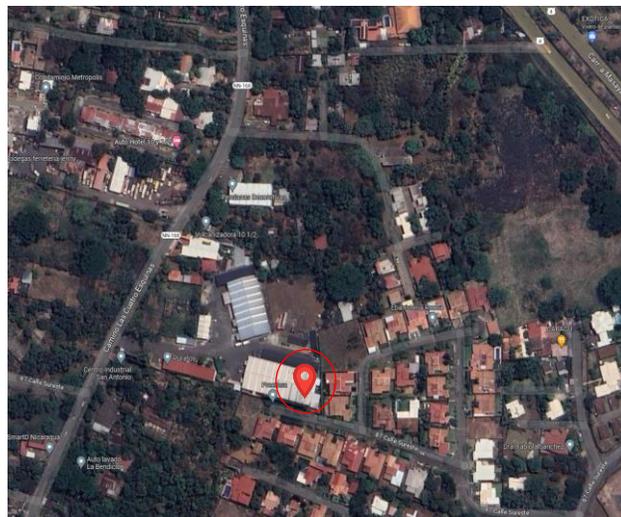
| CARGO | CANTIDAD DE EMPLEADOS |
|-------------------------|------------------------------|
| Gerente de planta | 1 |
| Auxiliar administrativo | 1 |
| Supervisor de planta | 1 |
| Auxiliar de planta | 1 |
| Personal de panadería | 6 |
| Personal de planta | 12 |
| <i>TOTAL</i> | <i>22</i> |

Fuente: Planta de producción “AMPM”.

2.2.4. Ubicación de la planta

La planta de producción de AMPM se encuentra ubicada en el kilómetro diez y medio carretera a Masaya propiamente en el complejo industrial San Antonio.

Imagen 6. Ubicación de la planta AMPM



Fuente: Google maps.

2.2.5. Proceso productivo

La planta cuenta con dos líneas de producción: matahambritas y uh la la. Cuya operación se divide semanalmente de la siguiente forma: matahambritas se prepara los lunes, martes y miércoles; uh la la se prepara los jueves y viernes. Y finalmente los sábados son destinados exclusivamente a la producción de la materia prima (panadería) necesaria para la producción de matahambritas.

Tabla 3: Distribución semanal de la producción

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|-----------|
| matahambritas | matahambritas | matahambritas | uh la la | uh la la | panadería |

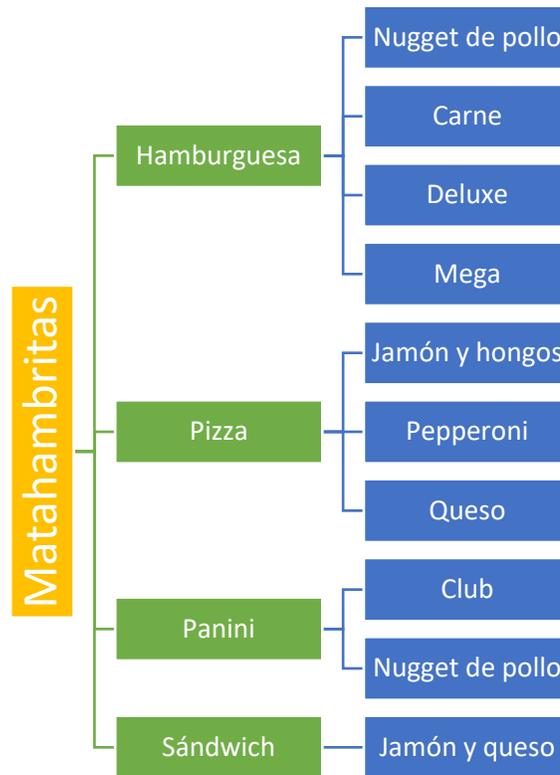
Fuente: Elaboración propia.

2.2.6. Productos

Matahambritas cuenta con 10 productos únicos divididos en 4 categorías cuya venta está establecida tanto en Managua como a nivel departamental.

En la categoría de paninis se encuentran el panini club y el panini nugget de pollo seguido de la categoría de pizzas entre las que se encuentran la pizza de queso, pizza de pepperoni y pizza de jamón y hongos. Además, se produce el sándwich de jamón y queso y la categoría estrella; la hamburguesa: Hamburguesa nugget de pollo, hamburguesa deluxe, hamburguesa mega y hamburguesa de carne, destacando esta última como el producto más demandado de la empresa.

Diagrama 2. Productos de matahambritas



Fuente: Elaboración propia.

2.2.7. Materia prima fabricada en planta

Si bien es cierto en años anteriores la planta solía adquirir la panadería de terceros, hoy en día la planta fabrica estos productos que representan la materia prima principal para la producción de matahambritas; pan baguete, pan pizza y pan de molde para sándwich. Por tanto, estas actividades forman parte de la línea de productos y serán sujeto de estudio en el desarrollo de la presente investigación.

2.3. Tiempos de producción

Con el propósito de calcular los tiempos estándares de cada actividad para producir una unidad productiva se realizó un muestreo inicial de 10 observaciones. En el particular caso de panadería y preparación de carne se limitó el número de observaciones en dependencia de la operación cronometrada. Puesto que estas actividades solo se realizan una vez en el día y no es posible deducir a simple vista el tiempo por unidad producida. Por ejemplo, en el pesaje de la harina (véase en los anexos, pág. 64) aún no se pueden observar las cantidades unitarias sino el pesaje de una gran cantidad de harina para agregar ingredientes más adelante. Por tanto, se midió el tiempo total toda la actividad y se dividió entre la cantidad de unidades que salieron de ese lote. Siendo 14.99 segundos por pesar harina para 148 unidades ($14.99 \text{ seg.} / 148 \text{ unds.} = 0.1013$ segundos). De igual manera con los demás lotes.

Por otro lado, cabe señalar que no se realizó este ejercicio para aquellas actividades cuyo tiempo es fijo y no dependen de ninguna variable de producción. Entre ellas: fermentación, horneado, enfriado, cocciones y secados.

Se asume de forma general un error a asumir del 5% y un nivel de confianza del 95%, se procede con el cálculo de la cantidad de veces a cronometrar según la prueba piloto y se realizan las observaciones restantes deteniendo el muestreo en cuanto el cálculo arroje un valor de "N" menor o igual la cantidad de veces observadas.

De este modo se obtiene un tiempo medio de todas las observaciones y se adiciona a este tiempo la valoración del ritmo basado en la tabla "Escalas de valoración propuestas para evaluar el ritmo de trabajo" de la OIT adjunta en los anexos de la presente monografía, esto con el objetivo de obtener un tiempo normal al cual se le adiciona también el suplemento calculado en las tablas 68-77 adjuntas también en los anexos obteniendo de esta manera el tiempo estándar.

Tabla 4: Resumen tablas de tiempos de producción

| Nombre | Ubicación |
|---|------------------|
| Tabla 11: Estudio de tiempos #1 – paninis | Anexos, pág. 64 |
| Tabla 12: Estudio de tiempos #2 - paninis | Anexos, pág. 65 |
| Tabla 13: Estudio de tiempos #3 - paninis | Anexos, pág. 66 |
| Tabla 14: Estudio de tiempos #4 - paninis | Anexos, pág. 67 |
| Tabla 15: Estudio de tiempos #5 - paninis | Anexos, pág. 68 |
| Tabla 16: Estudio de tiempos #6 - paninis | Anexos, pág. 69 |
| Tabla 17: Estudio de tiempos #7 - paninis | Anexos, pág. 70 |
| Tabla 18: Estudio de tiempos #8 - paninis | Anexos, pág. 71 |
| Tabla 19: Estudio de tiempos #9 - panini club | Anexos, pág. 72 |
| Tabla 20: Estudio de tiempos #10 - panini club | Anexos, pág. 73 |
| Tabla 21: Estudio de tiempos #11 - panini club, pizza jamón y hongos y sándwich | Anexos, pág. 74 |
| Tabla 22: Estudio de tiempos #12 – panini club | Anexos, pág. 75 |
| Tabla 23: Estudio de tiempos #13 – panini club | Anexos, pág. 76 |
| Tabla 24: Estudio de tiempos #14 - paninis | Anexos, pág. 77 |
| Tabla 25: Estudio de tiempos #15 – panini nugget de pollo | Anexos, pág. 78 |
| Tabla 26: Estudio de tiempos # 16 – panini nugget de pollo | Anexos, pág. 80 |
| Tabla 27: Estudio de tiempos #17 – panini nugget de pollo | Anexos, pág. 81 |
| Tabla 28: Estudio de tiempos #18 - pizzas | Anexos, pág. 82 |
| Tabla 29: Estudio de tiempos #19 - pizzas | Anexos, pág. 83 |
| Tabla 30: Estudio de tiempos #20 - pizzas | Anexos, pág. 84 |
| Tabla 31: Estudio de tiempos #21 - pizzas | Anexos, pág. 85 |
| Tabla 32: Estudio de tiempos #22 - pizzas | Anexos, pág. 86 |
| Tabla 33: Estudio de tiempos #23 - pizzas | Anexos, pág. 87 |
| Tabla 34: Estudio de tiempos #24 - pizzas | Anexos, pág. 88 |
| Tabla 35: Estudio de tiempos #25 - pizzas | Anexos, pág. 89 |
| Tabla 36: Estudio de tiempos #26 – pizza pepperoni | Anexos, pág. 90 |
| Tabla 37: Estudio de tiempos #27 – pizza pepperoni | Anexos, pág. 91 |
| Tabla 38: Estudio de tiempos #28 - pizzas | Anexos, pág. 92 |
| Tabla 39: Estudio de tiempos #29 - pizzas | Anexos, pág. 93 |
| Tabla 40: Estudio de tiempos #30 – pizza jamón y hongos | Anexos, pág. 94 |
| Tabla 41: Estudio de tiempos #31 – pizza jamón y hongos | Anexos, pág. 95 |
| Tabla 42: Estudio de tiempos #32 – pizza jamón y hongos | Anexos, pág. 96 |
| Tabla 43: Estudio de tiempos #33 – hamburguesa de carne y deluxe | Anexos, pág. 97 |
| Tabla 44: Estudio de tiempos #34 – hamburguesa de carne, deluxe y mega | Anexos, pág. 98 |
| Tabla 45: Estudio de tiempos #35 – hamburguesa de carne, deluxe y mega | Anexos, pág. 99 |
| Tabla 46: Estudio de tiempos #36 - hamburguesas | Anexos, pág. 100 |
| Tabla 47: Estudio de tiempos #37 – hamburguesa de carne, deluxe y mega | Anexos, pág. 101 |
| Tabla 48: Estudio de tiempos #38 – Hamburguesas y sándwich | Anexos, pág. 102 |
| Tabla 49: Estudio de tiempos #39 – hamburguesa de carne, deluxe y mega | Anexos, pág. 103 |
| Tabla 50: Estudio de tiempos #40 - hamburguesas | Anexos, pág. 104 |
| Tabla 51: Estudio de tiempos #41 - hamburguesas | Anexos, pág. 105 |
| Tabla 52: Estudio de tiempos #42 – hamburguesa deluxe | Anexos, pág. 106 |
| Tabla 53: Estudio de tiempos #43 – hamburguesa mega | Anexos, pág. 108 |
| Tabla 54: Estudio de tiempos #44 – hamburguesa nugget de pollo | Anexos, pág. 109 |
| Tabla 55: Estudio de tiempos #45 – sándwich | Anexos, pág. 110 |
| Tabla 56: Estudio de tiempos #46 - sándwich | Anexos, pág. 111 |
| Tabla 57: Estudio de tiempos #47 - sándwich | Anexos, pág. 112 |
| Tabla 58: Estudio de tiempos #48 - sándwich | Anexos, pág. 113 |
| Tabla 59: Estudio de tiempos #49 - sándwich | Anexos, pág. 114 |
| Tabla 60: Estudio de tiempos #50 - sándwich | Anexos, pág. 115 |
| Tabla 61: Estudio de tiempos #51 - sándwich | Anexos, pág. 116 |
| Tabla 62: Estudio de tiempos #52 - sándwich | Anexos, pág. 117 |
| Tabla 63: Estudio de tiempos #53 - sándwich | Anexos, pág. 118 |
| Tabla 64: Estudio de tiempos #54 - sándwich | Anexos, pág. 119 |
| Tabla 65: Estudio de tiempos #55 - sándwich | Anexos, pág. 120 |
| Tabla 66: Estudio de tiempos #56 - sándwich | Anexos, pág. 121 |
| Tabla 67: Estudio de tiempos #57 - sándwich | Anexos, pág. 122 |

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Diagramas de flujo

Una vez obtenidos los tiempos estándares para cada uno de los procesos involucrados en la producción de matahambritas se procede con la creación de los distintos diagramas de flujo. Cabe destacar que la planta de AMPM no contaba con ningún esquema que mostrara el paso a paso de las actividades para la producción de las matahambritas. De este modo los diagramas presentados son parte de las mejoras a proponer con el desarrollo de la investigación.

Se realizó un total de 10 cursogramas sinópticos en los que se detallan las actividades e inspecciones en la producción de matahambritas permitiendo visualizar la relación y el flujo de las materias primas principales y las que se van uniendo al proceso.

Los círculos de operación en color celeste representan aquellas operaciones que no están ligadas a ninguna variable en la producción, es decir que sin importar lo que pase su tiempo es fijo. Por ejemplo, en el primer diagrama: “Diagrama de flujo del panini club” (véase en los anexos, pág. 123) las operaciones número 8, 9 y 10 tienen una duración fija y corresponden a la descripción: crecimiento de la masa, horneado del pan y enfriado a temperatura ambiente respectivamente.

Tabla 5: Resumen diagramas de flujo

| Nombre | Ubicación |
|---|------------------|
| Diagrama de flujo del panini club | Anexos, pág. 123 |
| Diagrama de flujo del panini nugget de pollo | Anexos, pág. 125 |
| Diagrama de flujo de la pizza de pepperoni | Anexos, pág. 127 |
| Diagrama de flujo de la pizza de jamón y hongos | Anexos, pág. 129 |
| Diagrama de flujo de la pizza de queso | Anexos, pág. 131 |
| Diagrama de flujo de la hamburguesa de carne | Anexos, pág. 133 |
| Diagrama de flujo de la hamburguesa deluxe | Anexos, pág. 135 |
| Diagrama de flujo de la hamburguesa mega | Anexos, pág. 137 |
| Diagrama de flujo de la hamburguesa nugget de pollo | Anexos, pág. 139 |
| Diagrama de flujo del sándwich de jamón y queso | Anexos, pág. 141 |

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Diagramas analíticos

Se presentan los cursogramas analíticos con todas las actividades del estudio de métodos. Por tanto, estos diagramas resultan ser más completos y permiten ver oportunidades de mejora no solo en las operaciones sino también en los recorridos, esperas e inspecciones.

Para efectuar la sumatoria de las horas hombre se tomaron los tiempos estándares por unidad productiva y se multiplicaron por el lote de matahambritas que se produjo el martes 16 de mayo del 2023. Véase en los anexos la imagen 8.

Tabla 6: Tabla de producción de matahambritas - 16/05/2023

| MH | CANTIDAD |
|-----------------------------|----------|
| Hamburguesa de carne | 308 |
| Hamburguesa nugget de pollo | 201 |
| Hamburguesa deluxe | 239 |
| Hamburguesa mega | 299 |
| Pizza jamón y hongos | 212 |
| Panini club | 78 |
| Panini nugget de pollo | 65 |
| Pizza pepperoni | 386 |
| Pizza queso | 123 |
| Sándwich jamón y queso | 70 |

Fuente: Planta de producción "AMPM".

Por ejemplo: El tiempo estándar para efectuar la operación del panini club "cortar pan a la mitad e ir distribuyendo sobre la mesa" es de 7.91 seg. Por tanto, el tiempo total se calcula (7.91 seg. * 78 unds.) igual a 616.98 segundos.

Solo queda dividir este resultado entre 3600 (cantidad de segundos en una hora) para conocer el dato en horas. En este caso en particular, (616.98 seg. / 3600 seg.) da como resultado 0.17 horas. Así mismo con las demás operaciones haciendo la connotación de que este cálculo solo aplica para las actividades donde hay intervención del colaborador.

Tabla 7: Resumen de diagramas analíticos

| Nombre | Ubicación |
|---|------------------|
| Diagrama analítico para la elaboración de pan baguette | Anexos, pág. 143 |
| Diagrama analítico para la elaboración de panini club | Anexos, pág. 144 |
| Diagrama analítico para la elaboración de panini nugget de pollo | Anexos, pág. 145 |
| Diagrama analítico para la elaboración de pan pizza | Anexos, pág. 146 |
| Diagrama analítico para la elaboración de pizza de pepperoni | Anexos, pág. 147 |
| Diagrama analítico para la elaboración de pizza de jamón y hongos | Anexos, pág. 148 |
| Diagrama analítico para la elaboración de pizza de queso | Anexos, pág. 149 |
| Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa de carne | Anexos, pág. 150 |
| Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa deluxe | Anexos, pág. 151 |
| Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa mega | Anexos, pág. 152 |
| Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa nugget de pollo | Anexos, pág. 153 |
| Diagrama analítico para la elaboración de pan de molde para sándwich | Anexos, pág. 154 |
| Diagrama analítico para la elaboración de sándwich de jamón y queso | Anexos, pág. 155 |

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Identificación de debilidades

En primer lugar, se efectuó un muestreo de incidencias ocurridas a nivel de planta. Cabe destacar que el levantamiento de datos se hizo a través de la observación directa según se iban presentado dichas incidencias. De este modo, los datos recopilados fueron la base para la aplicación de las herramientas básicas de la calidad como lo son: el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama espina de pescado o diagrama causa efecto.

Es importante mencionar que debido a la naturaleza del estudio de presentar solo la frecuencia de aparición de incidencias como variable no se puede relacionar con otra variable numérica por tanto no se puede hacer un análisis de causalidad o gráficos de correlación.

Por otro lado, las gráficas de control son más efectivas en entornos donde la variación es predecible y se encuentra dentro de ciertos límites. En situaciones de alta variabilidad como es el caso de la planta, otras herramientas de análisis de datos o enfoques de mejora de procesos pueden ser más apropiados.

2.6.1. Muestreo de problemas

Se procedió realizando una prueba piloto de 7 observaciones a nivel de planta y realizando un cálculo de cantidad de veces a observar con nivel de confianza del 95% y un error no mayor al 5%, los resultados obtenidos (véase en los anexos, tabla 79-87) se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 8: Media de aparición de problemas

| Problema | Media de aparición |
|---|--------------------|
| Manejo inadecuado de desperdicios | 150 |
| Incidencias con la distribución de planta | 34 |
| Incumplimiento con la tabla de producción del día | 14 |
| Procedimiento inadecuado del personal | 541 |
| Errores en la gestión de inventario | 135 |
| Problemas de etiquetado y fechado | 62 |
| Tiempos prolongados | 668 |
| Fabricación de productos defectuosos | 12 |

Fuente: Elaboración propia.

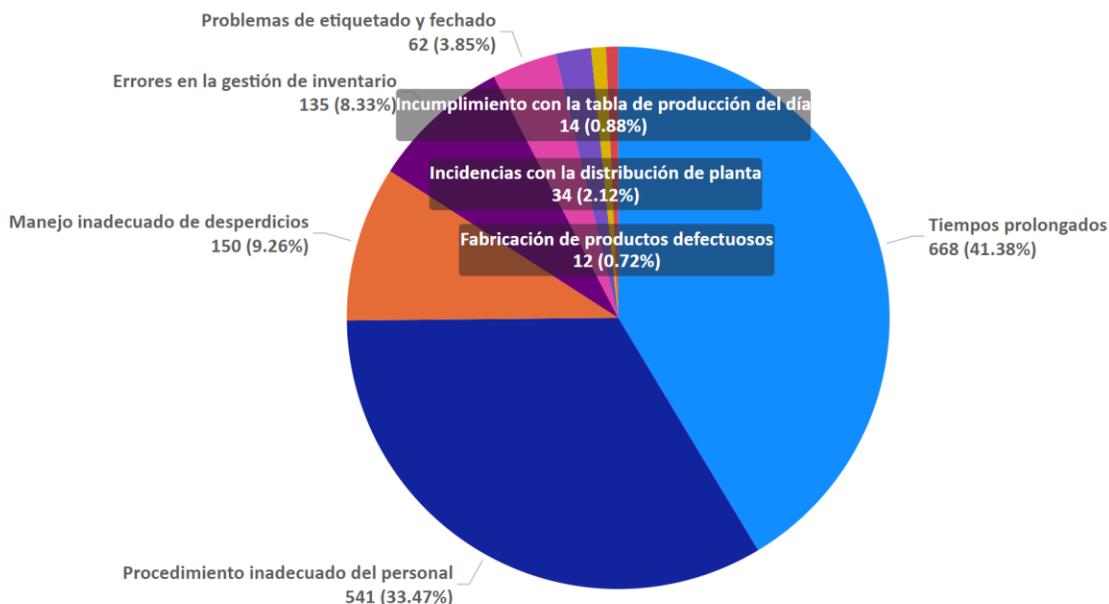
El porcentaje de aparición se calculó: total observaciones del problema / total general.

Tabla 9: Resumen de problemas con porcentaje de aparición

| Problema | Frecuencia | % |
|---|------------|----------------|
| Manejo inadecuado de desperdicios | 150 | 9.26% |
| Incidencias con la distribución de planta | 34 | 2.12% |
| Incumplimiento con la tabla de producción del día | 14 | 0.88% |
| Procedimiento inadecuado del personal | 541 | 33.47% |
| Errores en la gestión de inventario | 135 | 8.33% |
| Problemas de etiquetado y fechado | 62 | 3.85% |
| Tiempos prolongados | 668 | 41.38% |
| Fabricación de productos defectuosos | 12 | 0.72% |
| Total | 1615 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Gráfico de pastel – porcentaje de aparición de problemas



Fuente: Elaboración propia.

2.6.2. Pareto

Se procedió ordenando los problemas en base a su porcentaje de aparición de mayor a menor y se agrega una columna acumulando dichos porcentajes.

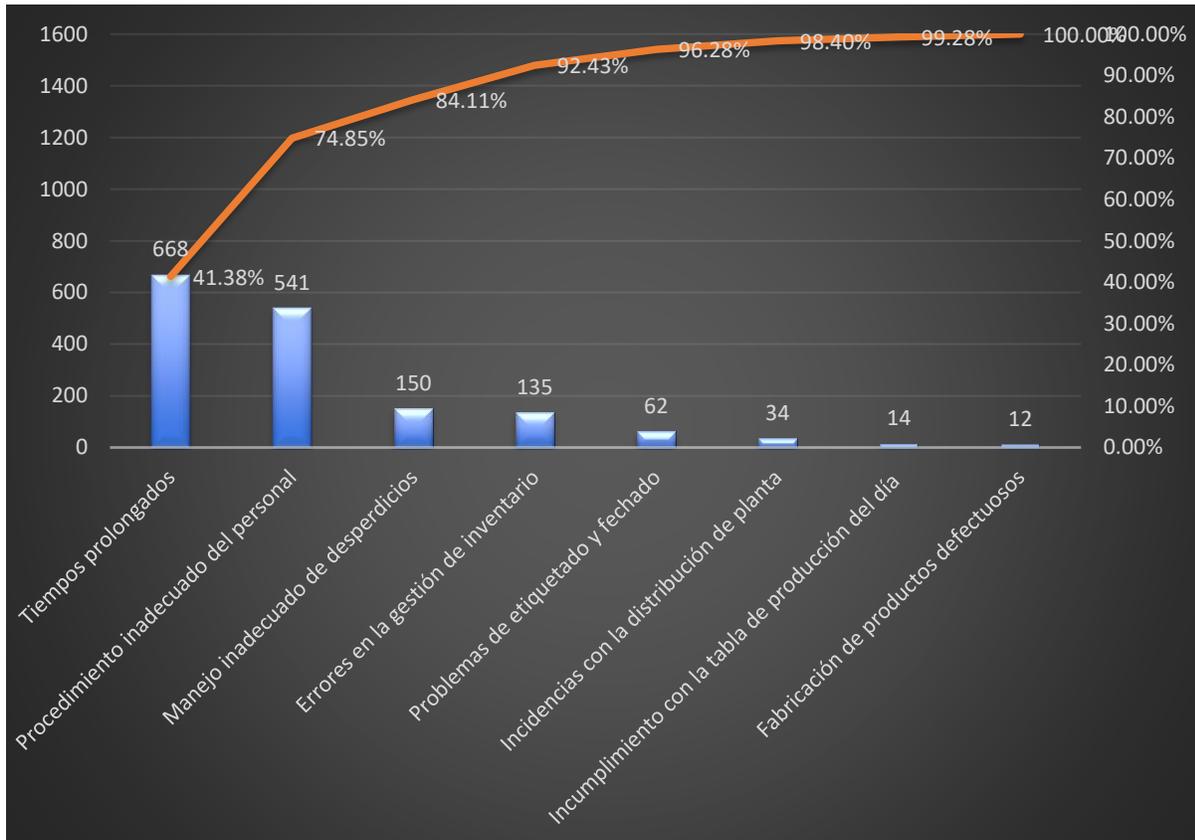
Tabla 10: Tabla de problemas para diagrama de Pareto

| Problema | Frecuencia | % | Acum % |
|---|-------------|----------------|---------|
| Tiempos prolongados | 668 | 41.38% | 41.38% |
| Procedimiento inadecuado del personal | 541 | 33.47% | 74.85% |
| Manejo inadecuado de desperdicios | 150 | 9.26% | 84.11% |
| Errores en la gestión de inventario | 135 | 8.33% | 92.43% |
| Problemas de etiquetado y fechado | 62 | 3.85% | 96.28% |
| Incidencias con la distribución de planta | 34 | 2.12% | 98.40% |
| Incumplimiento con la tabla de producción del día | 14 | 0.88% | 99.28% |
| Fabricación de productos defectuosos | 12 | 0.72% | 100.00% |
| Total | 1615 | 100.00% | - |

Fuente: Elaboración propia.

La tabla presentada con anterioridad fue la base para la construcción del diagrama de Pareto colocando en el eje X los problemas, en el eje Y la frecuencia o porcentaje de aparición y como eje Y de línea el porcentaje acumulado.

Gráfico 2. Diagrama de Pareto



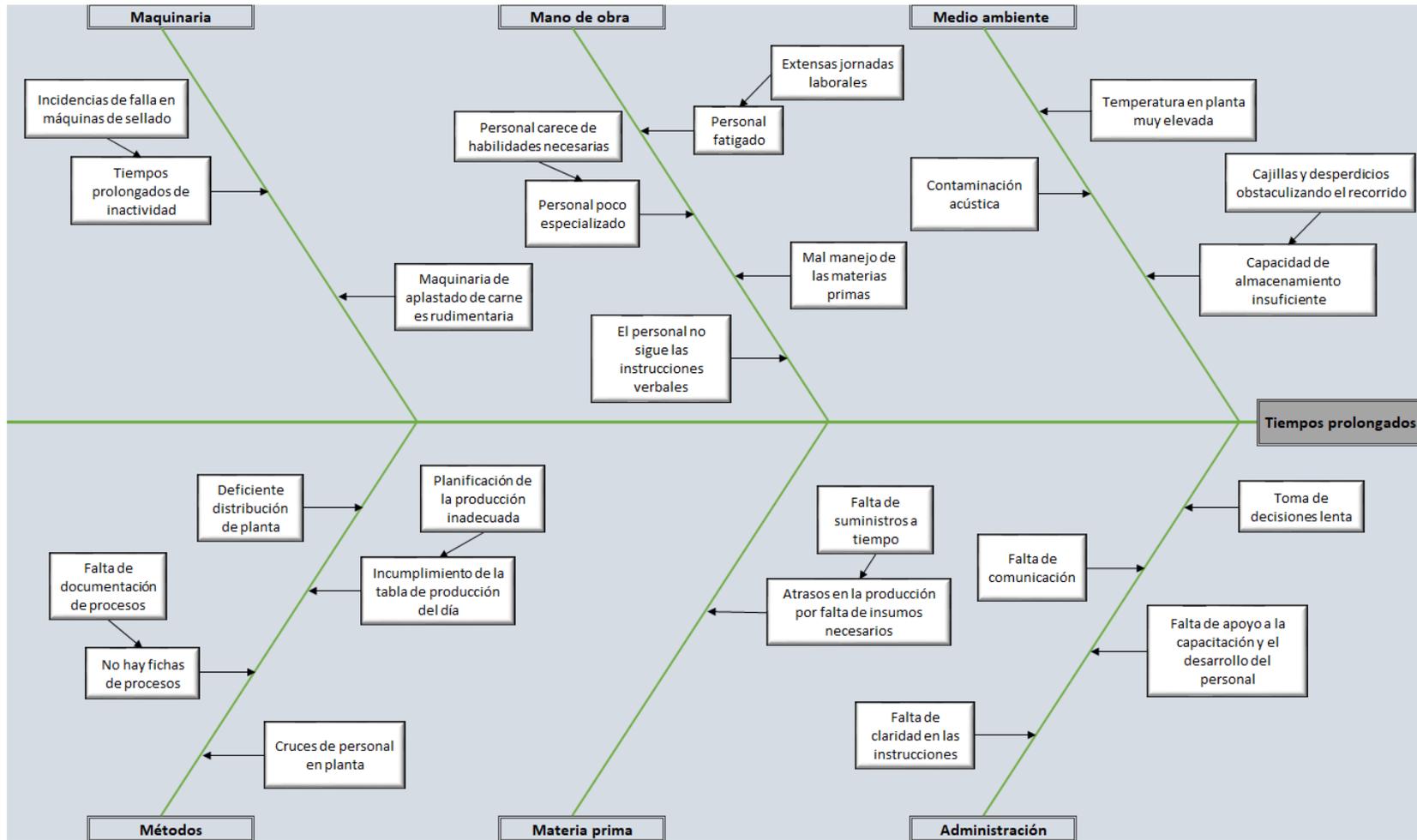
Fuente: Elaboración propia.

A través del gráfico de Pareto se lograron identificar las causas principales que generan la mayoría de los problemas en la línea de productos de matahambritas. En primer lugar, los tiempos prolongados de producción, seguido del procedimiento inadecuado del personal. De este modo se pudo observar que aproximadamente el 80% de los problemas se derivan de un 20% de dichas causas. Esto resalta la importancia de centrar los esfuerzos en abordar estas causas principales para lograr mejoras significativas.

2.6.3. Ishikawa

Basado en los resultados obtenidos con el diagrama de Pareto se continuó con la implementación del diagrama de Ishikawa o pescado con el objetivo de conocer las causas raíz de los problemas: tiempos prolongados y procedimiento inadecuado del personal. Colocando en la cabeza del pescado el efecto a analizar y en las raíces las causas que ocasionan este tipo de inconveniente basado en las 6M.

Gráfico 3. Diagrama de Ishikawa – tiempos prolongados



Fuente: Elaboración propia.

Entre los problemas relacionados con los tiempos prolongados se identificaron en el apartado de maquinaria las fallas y la maquinaria de aplastado de carne es rudimentaria.

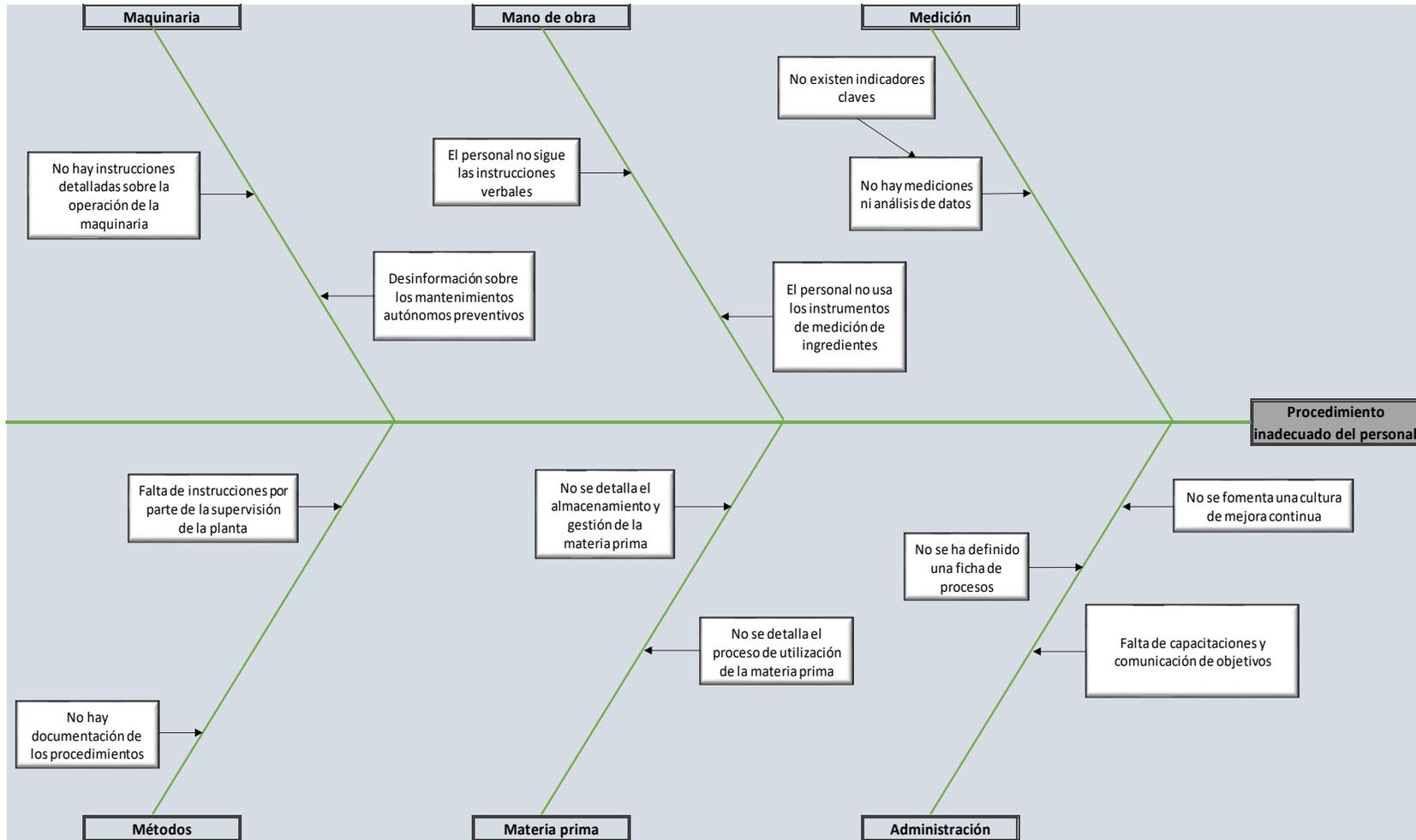
Por otro lado, en el apartado de mano de obra: las extensas jornadas laborales, carencia de habilidades en ciertas áreas, personal dañando o manipulando de forma inadecuada la materia prima en proceso, así como dificultad para cumplir con las instrucciones verbales.

En lo que se refiere al entorno de trabajo y sobre todo en el área de panadería, altos niveles de ruido y temperatura elevada por la cercanía a los hornos, esto tiene relación directa con la fatiga del personal. Además, las cajillas que se amontonan y llegan a obstaculizar el recorrido, esto tiene que ver con la dificultad para distribuir los elementos de la planta, así como el inventario en proceso.

Profundizando más en los métodos, no hay documentación de los procesos y la planificación de la producción es inadecuada por los errores y recuentos que se realizan durante la producción.

En el apartado de las materias primas la causa raíz es la falta de los insumos a tiempo, esto ligado a lentitud en la toma de decisiones del área administrativa debido a su vez, a la dificultad de planificar la producción cuando no se puede predecir con exactitud la cantidad de materia prima que se utilizará. Esto debido a las variaciones en las medidas de ingredientes que el personal agrega a los paninis y pizzas.

Gráfico 4. Diagrama de Ishikawa – procedimiento inadecuado del personal



Fuente: Elaboración propia.

En relación con el problema: procedimiento inadecuado del personal recalcar en primer lugar, la carencia de la documentación de los procedimientos de matahambritas por parte de planta. Por tanto, en el apartado de la maquinaria no existen formatos para el correcto uso de esta. Tal es el caso de las planchas donde se queman o se quedan pegadas aproximadamente 4 unidades de tortas de carne al día.

En cuanto a la mano de obra, la dificultad de seguir las instrucciones y el poco uso del equipo para medir los ingredientes. Así mismo en el apartado de medición no es posible analizar los datos si no hay indicadores del progreso o mejora que ha alcanzado el personal en caso de solucionar la carencia de documentación.

CAPÍTULO III: PROPUESTA DE MEJORA

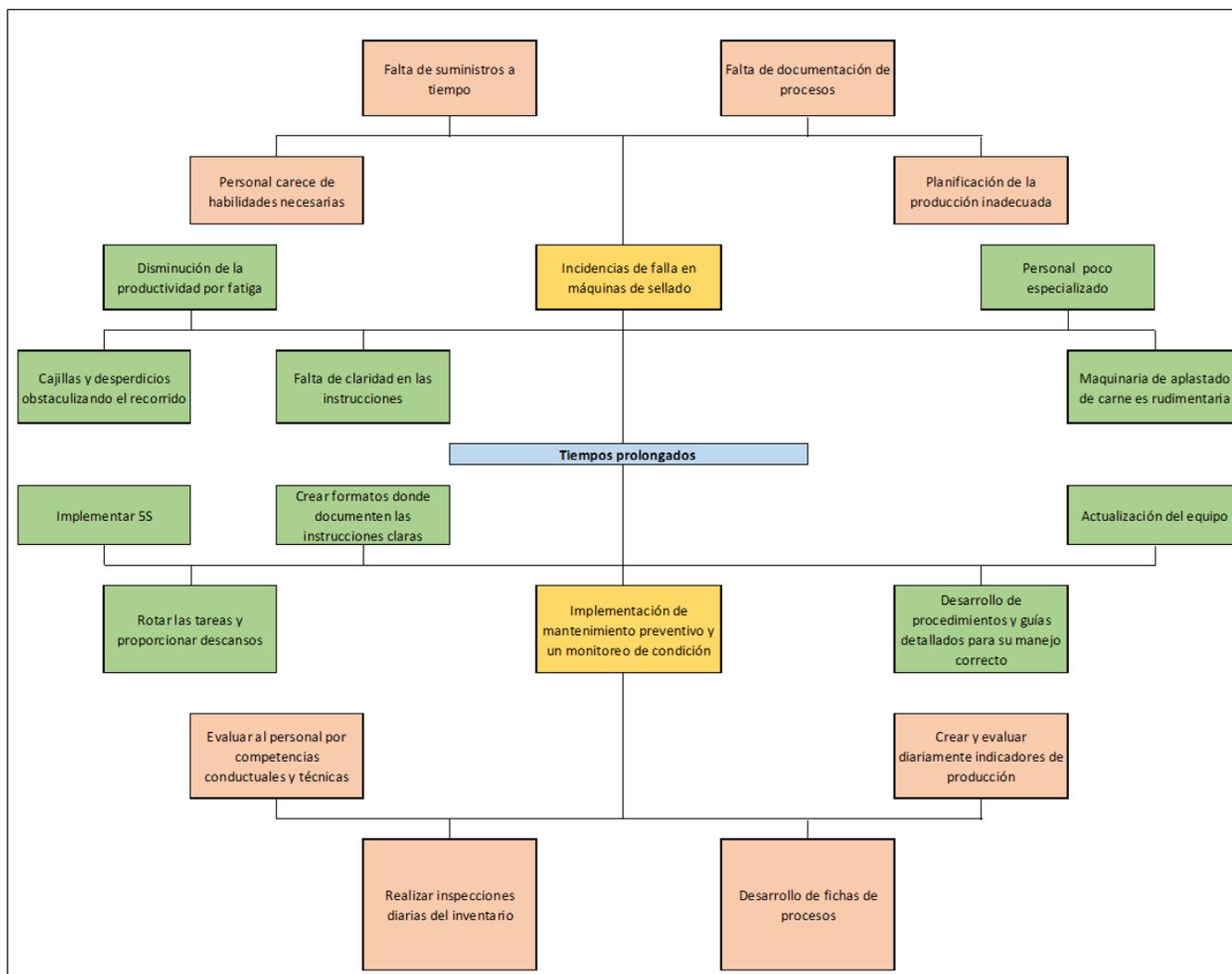
En este capítulo se presentan las alternativas de solución para las debilidades planteadas en el capítulo anterior; partiendo del diagrama de árbol para detallar las alternativas y finalizando con la propuesta técnica y el presupuesto general.

3.1. Diagrama de árbol

Los diagramas presentados con anterioridad fueron la base para la construcción del diagrama de árbol el cual ofrece una serie de beneficios significativos en la toma de decisiones y la resolución de problemas.

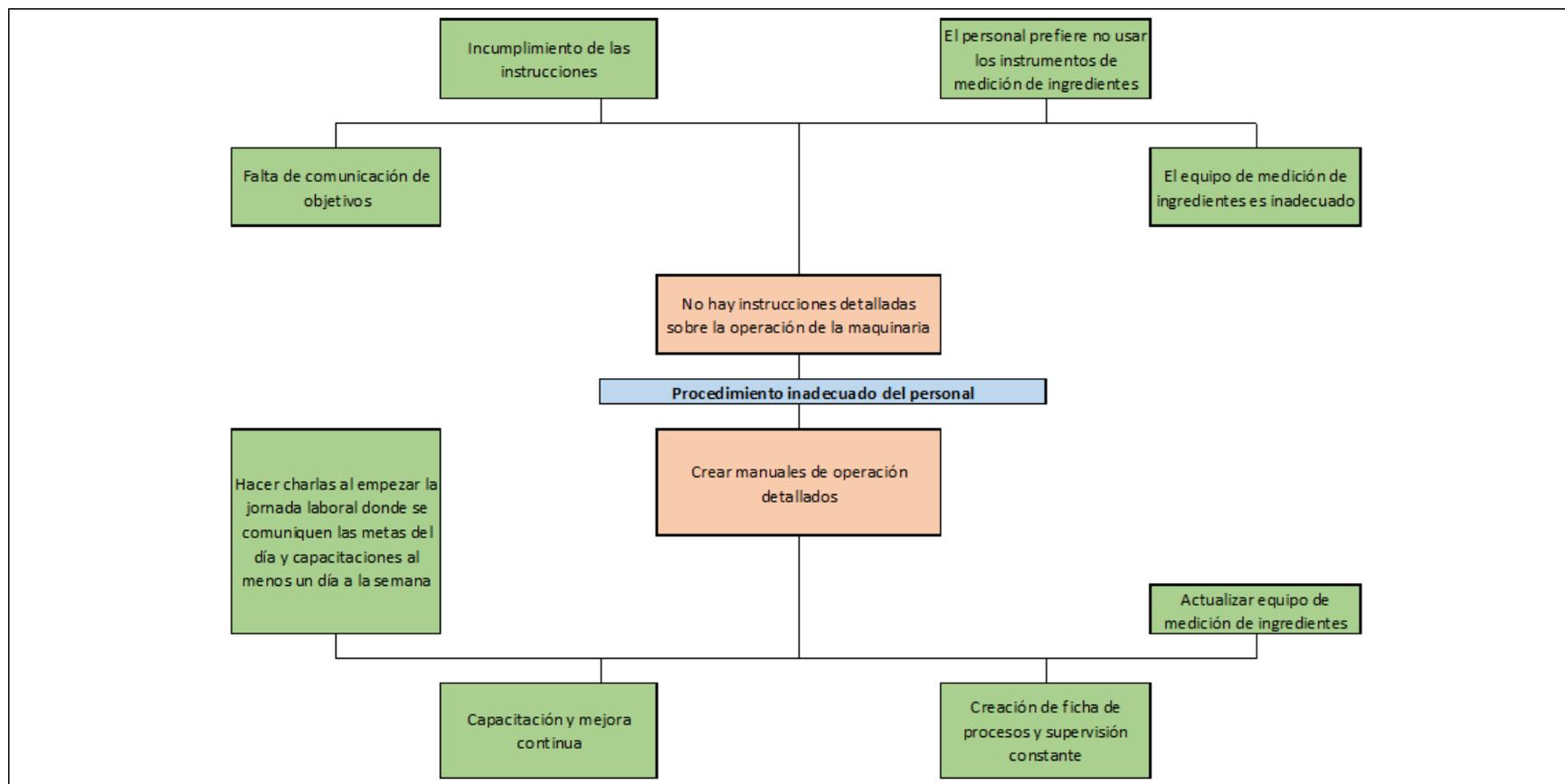
Aunque el diagrama de árbol no forma parte de las herramientas clásicas de control y gestión de la calidad, sigue siendo una herramienta valiosa para analizar y comprender la estructura de los problemas. En este caso permite identificar alternativas de solución a los problemas generales encontrados como lo son los tiempos prolongados y procedimiento inadecuado del personal.

Gráfico 5. Diagrama de árbol – tiempos prolongados



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Diagrama de árbol – procedimiento inadecuado del personal



Fuente: Elaboración propia

3.2. Propuesta técnica

Una vez finalizados los diagramas de árbol y haber presentado las alternativas, ha quedado claro que la solución estratégica para abordar los desafíos planteados es la documentación; la creación de formatos y fichas de procesos.

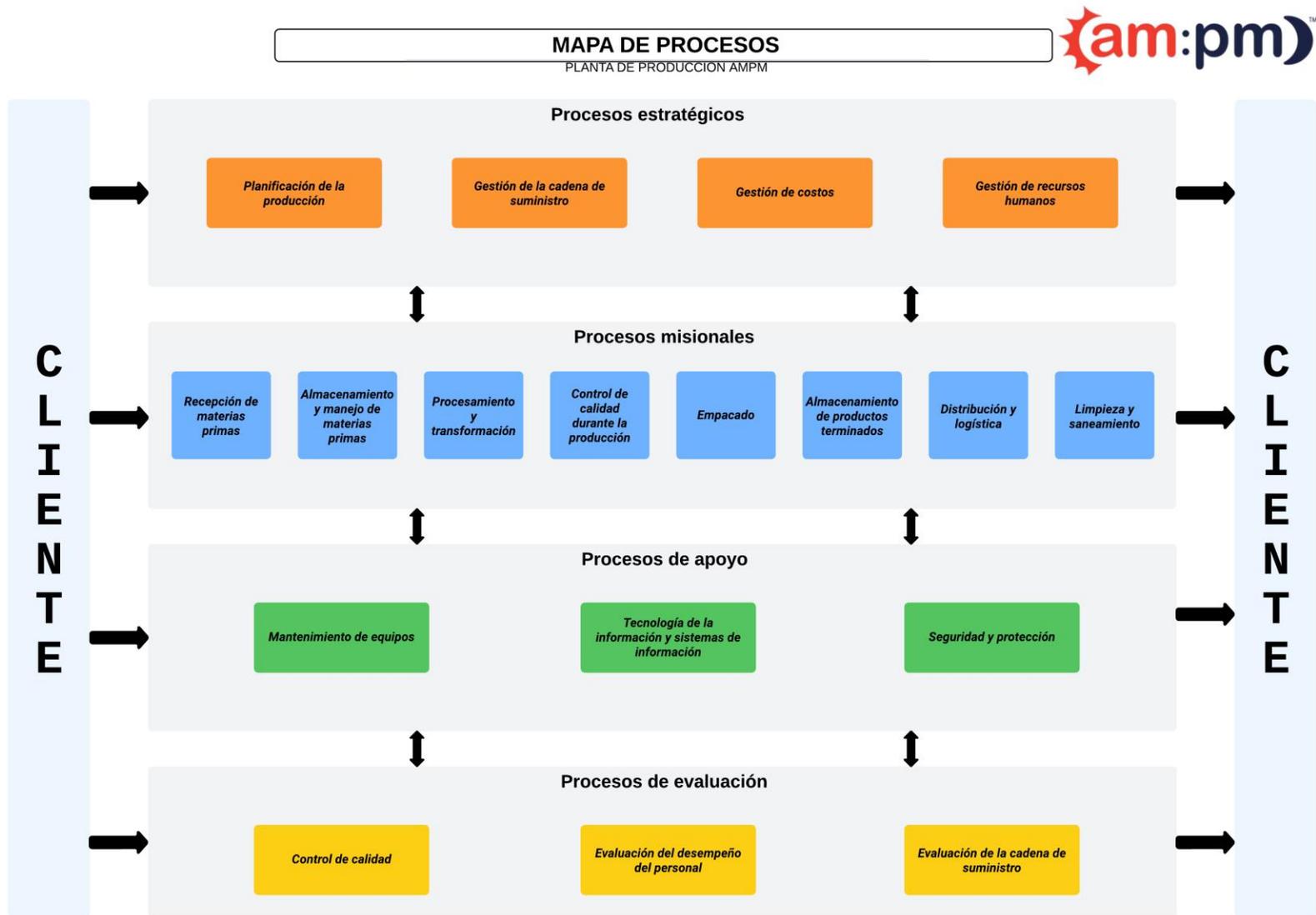
Esta elección se basa en una serie de factores fundamentales. En primer lugar, la documentación de procesos se revela como una herramienta esencial para establecer la uniformidad en las operaciones y garantizar la consistencia en la ejecución. La creación de formatos y fichas proporciona una guía práctica que permite a los colaboradores comprender y seguir los procedimientos de manera efectiva. Además, esta alternativa contribuye significativamente a mejorar la comunicación y la capacitación, lo que resulta en una mayor eficiencia y una reducción de errores. La documentación también facilita la identificación y resolución de problemas, permitiendo un análisis más profundo de los procesos y sus posibles mejoras.

En última instancia, esta decisión permitirá optimizar los recursos y minimizar los riesgos, lo que impulsará la calidad, la eficiencia y la satisfacción del cliente. La documentación y la creación de formatos y fichas de procesos se presentan como inversiones sólidas en la búsqueda de la mejora continua y el logro de los objetivos organizacionales.

Es importante destacar que la implementación exitosa de esta alternativa requerirá un compromiso continuo y una supervisión adecuada. Además, se debe mantener la flexibilidad necesaria para adaptar la documentación a medida que evolucionen las necesidades y los cambios en el entorno del centro de producción.

Por tanto, se presenta la propuesta del mapa de procesos con sus distintos niveles en pro de la satisfacción del cliente. Además, las fichas de proceso que representan la documentación necesaria para cumplir con los procesos estratégicos.

Gráfico 7. Propuesta de mapa de procesos



Propuesta de fichas de procesos No. 1: Compras

| FICHAS DE PROCESOS  | | |
|---|--|----------------|
| FICHA | EDICIÓN | FECHA REVISIÓN |
| COMPRAS | 1 | |
| MISIÓN DEL PROCESO | | |
| Asegurar el reabastecimiento de materiales necesarios para la planta producción de AMPM y que cumplan con los requisitos de compra especificados. | | |
| ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO | | |
| Envío de solicitud de compra Revisión de materiales comprados Verificar remisión de entrega | | |
| RESPONSABLES DEL PROCESO | | |
| Gerente de planta | | |
| Entradas del proceso | Salidas del proceso | |
| Solicitud de compra de materiales | Materiales adquiridos según los requisitos de compra especificados | |
| PROCESOS RELACIONADOS | | |
| Control de stock | | |
| RECURSOS NECESARIOS | | |
| Solicitudes de compra | | |
| REGISTROS ARCHIVOS | | |
| Listado de proveedores activos Remisiones de entrega | | |
| INDICADORES | | |
| Número de incidencias por materiales que no cumplen con los requisitos planteados | | |
| DOCUMENTOS APLICABLES | | |
| N/A | | |

Propuesta de fichas de procesos No. 2: Gestión de incidencias

| FICHAS DE PROCESOS  | | |
|---|---|----------------|
| FICHA | EDICIÓN | FECHA REVISIÓN |
| GESTIÓN DE INCIDENCIAS | 1 | 25/11/2023 |
| MISIÓN DEL PROCESO | | |
| Definir las acciones a tomar para que todas las incidencias detectadas sean registradas y que sean determinadas, aplicadas y verificadas las acciones correctivas más adecuadas. | | |
| ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO | | |
| Detección de incidencias ocurridas en la planta Reporte de incidencias Determinación del personal responsable Fijación del plazo máximo para ejecutar las acciones Aplicación de acciones correctivas Reporte de acciones ejecutadas | | |
| RESPONSABLES DEL PROCESO | | |
| Operadores y supervisor de planta | | |
| Entradas del proceso | Salidas del proceso | |
| Manifestación de incidencia | Incidencia reportada Acciones correctivas ejecutadas | |
| REGISTROS ARCHIVOS | | |
| Listado de incidencias registradas y acciones ejecutadas | | |
| INDICADORES | | |
| Número de incidencias totales Número de incidencias no solucionadas en el plazo fijado % de incidencias corregidas dentro de plazo | | |

Propuesta de fichas de procesos No. 3: Acciones de mejora

| FICHAS DE PROCESOS  | | |
|--|--|----------------|
| FICHA | EDICIÓN | FECHA REVISIÓN |
| ACCIONES DE MEJORA | 1 | |
| MISIÓN DEL PROCESO | | |
| <p>Analizar las incidencias registradas y solucionadas a fin de determinar acciones que eviten que estas vuelvan a suceder en el futuro, incluye el estudio de las sugerencias del personal, así como aquellas que eviten que incidencias potenciales vuelvan a ocurrir.</p> | | |
| ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO | | |
| Análisis de las incidencias detectadas | Aprobación de acciones de correctivas | |
| Análisis de sugerencias del personal | Seguimiento de acciones aprobadas | |
| Propuesta de acciones correctivas | Registro de acciones de mejora aplicadas | |
| Propuesta de acciones preventivas | Informe para la revisión de las acciones | |
| RESPONSABLES DEL PROCESO | | |
| Gerente de Planta | | |
| Entradas del proceso | Salidas del proceso | |
| Registro de incidencias Propuesta del personal | Acciones de mejora | |
| PROCESOS RELACIONADOS | | |
| Gestión de incidencias | | |
| RECURSOS NECESARIOS | | |
| Listado de incidencias registradas y acciones ejecutadas | | |
| REGISTROS ARCHIVOS | | |
| Listado de acciones de mejora | | |
| INDICADORES | | |
| Número de sugerencias del personal Numero de acciones correctivas propuestas/aprobadas/ejecutadas Numero de acciones preventivas propuestas/aprobadas/ejecutadas | | |
| DOCUMENTOS APLICABLES | | |
| N/A | | |

Propuesta de fichas de procesos No. 4: Control de stocks

| FICHAS DE PROCESOS  | | |
|--|---|----------------|
| FICHA | EDICIÓN | FECHA REVISIÓN |
| CONTROL DE STOCKS | 1 | |
| MISIÓN DEL PROCESO | | |
| Conocer la cantidad de cada uno de los materiales realizando inventario de stock diario, verificando el stock real con el teórico. | | |
| ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO | | |
| Verificar diariamente stocks real con stocks teórico | | |
| RESPONSABLES DEL PROCESO | | |
| Supervisor de planta o auxiliar de planta | | |
| Entradas del proceso | Salidas del proceso | |
| Nivel de stock teórico Nivel de stock real | Niveles de stock verificados, corregidos y actualizados | |
| PROCESOS RELACIONADOS | | |
| Compra de materiales y control de recepción | | |
| RECURSOS NECESARIOS | | |
| Documentos o listas de verificación aplicables | | |
| REGISTROS ARCHIVOS | | |
| Registro de niveles de stocks comprobados y Correcciones realizadas | | |
| INDICADORES | | |
| Número de incidencias de stock erróneo Número de correcciones de inventario realizadas | | |
| DOCUMENTOS APLICABLES | | |
| N/A | | |

3.3. Presupuesto general

| Concepto | Descripción | Costo |
|---|--|------------------|
| Actualización de equipo (Máquina de aplastado de carne). | Aplasta hamburguesas de molde redondo. | C\$5,566 |
| Desarrollo de procedimientos y guías detalladas para el manejo adecuado de la materia prima. | Elaboración propia por parte del equipo de investigación. Impresión de rótulos (C\$350 C/U) | C\$3500. |
| Desarrollar fichas de procesos. | Elaboración propia por parte del equipo de investigación. | C\$0. |
| Crear y evaluar diariamente indicadores de producción. | Gerente de planta y jefe de planta. | C\$0. |
| Realizar revisiones diarias del inventario. | Gerente de planta y jefe de planta. | C\$0. |
| Crear formatos donde documenten las instrucciones. | Elaboración propia por parte del equipo de investigación. | C\$0. |
| Evaluar al personal por competencias conductuales y técnicas. | Gerente de planta y jefe de planta. | C\$0. |
| Rotar las tareas y proporcionar descansos. | Gerente de planta y jefe de planta. | C\$0. |
| Implementar 5s. | - | C\$7,790. |
| Creación de ficha de procesos y supervisión constante. | Elaboración propia por parte del equipo de investigación. | C\$0. |
| Capacitación y mejora continua. | Ministerio del trabajo, capacitaciones internas | C\$0. |
| Hacer charlas al empezar la jornada laboral donde se comuniquen las metas del día y capacitaciones al menos un día a la semana. | Gerente de planta y jefe de planta. | C\$0. |
| Total estimado: | | C\$16,856 |

Propuestas para actualizar equipo de aplastado de carne

| Alternativas de equipo de aplastado de carne | |
|--|--|
| 1 |   <p style="text-align: center;">Equipo utilizado actualmente</p> |
| Producto: | Aplasta hamburguesas de molde redondo |
| Precio: | C\$5,566 |
| Link de compra: | https://preciosfactory.com/tienda/cuchilleria-carniceria/999635681-aplasta-hamburguesas-de-molde-redondo-7774418487777.html |
| Beneficios: | <ul style="list-style-type: none"> - Mayor producción de tortas de carne en menor tiempo (4 unidades de producción). - Menos esfuerzo físico por parte de los colaboradores. - Las manos de los colaboradores ya no se verán afectadas por el aplastador actual. |
| 2 |   <p style="text-align: center;">Equipo utilizado actualmente</p> |
| Producto: | Prensa de hamburguesas |
| Precio: | C\$1,092 |
| Link de compra: | https://www.amazon.com/-/es/Norpro-Prensa-hamburguesas-EA-muestra/dp/B002D4JJQ2 |
| Beneficios: | <ul style="list-style-type: none"> - Mayor producción de tortas de carne en menor tiempo (6 unidades de producción). - Menor esfuerzo físico por parte de los colaboradores. - Las manos de los colaboradores ya no se verán afectadas por el aplastador actual. |

Propuesta de implementación de 5S

| Concepto de Costo | Descripción | Cantidad | Costo unitario | Costo Total |
|--|--|-----------|----------------|--------------------|
| 1. Capacitación del personal | Jugo | 25 | C\$375.00 | C\$825.00 |
| | Repostería | 30 | C\$450.00 | |
| 2. Identificación y Etiquetado | Herramientas y materiales para etiquetar y organizar. | 4 metros | C\$40.00 | C\$640.00 |
| | Cinta reflectante (4 metros) | | | |
| | Etiquetas adhesivas para clasificación | 1 paquete | C\$40.00 | |
| | Rotulo Vinil adhesivo sobre PBC 12 cm x 20 cm | 6 | C\$300.00 | |
| | Cinta doble contacto | 1 | C\$180.00 | |
| | Tarjetas | 20 | C\$80.00 | |
| 3. Implementación de Procedimientos | Limpieza periódica de toda la planta (productos de limpieza). | 4 | C\$1,500.00 | C\$1,500.00 |
| 4. Sostenibilidad y Cultura 5S | Actividades para fomentar una cultura sostenible de 5S. | | | C\$2,825.00 |
| | Organización de eventos trimestrales de reconocimiento para los empleados que destacan en la implementación de 5S. | 1 | C\$2,000.00 | |
| | Jugo | 25 | C\$375.00 | |
| | Repostería | 30 | C\$450.00 | |
| 5. Contingencias y Otros Gastos | Reserva para imprevistos y otros gastos no previstos. Fondos adicionales para hacer frente a cambios no anticipados en el plan de implementación. | | C\$2,000.00 | C\$2,000.00 |
| Total estimado | | | | C\$7,790.00 |

CAPÍTULO IV: CONSIDERACIONES FINALES

Después de haber finalizado la fase de investigación de esta monografía y una vez expuestos los resultados obtenidos, se presentan las debidas conclusiones y recomendaciones.

4.1. CONCLUSIONES

Los diagramas de flujo presentados son como base, una pauta de mejora en cuanto a la documentación de los procesos se refiere. Estos esquemas permiten mostrar de forma clara y concisa la secuencia de actividades involucradas en la producción de matahambritas. De este modo y en conjunto con los tiempos estándares permiten identificar los puntos de mejora y tomar decisiones mucho más acertadas.

Con el muestreo de incidencias y el diagrama de Pareto fue posible identificar las debilidades presentes en las actividades que disminuyen el valor de la línea de productos consiguiendo de este modo determinar los problemas principales. Así mismo el diagrama de Ishikawa permitió encontrar las causas raíz para focalizar los esfuerzos en determinar que alternativas de mejora permiten superar las debilidades planteadas.

Como resultado de la aplicación del diagrama de Pareto se obtuvo un 41.38% acumulado de incidencias con tiempos prolongados de producción y un 33.47% de procedimiento inadecuado del personal. Además, se utilizó el diagrama de árbol de problemas y soluciones como principal herramienta para facilitar la determinación de las alternativas de mejora a los problemas mencionados. Como principales alternativas se contemplan; para tiempos prolongados:

- Desarrollo de fichas de procesos.
- Crear formatos donde se documenten de forma clara las instrucciones.
- Actualización de equipos.

Para procedimientos inadecuados del personal:

- Capacitación y mejora continua.
- Actualizar equipo para medición de ingredientes.
- Creación de fichas de procesos y supervisión constante.

Recopiladas las alternativas se propone en primer lugar un mapa de procesos como base para el conocimiento y gestión de los procesos estratégicos, misionales, de apoyo y de evaluación. Posteriormente las fichas de proceso; documentación necesaria para el correcto desempeño de los procesos estratégicos y misionales. Así mismo los formatos que permitirán aplicar las fichas mencionadas.

En relación con los formatos con instrucciones se crearon 10 rótulos para imprimir y pegar en la planta con los pasos necesarios y medidas para la elaboración de cada matahambrita. Finalmente se presentaron las alternativas con sus respectivos costos estimados por llevarlas a cabo.

4.2. RECOMENDACIONES

1. Concientizar al personal sobre la participación y la comprensión de las 5S.
2. Realizar evaluaciones periódicas de la carga de trabajo para identificar áreas que puedan estar generando fatiga, así como considerar las aptitudes, competencias y las preferencias personales en pro de maximizar la eficiencia y satisfacción laboral.
3. Las revisiones de inventario se deberían realizar preferiblemente todos los días en pro de tomar decisiones más efectivas y adaptarse rápidamente a las fluctuaciones en la demanda y en la cadena de suministro.
4. En caso adquirir el equipo presentado: “Aplasta hamburguesas de molde redondo”, revisar la ficha técnica proveída en los anexos de la presente monografía para dar cuidado adecuado al equipo después de su uso.
5. Monitorear semanalmente el estado de los equipos, así como la correcta implementación del mantenimiento autónomo.
6. En virtud de analizar la mejoría con la aplicación de las mejoras, los indicadores de producción deberían estar relacionados principalmente con la tasa de cumplimiento de producción diaria y el nivel de uso del equipo de medición de ingredientes.
7. El personal nuevo, así como el que está rotando en un nuevo puesto de trabajo debe tener al alcance los rótulos realizados presentados en los anexos de la presente monografía como guía para las funciones que desempeñará.

4.3. BIBLIOGRAFÍA

- Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza. (22 de Febrero de 2019). Desarrollo de Ideas de Negocio. CADENA DE VALOR, 4. Obtenido de <https://www.andaluciaemprende.es/herramientas-de-gestion/desarrollo-de-ideas-de-negocio/cadena-de-valor/>
- Arevalo, R. (s.f.). Factores de Producción. Obtenido de Academia.Edu/Factores_de_Producción: https://www.academia.edu/22995085/Factores_de_Producci%C3%B3n
- Camisón, C., Cruz, S., & Gonzáles, T. (2006). Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Cuatrecasas, L. (2010). Gestión Integral de la Calidad. Barcelona: rofit Editorial.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación.
- Holanda, R. (2003). Administración de Operaciones Temas Selectos, Aplicaciones y un Estudio de Caso .
- Kaizen Institute. (2023). Mantenimiento autónomo: un pilar estratégico para la optimización del sistema de producción. Obtenido de <https://kaizen.com/es/insights-es/mantenimiento-autonomo/>
- Martínez Hernández, L. M., Ceceñas Torrero, P. E., & Ontiveros Hernández, V. C. (2014). Lo que se de: Mapas Mentales, Mapas Conceptuales, Diagramas de flujo y esquemas. Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.

- MEFCCA. (2022). Noticias MEFFCA. Obtenido de <https://www.economiafamiliar.gob.ni/websitemefcca-mvc/noticia-mefcca-apunta-fortalecimiento-pymes-nicaragua/526>
- OIT. (1996). INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. Ginebra.
- Palacios, J. L. (2006). Administración de la Calidad (Trillas ed.).
- Proaño, D. X., Soler, V. G., & Bernabeu, E. P. (22 de 12 de 2017). Metodología para elaborar un plan mejora continua. (especial).
- Quintero, J., & Sánchez, J. (11 de Noviembre de 2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico.
- Quiroa, M. (10 de 12 de 2019). Proceso productivo. Obtenido de Proceso productivo: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-productivo.html>
- UNIT (Instituto uruguayo de Normas Técnicas). (2009). Herramientas para la Mejora de la Calidad.
- Villalobos, B. (2019). Líneas de Producción. Obtenido de https://www.academia.edu/23517969/Lineas_de_Producci%C3%B3n.
- Villalobos, N., Chamorro, O., & Fontalvo, T. J. (2011). Gestión de la Producción y Operaciones. Corporación para la Gestión del Conocimiento Asesores del 2000.

4.4. ANEXOS

Tabla 11: Estudio de tiempos #1 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #1 | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Pesaje de harina | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 148 | 14.99 |
| 2 | 0.1104 | 190 | 20.98 |
| 3 | 0.1100 | 130 | 14.30 |
| 4 | 0.1098 | 157 | 17.24 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 0.1079 | | |
| Desviación estándar | 0.0044 | | |
| CV | 0.0407 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1065 | 123 | 13.10 |
| 2 | 0.1032 | 187 | 19.30 |
| 3 | 0.1051 | 172 | 18.08 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 0.1049 | | |
| Desviación estándar | 0.0017 | | |
| CV | 0.0158 | | |
| n-1 | 1 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 148 | 14.99 |
| 2 | 0.1104 | 190 | 20.98 |
| 3 | 0.1100 | 130 | 14.30 |
| 4 | 0.1098 | 157 | 17.24 |
| 5 | 0.1065 | 123 | 13.10 |
| 6 | 0.1032 | 187 | 19.30 |
| 7 | 0.1051 | 172 | 18.08 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 0.1066 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 0.1119 | | |
| Suplemento | 24% | | |
| Tiempo estándar | 0.14 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Estudio de tiempos #2 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #2 | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Pesaje y preparación de ingredientes | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.24 | 148 | 1367.52 |
| 2 | 9.62 | 190 | 1827.8 |
| 3 | 9.22 | 130 | 1198.6 |
| 4 | 8.72 | 157 | 1369.04 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 9.2 | | |
| Desviación estándar | 0.3691 | | |
| CV | 0.0401 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.41 | 123 | 1157.43 |
| 2 | 9.68 | 187 | 1810.16 |
| 3 | 9.5 | 172 | 1634 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 9.53 | | |
| Desviación estándar | 0.1375 | | |
| CV | 0.0144 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.24 | 148 | 1367.52 |
| 2 | 9.62 | 190 | 1827.8 |
| 3 | 9.22 | 130 | 1198.6 |
| 4 | 8.72 | 157 | 1369.04 |
| 5 | 9.41 | 123 | 1157.43 |
| 6 | 9.68 | 187 | 1810.16 |
| 7 | 9.5 | 172 | 1634 |
| | | | |
| Tiempo medio | 9.3414 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 9.8085 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 11.87 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Estudio de tiempos #3 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #3 | | | |
|-----------------------------------|---|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Preparación de la masa en máquina revolvedora | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.5 | 148 | 2738 |
| 2 | 17 | 190 | 3230 |
| 3 | 17 | 130 | 2210 |
| 4 | 17.6 | 157 | 2763.2 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 17.525 | | |
| Desviación estándar | 0.7089 | | |
| CV | 0.0404 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 17.4 | 123 | 2140.2 |
| 2 | 17 | 187 | 3179 |
| 3 | 17.63 | 172 | 3032.36 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 17.34333333 | | |
| Desviación estándar | 0.3188 | | |
| CV | 0.0184 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 3 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.5 | 148 | 2738 |
| 2 | 17 | 190 | 3230 |
| 3 | 17 | 130 | 2210 |
| 4 | 17.6 | 157 | 2763.2 |
| 5 | 17.4 | 123 | 2140.2 |
| 6 | 17 | 187 | 3179 |
| 7 | 17.63 | 172 | 3032.36 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 17.4471 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 18.3195 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 22.17 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Estudio de tiempos #4 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #4 | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Seccionar masa para cada pan panini | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.09 | 148 | 2677.32 |
| 2 | 20.1 | 148 | 2974.8 |
| 3 | 21.9 | 148 | 3241.2 |
| 4 | 18.96 | 190 | 3602.4 |
| 5 | 19.98 | 190 | 3796.2 |
| 6 | 23.77 | 190 | 4516.3 |
| 7 | 22.4 | 130 | 2912 |
| 8 | 19.32 | 130 | 2511.6 |
| 9 | 22 | 130 | 2860 |
| 10 | 19.15 | 130 | 2489.5 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 20.567 | | |
| Desviación estándar | 1.8346 | | |
| CV | 0.0892 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 16 | | |
| Observaciones restantes | 6 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 20.6 | 123 | 2533.8 |
| 2 | 20 | 123 | 2460 |
| 3 | 18.9 | 123 | 2324.7 |
| 4 | 19.88 | 123 | 2445.24 |
| 5 | 21.75 | 123 | 2675.25 |
| 6 | 20.33 | 123 | 2500.59 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 20.24333333 | | |
| Desviación estándar | 0.9381 | | |
| CV | 0.0463 | | |
| n-1 | 5 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.5706 | | |
| N | 6 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.09 | 148 | 2677.32 |
| 2 | 20.1 | 148 | 2974.8 |
| 3 | 21.9 | 148 | 3241.2 |
| 4 | 18.96 | 190 | 3602.4 |
| 5 | 19.98 | 190 | 3796.2 |
| 6 | 23.77 | 190 | 4516.3 |
| 7 | 22.4 | 130 | 2912 |
| 8 | 19.32 | 130 | 2511.6 |
| 9 | 22 | 130 | 2860 |
| 10 | 19.15 | 130 | 2489.5 |
| 11 | 20.6 | 123 | 2533.8 |
| 12 | 20 | 123 | 2460 |
| 13 | 18.9 | 123 | 2324.7 |
| 14 | 19.88 | 123 | 2445.24 |
| 15 | 21.75 | 123 | 2675.25 |
| 16 | 20.33 | 123 | 2500.59 |
| Resumen de estadísticas | | | |
| Tiempo medio | 20.4456 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 21.46790625 | | |
| Suplemento | 22% | | |
| Tiempo estándar | 26.19 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Estudio de tiempos #5 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #5 | | | |
|--------------------------------|--|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Engrasar bandejas para su fermentación | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 1.99 | 148 | 294.52 |
| 2 | 1.88 | 148 | 278.24 |
| 3 | 1.9 | 148 | 281.2 |
| 4 | 1.86 | 190 | 353.4 |
| 5 | 2.38 | 190 | 452.2 |
| 6 | 1.81 | 190 | 343.9 |
| 7 | 1.75 | 130 | 227.5 |
| 8 | 1.96 | 130 | 254.8 |
| 9 | 2.08 | 130 | 270.4 |
| 10 | 1.85 | 130 | 240.5 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 1.946 | | |
| Desviación estándar | 0.1790 | | |
| CV | 0.0920 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 17 | | |
| Observaciones restantes | 7 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 1.9 | 123 | 233.7 |
| 2 | 1.85 | 123 | 227.55 |
| 3 | 1.89 | 123 | 232.47 |
| 4 | 2.02 | 123 | 248.46 |
| 5 | 1.96 | 123 | 241.08 |
| 6 | 2.09 | 123 | 257.07 |
| 7 | 1.81 | 123 | 222.63 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 1.931428571 | | |
| Desviación estándar | 0.0982 | | |
| CV | 0.0509 | | |
| n-1 | 6 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.4469 | | |
| N | 6 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 1.99 | 148 | 294.52 |
| 2 | 1.88 | 148 | 278.24 |
| 3 | 1.9 | 148 | 281.2 |
| 4 | 1.86 | 190 | 353.4 |
| 5 | 2.38 | 190 | 452.2 |
| 6 | 1.81 | 190 | 343.9 |
| 7 | 1.75 | 130 | 227.5 |
| 8 | 1.96 | 130 | 254.8 |
| 9 | 2.08 | 130 | 270.4 |
| 10 | 1.85 | 130 | 240.5 |
| 11 | 1.9 | 123 | 233.7 |
| 12 | 1.85 | 123 | 227.55 |
| 13 | 1.89 | 123 | 232.47 |
| 14 | 2.02 | 123 | 248.46 |
| 15 | 1.96 | 123 | 241.08 |
| 16 | 2.09 | 123 | 257.07 |
| 17 | 1.81 | 123 | 222.63 |
| | | | |
| Tiempo medio | 1.9400 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 2.037 | | |
| Suplemento | 19% | | |
| Tiempo estándar | 2.42 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Estudio de tiempos #6 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #6 | | | |
|--------------------------------|--|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Bolear cada masa y estirarla dándole forma de baguette | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.51 | 148 | 2739.48 |
| 2 | 21.89 | 148 | 3239.72 |
| 3 | 19.33 | 148 | 2860.84 |
| 4 | 22.94 | 190 | 4358.6 |
| 5 | 20.12 | 190 | 3822.8 |
| 6 | 22.15 | 190 | 4208.5 |
| 7 | 20.99 | 130 | 2728.7 |
| 8 | 22.6 | 130 | 2938 |
| 9 | 21.64 | 130 | 2813.2 |
| 10 | 18.19 | 130 | 2364.7 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 20.836 | | |
| Desviación estándar | 1.7074 | | |
| CV | 0.0819 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 14 | | |
| Observaciones restantes | 4 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 19.98 | 123 | 2457.54 |
| 2 | 20.15 | 123 | 2478.45 |
| 3 | 21 | 123 | 2583 |
| 4 | 20.12 | 123 | 2474.76 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 20.3125 | | |
| Desviación estándar | 0.4643 | | |
| CV | 0.0229 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 2 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.51 | 148 | 2739.48 |
| 2 | 21.89 | 148 | 3239.72 |
| 3 | 19.33 | 148 | 2860.84 |
| 4 | 22.94 | 190 | 4358.6 |
| 5 | 20.12 | 190 | 3822.8 |
| 6 | 22.15 | 190 | 4208.5 |
| 7 | 20.99 | 130 | 2728.7 |
| 8 | 22.6 | 130 | 2938 |
| 9 | 21.64 | 130 | 2813.2 |
| 10 | 18.19 | 130 | 2364.7 |
| 11 | 19.98 | 123 | 2457.54 |
| 12 | 20.15 | 123 | 2478.45 |
| 13 | 21 | 123 | 2583 |
| 14 | 20.12 | 123 | 2474.76 |
| | | | |
| Tiempo medio | 20.6864 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 21.72075 | | |
| Suplemento | 19% | | |
| Tiempo estándar | 25.85 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Estudio de tiempos #7 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #7 | | | |
|----------------------------------|--|------|--------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo / panini club | | |
| Operación | Darles el tamaño adecuado a los rollos preformados | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.23 | 148 | 2698.04 |
| 2 | 19.23 | 148 | 2846.04 |
| 3 | 18.59 | 148 | 2751.32 |
| 4 | 21.88 | 190 | 4157.2 |
| 5 | 19.48 | 190 | 3701.2 |
| 6 | 17.85 | 190 | 3391.5 |
| 7 | 20.15 | 130 | 2619.5 |
| 8 | 22.1 | 130 | 2873 |
| 9 | 19.09 | 130 | 2481.7 |
| 10 | 21.98 | 130 | 2857.4 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 19.858 | | |
| Desviación estándar | 1.6028 | | |
| CV | 0.0807 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 13 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.95 | 123 | 2330.85 |
| 2 | 19.41 | 123 | 2387.43 |
| 3 | 19.62 | 123 | 2413.26 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 19.32666667 | | |
| Desviación estándar | 0.3427 | | |
| CV | 0.0177 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 18.23 | 148 | 2698.04 |
| 2 | 19.23 | 148 | 2846.04 |
| 3 | 18.59 | 148 | 2751.32 |
| 4 | 21.88 | 190 | 4157.2 |
| 5 | 19.48 | 190 | 3701.2 |
| 6 | 17.85 | 190 | 3391.5 |
| 7 | 20.15 | 130 | 2619.5 |
| 8 | 22.1 | 130 | 2873 |
| 9 | 19.09 | 130 | 2481.7 |
| 10 | 21.98 | 130 | 2857.4 |
| 11 | 18.95 | 123 | 2330.85 |
| 12 | 19.41 | 123 | 2387.43 |
| 13 | 19.62 | 123 | 2413.26 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 19.7354 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 20.72215385 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 25.07 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Estudio de tiempos #8 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #8 | |
|--------------------------------|--|
| Producto(s) | Panini club / panini nugget de pollo |
| Operación | Cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.15 |
| 2 | 5.85 |
| 3 | 5.51 |
| 4 | 6.84 |
| 5 | 5.7 |
| 6 | 6.39 |
| 7 | 6.9 |
| 8 | 5.33 |
| 9 | 5.89 |
| 10 | 6.52 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.108 |
| Desviación estándar | 0.5434 |
| CV | 0.0890 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 6 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.41 |
| 2 | 6.13 |
| 3 | 5.62 |
| 4 | 6.09 |
| 5 | 5.93 |
| 6 | 6.21 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.065 |
| Desviación estándar | 0.2688 |
| CV | 0.0443 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 5 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.15 |
| 2 | 5.85 |
| 3 | 5.51 |
| 4 | 6.84 |
| 5 | 5.7 |
| 6 | 6.39 |
| 7 | 6.9 |
| 8 | 5.33 |
| 9 | 5.89 |
| 10 | 6.52 |
| 11 | 6.41 |
| 12 | 6.13 |
| 13 | 5.62 |
| 14 | 6.09 |
| 15 | 5.93 |
| 16 | 6.21 |
| Tiempo medio | 6.0919 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 6.7010625 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 7.91 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Estudio de tiempos #9 - panini club

| Tabla de estudio de tiempos #9 | |
|--------------------------------|--|
| Producto(s) | Panini club |
| Operación | Remover plástico del queso amarillo y corte por la mitad |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.76 |
| 2 | 5.79 |
| 3 | 6.78 |
| 4 | 4.98 |
| 5 | 6.8 |
| 6 | 5.72 |
| 7 | 6.02 |
| 8 | 5.93 |
| 9 | 6 |
| 10 | 5.41 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 5.919 |
| Desviación estándar | 0.5534 |
| CV | 0.0935 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 18 |
| Observaciones restantes | 8 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.89 |
| 2 | 6.41 |
| 3 | 6.33 |
| 4 | 5.88 |
| 5 | 6.11 |
| 6 | 5.88 |
| 7 | 6.05 |
| 8 | 5.5 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 6.00625 |
| Desviación estándar | 0.2884 |
| CV | 0.0480 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 5 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.76 |
| 2 | 5.79 |
| 3 | 6.78 |
| 4 | 4.98 |
| 5 | 6.8 |
| 6 | 5.72 |
| 7 | 6.02 |
| 8 | 5.93 |
| 9 | 6 |
| 10 | 5.41 |
| 11 | 5.89 |
| 12 | 6.41 |
| 13 | 6.33 |
| 14 | 5.88 |
| 15 | 6.11 |
| 16 | 5.88 |
| 17 | 6.05 |
| 18 | 5.5 |
| | |
| Tiempo medio | 5.9578 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 6.553555556 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 7.60 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Estudio de tiempos #10 - panini club

| Tabla de estudio de tiempos #10 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Panini club |
| Operación | Retirar envoltura y corte por la mitad de jamón ahumado |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.47 |
| 2 | 1.61 |
| 3 | 1.4 |
| 4 | 1.52 |
| 5 | 1.36 |
| 6 | 1.29 |
| 7 | 1.49 |
| 8 | 1.38 |
| 9 | 1.51 |
| 10 | 1.25 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 1.428 |
| Desviación estándar | 0.1117 |
| CV | 0.0782 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 13 |
| Observaciones restantes | 3 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.44 |
| 2 | 1.39 |
| 3 | 1.41 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 1.413333333 |
| Desviación estándar | 0.0252 |
| CV | 0.0178 |
| n-1 | 2 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 4.3027 |
| N | 2 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.47 |
| 2 | 1.61 |
| 3 | 1.4 |
| 4 | 1.52 |
| 5 | 1.36 |
| 6 | 1.29 |
| 7 | 1.49 |
| 8 | 1.38 |
| 9 | 1.51 |
| 10 | 1.25 |
| 11 | 1.44 |
| 12 | 1.39 |
| 13 | 1.41 |
| | |
| Tiempo medio | 1.4246 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 1.567076923 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 1.85 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Estudio de tiempos #11 - panini club, pizza jamón y hongos y sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #11 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Panini club / pizza jamón y hongos / sándwich de jamón y queso |
| Operación | Corte del jamón |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.35 |
| 2 | 1.76 |
| 3 | 1.6 |
| 4 | 1.66 |
| 5 | 1.49 |
| 6 | 1.42 |
| 7 | 1.55 |
| 8 | 1.39 |
| 9 | 1.59 |
| 10 | 1.41 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 1.522 |
| Desviación estándar | 0.1326 |
| CV | 0.0871 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 6 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.44 |
| 2 | 1.39 |
| 3 | 1.55 |
| 4 | 1.52 |
| 5 | 1.48 |
| 6 | 1.39 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 1.461666667 |
| Desviación estándar | 0.0668 |
| CV | 0.0457 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 6 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.35 |
| 2 | 1.76 |
| 3 | 1.6 |
| 4 | 1.66 |
| 5 | 1.49 |
| 6 | 1.42 |
| 7 | 1.55 |
| 8 | 1.39 |
| 9 | 1.59 |
| 10 | 1.41 |
| 11 | 1.44 |
| 12 | 1.39 |
| 13 | 1.55 |
| 14 | 1.52 |
| 15 | 1.48 |
| 16 | 1.39 |
| Tiempo medio | 1.4994 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 1.6493125 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 1.95 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Estudio de tiempos #12 – panini club

| Tabla de estudio de tiempos #12 | |
|---------------------------------|------------------|
| Producto(s) | Panini club |
| Operación | Armado de panini |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 12.11 |
| 2 | 15.73 |
| 3 | 14.91 |
| 4 | 13.19 |
| 5 | 13.24 |
| 6 | 14.12 |
| 7 | 15.76 |
| 8 | 15.1 |
| 9 | 13.5 |
| 10 | 15 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 14.266 |
| Desviación estándar | 1.2243 |
| CV | 0.0858 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 15 |
| Observaciones restantes | 5 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 15.01 |
| 2 | 13.77 |
| 3 | 14.13 |
| 4 | 14.65 |
| 5 | 13.81 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 14.274 |
| Desviación estándar | 0.5416 |
| CV | 0.0379 |
| n-1 | 4 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 4 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 12.11 |
| 2 | 15.73 |
| 3 | 14.91 |
| 4 | 13.19 |
| 5 | 13.24 |
| 6 | 14.12 |
| 7 | 15.76 |
| 8 | 15.1 |
| 9 | 13.5 |
| 10 | 15 |
| 11 | 15.01 |
| 12 | 13.77 |
| 13 | 14.13 |
| 14 | 14.65 |
| 15 | 13.81 |
| Tiempo medio | 14.2687 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 15.69553333 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 18.21 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Estudio de tiempos #13 – panini club

| Tabla de estudio de tiempos #13 | | |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| Producto(s) | Panini club | |
| Operación | Empacado de panini | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 10.12 | |
| 2 | 8.51 | |
| 3 | 9.55 | |
| 4 | 9.15 | |
| 5 | 8.27 | |
| 6 | 9.39 | |
| 7 | 9.52 | |
| 8 | 8.33 | |
| 9 | 9.99 | |
| 10 | 8.01 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 9.084 |
| Desviación estándar | | 0.7538 |
| CV | | 0.0830 |
| n-1 | | 9 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.2622 |
| N | | 14 |
| Observaciones restantes | | 4 |
| Observaciones restantes | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 9.13 | |
| 2 | 8.93 | |
| 3 | 9.21 | |
| 4 | 8.88 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 9.0375 |
| Desviación estándar | | 0.1578 |
| CV | | 0.0175 |
| n-1 | | 3 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.5706 |
| N | | 1 |
| Cronómetro completo | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 10.12 | |
| 2 | 8.51 | |
| 3 | 9.55 | |
| 4 | 9.15 | |
| 5 | 8.27 | |
| 6 | 9.39 | |
| 7 | 9.52 | |
| 8 | 8.33 | |
| 9 | 9.99 | |
| 10 | 8.01 | |
| 11 | 9.13 | |
| 12 | 8.93 | |
| 13 | 9.21 | |
| 14 | 8.88 | |
| Tiempo medio | | 9.0707 |
| Valoración del ritmo | | 90% |
| Tiempo normal | | 9.97785714 |
| Suplemento | | 16% |
| Tiempo estándar | | 11.57 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Estudio de tiempos #14 - paninis

| Tabla de estudio de tiempos #14 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Producto(s) | Panini club / panini nugget de pollo |
| Operación | Sellando e ingresando en cajillas |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.11 |
| 2 | 9.69 |
| 3 | 9.15 |
| 4 | 7.73 |
| 5 | 8.57 |
| 6 | 9.56 |
| 7 | 8 |
| 8 | 9.36 |
| 9 | 9.95 |
| 10 | 8.13 |
| Error por asumir | |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | |
| Desviación estándar | 0.8086 |
| CV | 0.0916 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 17 |
| Observaciones restantes | 7 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.43 |
| 2 | 8.98 |
| 3 | 8.24 |
| 4 | 9.23 |
| 5 | 8.11 |
| 6 | 8.00 |
| 7 | 8.74 |
| Error por asumir | |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | |
| Desviación estándar | 0.4633 |
| CV | 0.0543 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 7 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.11 |
| 2 | 9.69 |
| 3 | 9.15 |
| 4 | 7.73 |
| 5 | 8.57 |
| 6 | 9.56 |
| 7 | 8 |
| 8 | 9.36 |
| 9 | 9.95 |
| 10 | 8.13 |
| 11 | 8.43 |
| 12 | 8.98 |
| 13 | 8.24 |
| 14 | 9.23 |
| 15 | 8.11 |
| 16 | 8.00 |
| 17 | 8.74 |
| Tiempo medio | |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 9.575176471 |
| Suplemento | 22% |
| Tiempo estándar | 11.68 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Estudio de tiempos #15 – panini nugget de pollo

| Tabla de estudio de tiempos #15 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo |
| Operación | Cortar nugget de pollo por la mitad y colocar sobre el pan |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.11 |
| 2 | 8.2 |
| 3 | 8.42 |
| 4 | 7.73 |
| 5 | 6.4 |
| 6 | 8.61 |
| 7 | 6.33 |
| 8 | 6.85 |
| 9 | 6.99 |
| 10 | 7.52 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 7.516 |
| Desviación estándar | 0.8335 |
| CV | 0.1109 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 25 |
| Observaciones restantes | 15 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.98 |
| 2 | 7.91 |
| 3 | 7.53 |
| 4 | 7.21 |
| 5 | 8.11 |
| 6 | 8.63 |
| 7 | 6.47 |
| 8 | 7.13 |
| 9 | 8.01 |
| 10 | 7.96 |
| 11 | 7.01 |
| 12 | 6.87 |
| 13 | 7.66 |
| 14 | 7.99 |
| 15 | 6.8 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 7.4847 |
| Desviación estándar | 0.6113 |
| CV | 0.0817 |
| n-1 | 14 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.1448 |
| N | 12 |

| Continuación - cronómetro completo | |
|------------------------------------|--|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo |
| Operación | Cortar nugget de pollo por la mitad y colocar sobre el pan |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.11 |
| 2 | 8.2 |
| 3 | 8.42 |
| 4 | 7.73 |
| 5 | 6.4 |
| 6 | 8.61 |
| 7 | 6.33 |
| 8 | 6.85 |
| 9 | 6.99 |
| 10 | 7.52 |
| 11 | 6.98 |
| 12 | 7.91 |
| 13 | 7.53 |
| 14 | 7.21 |
| 15 | 8.11 |
| 16 | 8.63 |
| 17 | 6.47 |
| 18 | 7.13 |
| 19 | 8.01 |
| 20 | 7.96 |
| 21 | 7.01 |
| 22 | 6.87 |
| 23 | 7.66 |
| 24 | 7.99 |
| 25 | 6.8 |
| Tiempo medio | 7.4972 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 8.24692 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 9.57 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Estudio de tiempos # 16 – panini nugget de pollo

| Tabla de estudio de tiempos #16 | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo |
| Operación | Espolvorear queso y cerrando panini |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 9.15 |
| 2 | 10.23 |
| 3 | 9.88 |
| 4 | 9.33 |
| 5 | 10 |
| 6 | 10.7 |
| 7 | 9.03 |
| 8 | 11.35 |
| 9 | 8.52 |
| 10 | 9.62 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 9.781 |
| Desviación estándar | 0.8398 |
| CV | 0.0859 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 15 |
| Observaciones restantes | 5 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.31 |
| 2 | 9.81 |
| 3 | 10.13 |
| 4 | 10.54 |
| 5 | 9.55 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 10.0680 |
| Desviación estándar | 0.3937 |
| CV | 0.0391 |
| n-1 | 4 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.7764 |
| N | 5 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 9.15 |
| 2 | 10.23 |
| 3 | 9.88 |
| 4 | 9.33 |
| 5 | 10 |
| 6 | 10.7 |
| 7 | 9.03 |
| 8 | 11.35 |
| 9 | 8.52 |
| 10 | 9.62 |
| 11 | 10.31 |
| 12 | 9.81 |
| 13 | 10.13 |
| 14 | 10.54 |
| 15 | 9.55 |
| Tiempo medio | 9.8767 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 10.86433333 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 12.60 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Estudio de tiempos #17 – panini nugget de pollo

| Tabla de estudio de tiempos #17 | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Producto(s) | Panini nugget de pollo |
| Operación | Empacado de panini de pollo |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 11.42 |
| 2 | 11.91 |
| 3 | 10.51 |
| 4 | 12.21 |
| 5 | 13.06 |
| 6 | 12.03 |
| 7 | 13.59 |
| 8 | 10.33 |
| 9 | 11.55 |
| 10 | 12.13 |
| Error por asumir | |
| Nivel de confianza | |
| Alfa | |
| Media | |
| Desviación estándar | |
| CV | |
| n-1 | |
| alfa/2 | |
| t de student | |
| N | |
| Observaciones restantes | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 13.01 |
| 2 | 12.08 |
| 3 | 11.96 |
| 4 | 11.84 |
| 5 | 12.19 |
| Error por asumir | |
| Nivel de confianza | |
| Alfa | |
| Media | |
| Desviación estándar | |
| CV | |
| n-1 | |
| alfa/2 | |
| t de student | |
| N | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 11.42 |
| 2 | 11.91 |
| 3 | 10.51 |
| 4 | 12.21 |
| 5 | 13.06 |
| 6 | 12.03 |
| 7 | 13.59 |
| 8 | 10.33 |
| 9 | 11.55 |
| 10 | 12.13 |
| 11 | 13.01 |
| 12 | 12.08 |
| 13 | 11.96 |
| 14 | 11.84 |
| 15 | 12.19 |
| Tiempo medio | |
| Valoración del ritmo | |
| Tiempo normal | |
| Suplemento | |
| Tiempo estándar | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Estudio de tiempos #18 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #18 | | | |
|--|--|------|--------------|
| Producto(s) | Pizza Jamón y hongos / Queso / Pepperoni | | |
| Operación | Pesaje de harina | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 148 | 14.99 |
| 2 | 0.1104 | 190 | 20.98 |
| 3 | 0.1100 | 130 | 14.30 |
| 4 | 0.1098 | 157 | 17.24 |
| Estadísticas de Pesaje de harina | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.1079 | | |
| Desviación estándar | 0.0044 | | |
| CV | 0.0407 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1065 | 123 | 13.10 |
| 2 | 0.1032 | 187 | 19.30 |
| 3 | 0.1051 | 172 | 18.08 |
| Estadísticas de Observaciones restantes | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.1049 | | |
| Desviación estándar | 0.0017 | | |
| CV | 0.0158 | | |
| n-1 | 1 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 148 | 14.99 |
| 2 | 0.1104 | 190 | 20.98 |
| 3 | 0.1100 | 130 | 14.30 |
| 4 | 0.1098 | 157 | 17.24 |
| 5 | 0.1065 | 123 | 13.10 |
| 6 | 0.1032 | 187 | 19.30 |
| 7 | 0.1051 | 172 | 18.08 |
| Estadísticas de Cronómetro completo | | | |
| Tiempo medio | 0.1066 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 0.1119 | | |
| Suplemento | 24% | | |
| Tiempo estándar | 0.14 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: Estudio de tiempos #19 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #19 | | | |
|----------------------------------|---|------|--------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / jamón y hongos / queso | | |
| Operación | Pesaje y preparación de ingredientes | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 7.95 | 726 | 5771.7 |
| 2 | 8.18 | 688 | 5627.84 |
| 3 | 8.63 | 655 | 5652.65 |
| 4 | 8.65 | 781 | 6755.65 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 8.35 | | |
| Desviación estándar | 0.3451 | | |
| CV | 0.0413 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 8.26 | 745 | 6153.7 |
| 2 | 8.13 | 721 | 5861.73 |
| 3 | 7.98 | 690 | 5506.2 |
| Estadísticas de confianza | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Media | 8.123333333 | | |
| Desviación estándar | 0.1401 | | |
| CV | 0.0172 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 7.95 | 726 | 5771.7 |
| 2 | 8.18 | 688 | 5627.84 |
| 3 | 8.63 | 655 | 5652.65 |
| 4 | 8.65 | 781 | 6755.65 |
| 5 | 8.26 | 745 | 6153.7 |
| 6 | 8.13 | 721 | 5861.73 |
| 7 | 7.98 | 690 | 5506.2 |
| Resumen de tiempos | | | |
| Tiempo medio | 8.2543 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 8.667 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 10.49 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Estudio de tiempos #20 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #20 | | | |
|-----------------------------------|---|------|--------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / jamón y hongos / queso | | |
| Operación | Máquina laminadora | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 2.49 | 726 | 1807.74 |
| 2 | 2.57 | 688 | 1768.16 |
| 3 | 2.69 | 655 | 1761.95 |
| 4 | 2.72 | 781 | 2124.32 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 2.6175 | | |
| Desviación estándar | 0.1069 | | |
| CV | 0.0408 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 2.61 | 745 | 1944.45 |
| 2 | 2.65 | 721 | 1910.65 |
| 3 | 2.71 | 690 | 1869.9 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 2.65666667 | | |
| Desviación estándar | 0.0503 | | |
| CV | 0.0189 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 3 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 2.49 | 726 | 1807.74 |
| 2 | 2.57 | 688 | 1768.16 |
| 3 | 2.73 | 655 | 1788.15 |
| 4 | 2.72 | 781 | 2124.32 |
| 5 | 2.61 | 745 | 1944.45 |
| 6 | 2.65 | 721 | 1910.65 |
| 7 | 2.71 | 690 | 1869.9 |
| Resumen de tiempos | | | |
| Tiempo medio | 2.6400 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 2.772 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 3.35 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Estudio de tiempos #21 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #21 | | | |
|---------------------------------|---|------|--------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / jamón y hongos / queso | | |
| Operación | Uso de pincho (pinchar y sacudir masa) | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.4 | 726 | 290.4 |
| 2 | 0.42 | 726 | 304.92 |
| 3 | 0.41 | 688 | 282.08 |
| 4 | 0.37 | 688 | 254.56 |
| 5 | 0.38 | 655 | 248.9 |
| 6 | 0.47 | 655 | 307.85 |
| 7 | 0.44 | 781 | 343.64 |
| 8 | 0.43 | 781 | 335.83 |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.415 | | |
| Desviación estándar | 0.0325 | | |
| CV | 0.0783 | | |
| n-1 | 7 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.3646 | | |
| N | 14 | | |
| Observaciones restantes | 6 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.42 | 745 | 312.9 |
| 2 | 0.44 | 745 | 327.8 |
| 3 | 0.39 | 721 | 281.19 |
| 4 | 0.41 | 721 | 295.61 |
| 5 | 0.42 | 690 | 289.8 |
| 6 | 0.44 | 690 | 303.6 |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.42 | | |
| Desviación estándar | 0.0190 | | |
| CV | 0.0452 | | |
| n-1 | 5 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.5706 | | |
| N | 5 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.4 | 726 | 290.4 |
| 2 | 0.42 | 726 | 304.92 |
| 3 | 0.41 | 688 | 282.08 |
| 4 | 0.37 | 688 | 254.56 |
| 5 | 0.38 | 655 | 248.9 |
| 6 | 0.47 | 655 | 307.85 |
| 7 | 0.44 | 781 | 343.64 |
| 8 | 0.43 | 781 | 335.83 |
| 9 | 0.42 | 745 | 312.9 |
| 10 | 0.44 | 745 | 327.8 |
| 11 | 0.39 | 721 | 281.19 |
| 12 | 0.41 | 721 | 295.61 |
| 13 | 0.42 | 690 | 289.8 |
| 14 | 0.44 | 690 | 303.6 |
| Tiempo medio | 0.4171 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 0.438 | | |
| Suplemento | 19% | | |
| Tiempo estándar | 0.52 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Estudio de tiempos #22 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #22 | | | |
|---------------------------------|---|------|--------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / jamón y hongos / queso | | |
| Operación | Corte y pesaje de la masa para pizza | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 3.11 | 726 | 2257.86 |
| 2 | 3.17 | 726 | 2301.42 |
| 3 | 3.28 | 688 | 2256.64 |
| 4 | 3.21 | 688 | 2208.48 |
| 5 | 3.91 | 655 | 2561.05 |
| 6 | 3.15 | 655 | 2063.25 |
| 7 | 3.83 | 781 | 2991.23 |
| 8 | 2.99 | 781 | 2335.19 |
| 9 | 3.33 | 781 | 2600.73 |
| 10 | 3.22 | 781 | 2514.82 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 3.32 | | |
| Desviación estándar | 0.3048 | | |
| CV | 0.0918 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 17 | | |
| Observaciones restantes | 7 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 3.01 | 745 | 2242.45 |
| 2 | 2.91 | 745 | 2167.95 |
| 3 | 2.97 | 721 | 2141.37 |
| 4 | 3.15 | 721 | 2271.15 |
| 5 | 3.18 | 690 | 2194.2 |
| 6 | 3.26 | 690 | 2249.4 |
| 7 | 3.09 | 690 | 2132.1 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 3.081428571 | | |
| Desviación estándar | 0.1247 | | |
| CV | 0.0405 | | |
| n-1 | 6 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.4469 | | |
| N | 4 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 3.11 | 726 | 2257.86 |
| 2 | 3.17 | 726 | 2301.42 |
| 3 | 3.28 | 688 | 2256.64 |
| 4 | 3.21 | 688 | 2208.48 |
| 5 | 3.91 | 655 | 2561.05 |
| 6 | 3.15 | 655 | 2063.25 |
| 7 | 3.83 | 781 | 2991.23 |
| 8 | 2.99 | 781 | 2335.19 |
| 9 | 3.33 | 781 | 2600.73 |
| 10 | 3.22 | 781 | 2514.82 |
| 11 | 3.01 | 745 | 2242.45 |
| 12 | 2.91 | 745 | 2167.95 |
| 13 | 2.97 | 721 | 2141.37 |
| 14 | 3.15 | 721 | 2271.15 |
| 15 | 3.18 | 690 | 2194.2 |
| 16 | 3.26 | 690 | 2249.4 |
| 17 | 3.09 | 690 | 2132.1 |
| | | | |
| Tiempo medio | 3.2218 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 3.382852941 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 4.09 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Estudio de tiempos #23 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #23 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / queso / jamón y hongos |
| Operación | Limpieza con cepillo |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.15 |
| 2 | 7.01 |
| 3 | 7.98 |
| 4 | 8.61 |
| 5 | 6.71 |
| 6 | 7.03 |
| 7 | 7.71 |
| 8 | 7.75 |
| 9 | 8.22 |
| 10 | 8.33 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 7.75 |
| Desviación estándar | 0.6376 |
| CV | 0.0823 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.11 |
| 2 | 7.61 |
| 3 | 7.72 |
| 4 | 7.65 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 7.7725 |
| Desviación estándar | 0.2295 |
| CV | 0.0295 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 4 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.15 |
| 2 | 7.01 |
| 3 | 7.98 |
| 4 | 8.61 |
| 5 | 6.71 |
| 6 | 7.03 |
| 7 | 7.71 |
| 8 | 7.75 |
| 9 | 8.22 |
| 10 | 8.33 |
| 11 | 8.11 |
| 12 | 7.61 |
| 13 | 7.72 |
| 14 | 7.65 |
| Tiempo medio | 7.7564 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 8.532071429 |
| Suplemento | 21% |
| Tiempo estándar | 10.32 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Estudio de tiempos #24 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #24 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / queso / jamón y hongos |
| Operación | Extender salsa de pizza sobre el pan pizza |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.87 |
| 2 | 10.22 |
| 3 | 9.02 |
| 4 | 9.37 |
| 5 | 9.67 |
| 6 | 8.6 |
| 7 | 11.05 |
| 8 | 8.88 |
| 9 | 9 |
| 10 | 9.71 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 9.639 |
| Desviación estándar | 0.8412 |
| CV | 0.0873 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 6 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.47 |
| 2 | 9.75 |
| 3 | 9.6 |
| 4 | 9.68 |
| 5 | 9.19 |
| 6 | 10.11 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 9.8 |
| Desviación estándar | 0.4414 |
| CV | 0.0450 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 5 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.87 |
| 2 | 10.22 |
| 3 | 9.02 |
| 4 | 9.37 |
| 5 | 9.67 |
| 6 | 8.6 |
| 7 | 11.05 |
| 8 | 8.88 |
| 9 | 9 |
| 10 | 9.71 |
| 11 | 10.47 |
| 12 | 9.75 |
| 13 | 9.6 |
| 14 | 9.68 |
| 15 | 9.19 |
| 16 | 10.11 |
| Tiempo medio | 9.6994 |
| Valoración del ritmo | 95% |
| Tiempo normal | 10.18434375 |
| Suplemento | 19% |
| Tiempo estándar | 12.12 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: Estudio de tiempos #25 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #25 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / queso / jamón y hongos |
| Operación | Espolvorear queso mozzarella sobre la pizza |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.87 |
| 2 | 11.29 |
| 3 | 9.21 |
| 4 | 9.06 |
| 5 | 11.15 |
| 6 | 11.51 |
| 7 | 10.75 |
| 8 | 10.1 |
| 9 | 9.73 |
| 10 | 9.29 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 10.296 |
| Desviación estándar | 0.9312 |
| CV | 0.0904 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 17 |
| Observaciones restantes | 7 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.32 |
| 2 | 9.83 |
| 3 | 9.87 |
| 4 | 9.99 |
| 5 | 10.41 |
| 6 | 11.01 |
| 7 | 9.39 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 10.11714286 |
| Desviación estándar | 0.5184 |
| CV | 0.0512 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 6 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 10.87 |
| 2 | 11.29 |
| 3 | 9.21 |
| 4 | 9.06 |
| 5 | 11.15 |
| 6 | 11.51 |
| 7 | 10.75 |
| 8 | 10.1 |
| 9 | 9.73 |
| 10 | 9.29 |
| 11 | 10.32 |
| 12 | 9.83 |
| 13 | 9.87 |
| 14 | 9.99 |
| 15 | 10.41 |
| 16 | 11.01 |
| 17 | 9.39 |
| Tiempo medio | 10.2224 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 11.24458824 |
| Suplemento | 17% |
| Tiempo estándar | 13.16 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36: Estudio de tiempos #26 – pizza pepperoni

| Tabla de estudio de tiempos #26 | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni | |
| Operación | Corte del pepperoni | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 1.63 | |
| 2 | 1.47 | |
| 3 | 1.45 | |
| 4 | 1.92 | |
| 5 | 1.51 | |
| 6 | 1.4 | |
| 7 | 1.63 | |
| 8 | 1.56 | |
| 9 | 1.39 | |
| 10 | 1.61 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 1.557 |
| Desviación estándar | | 0.1560 |
| CV | | 0.1002 |
| n-1 | | 9 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.2622 |
| N | | 21 |
| Observaciones restantes | | 11 |
| Observaciones restantes | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 1.48 | |
| 2 | 1.53 | |
| 3 | 1.61 | |
| 4 | 1.39 | |
| 5 | 1.63 | |
| 6 | 1.5 | |
| 7 | 1.62 | |
| 8 | 1.44 | |
| 9 | 1.66 | |
| 10 | 1.71 | |
| 11 | 1.45 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 1.547272727 |
| Desviación estándar | | 0.1039 |
| CV | | 0.0672 |
| n-1 | | 10 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.2281 |
| N | | 9 |
| Cronómetro completo | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 1.63 | |
| 2 | 1.47 | |
| 3 | 1.45 | |
| 4 | 1.92 | |
| 5 | 1.51 | |
| 6 | 1.4 | |
| 7 | 1.63 | |
| 8 | 1.56 | |
| 9 | 1.39 | |
| 10 | 1.61 | |
| 11 | 1.48 | |
| 12 | 1.53 | |
| 13 | 1.61 | |
| 14 | 1.39 | |
| 15 | 1.63 | |
| 16 | 1.5 | |
| 17 | 1.62 | |
| 18 | 1.44 | |
| 19 | 1.66 | |
| 20 | 1.71 | |
| 21 | 1.45 | |
| Tiempo medio | | 1.5519 |
| Valoración del ritmo | | 90% |
| Tiempo normal | | 1.707095238 |
| Suplemento | | 16% |
| Tiempo estándar | | 1.98 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Estudio de tiempos #27 – pizza pepperoni

| Tabla de estudio de tiempos #27 | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni |
| Operación | Colocar pepperoni sobre la pizza |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 18.88 |
| 2 | 17.19 |
| 3 | 19.73 |
| 4 | 21.15 |
| 5 | 21.56 |
| 6 | 17.31 |
| 7 | 19.45 |
| 8 | 19.21 |
| 9 | 18.92 |
| 10 | 21.69 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 19.509 |
| Desviación estándar | 1.5900 |
| CV | 0.0815 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 18.95 |
| 2 | 19.86 |
| 3 | 19.21 |
| 4 | 20.12 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 19.535 |
| Desviación estándar | 0.5464 |
| CV | 0.0280 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 18.88 |
| 2 | 17.19 |
| 3 | 19.73 |
| 4 | 21.15 |
| 5 | 21.56 |
| 6 | 17.31 |
| 7 | 19.45 |
| 8 | 19.21 |
| 9 | 18.92 |
| 10 | 21.69 |
| 11 | 18.95 |
| 12 | 19.86 |
| 13 | 19.21 |
| 14 | 20.12 |
| Tiempo medio | 19.5164 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 21.46807143 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 25.33 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38: Estudio de tiempos #28 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #28 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / queso / jamón y hongos |
| Operación | Empacado de pizza |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.43 |
| 2 | 7.97 |
| 3 | 7.23 |
| 4 | 7.01 |
| 5 | 7.31 |
| 6 | 7.1 |
| 7 | 8.59 |
| 8 | 6.45 |
| 9 | 7.96 |
| 10 | 6.85 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 7.49 |
| Desviación estándar | 0.7086 |
| CV | 0.0946 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 18 |
| Observaciones restantes | 8 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.31 |
| 2 | 7.81 |
| 3 | 8.01 |
| 4 | 7.77 |
| 5 | 7.56 |
| 6 | 7.44 |
| 7 | 6.98 |
| 8 | 7.26 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 7.6425 |
| Desviación estándar | 0.4239 |
| CV | 0.0555 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 7 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.43 |
| 2 | 7.97 |
| 3 | 7.23 |
| 4 | 7.01 |
| 5 | 7.31 |
| 6 | 7.1 |
| 7 | 8.59 |
| 8 | 6.45 |
| 9 | 7.96 |
| 10 | 6.85 |
| 11 | 8.31 |
| 12 | 7.81 |
| 13 | 8.01 |
| 14 | 7.77 |
| 15 | 7.56 |
| 16 | 7.44 |
| 17 | 6.98 |
| 18 | 7.26 |
| Tiempo medio | 7.5578 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 8.31355556 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 9.64 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39: Estudio de tiempos #29 - pizzas

| Tabla de estudio de tiempos #29 | | |
|---------------------------------|---|-------------|
| Producto(s) | Pizza: Pepperoni / queso / jamón y hongos | |
| Operación | Sellando e ingresando en cajillas | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 5.03 | |
| 2 | 3.81 | |
| 3 | 4.29 | |
| 4 | 5.21 | |
| 5 | 4.96 | |
| 6 | 3.89 | |
| 7 | 4.65 | |
| 8 | 4.55 | |
| 9 | 4.53 | |
| 10 | 4.67 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 4.559 |
| Desviación estándar | | 0.4605 |
| CV | | 0.1010 |
| n-1 | | 9 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.2622 |
| N | | 21 |
| Observaciones restantes | | 11 |
| Observaciones restantes | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 5.01 | |
| 2 | 4.7 | |
| 3 | 4.55 | |
| 4 | 4.3 | |
| 5 | 4.02 | |
| 6 | 4.61 | |
| 7 | 4.21 | |
| 8 | 4.59 | |
| 9 | 3.99 | |
| 10 | 4.33 | |
| 11 | 4.6 | |
| Error por asumir | | 5% |
| Nivel de confianza | | 95% |
| Alfa | | 5% |
| Media | | 4.446363636 |
| Desviación estándar | | 0.3074 |
| CV | | 0.0691 |
| n-1 | | 10 |
| alfa/2 | | 0.025 |
| t de student | | 2.2281 |
| N | | 9 |
| Cronómetro completo | | |
| Observación | Tiempo | |
| 1 | 5.03 | |
| 2 | 3.81 | |
| 3 | 4.29 | |
| 4 | 5.21 | |
| 5 | 4.96 | |
| 6 | 3.89 | |
| 7 | 4.65 | |
| 8 | 4.55 | |
| 9 | 4.53 | |
| 10 | 4.67 | |
| 11 | 5.01 | |
| 12 | 4.7 | |
| 13 | 4.55 | |
| 14 | 4.3 | |
| 15 | 4.02 | |
| 16 | 4.61 | |
| 17 | 4.21 | |
| 18 | 4.59 | |
| 19 | 3.99 | |
| 20 | 4.33 | |
| 21 | 4.6 | |
| Tiempo medio | | 4.5000 |
| Valoración del ritmo | | 90% |
| Tiempo normal | | 4.95 |
| Suplemento | | 19% |
| Tiempo estándar | | 5.89 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40: Estudio de tiempos #30 – pizza jamón y hongos

| Tabla de estudio de tiempos #30 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Pizza jamón y hongos |
| Operación | Corte del jamón en trozos |
| Tipo | Cronómetro unitario |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.89 |
| 2 | 2.15 |
| 3 | 2.1 |
| 4 | 2.18 |
| 5 | 2.21 |
| 6 | 2.05 |
| 7 | 2.31 |
| 8 | 1.75 |
| 9 | 2.46 |
| 10 | 2.17 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.127 |
| Desviación estándar | 0.2004 |
| CV | 0.0942 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 18 |
| Observaciones restantes | 8 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.99 |
| 2 | 2.11 |
| 3 | 2.07 |
| 4 | 2.1 |
| 5 | 2.15 |
| 6 | 1.87 |
| 7 | 2.03 |
| 8 | 1.87 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.02375 |
| Desviación estándar | 0.1068 |
| CV | 0.0528 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 6 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.89 |
| 2 | 2.15 |
| 3 | 2.1 |
| 4 | 2.18 |
| 5 | 2.21 |
| 6 | 2.05 |
| 7 | 2.31 |
| 8 | 1.75 |
| 9 | 2.46 |
| 10 | 2.17 |
| 11 | 1.99 |
| 12 | 2.11 |
| 13 | 2.07 |
| 14 | 2.1 |
| 15 | 2.15 |
| 16 | 1.87 |
| 17 | 2.03 |
| 18 | 1.87 |
| Tiempo medio | 2.0811 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 2.289222222 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 2.66 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: Estudio de tiempos #31 – pizza jamón y hongos

| Tabla de estudio de tiempos #31 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Pizza jamón y hongos |
| Operación | Colocar 12 trozos de jamón sobre la pizza |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 16.78 |
| 2 | 15.99 |
| 3 | 14.19 |
| 4 | 15.86 |
| 5 | 15.96 |
| 6 | 13.51 |
| 7 | 13.74 |
| 8 | 15.11 |
| 9 | 17.36 |
| 10 | 16.21 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 15.471 |
| Desviación estándar | 1.2953 |
| CV | 0.0837 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 15.06 |
| 2 | 15.69 |
| 3 | 15.15 |
| 4 | 14.89 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 15.1975 |
| Desviación estándar | 0.3456 |
| CV | 0.0227 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 2 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 16.78 |
| 2 | 15.99 |
| 3 | 14.19 |
| 4 | 15.86 |
| 5 | 15.96 |
| 6 | 13.51 |
| 7 | 13.74 |
| 8 | 15.11 |
| 9 | 17.36 |
| 10 | 16.21 |
| 11 | 15.06 |
| 12 | 15.69 |
| 13 | 15.15 |
| 14 | 14.89 |
| | |
| Tiempo medio | 15.3929 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 16.93214286 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 19.98 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Estudio de tiempos #32 – pizza jamón y hongos

| Tabla de estudio de tiempos #32 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Pizza jamón y hongos |
| Operación | Colocar copita de hongos sobre la pizza y esparcirlos |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 22.15 |
| 2 | 21.63 |
| 3 | 25.81 |
| 4 | 24.96 |
| 5 | 25.89 |
| 6 | 22.59 |
| 7 | 25.87 |
| 8 | 21.45 |
| 9 | 21.59 |
| 10 | 25.36 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 23.73 |
| Desviación estándar | 1.9924 |
| CV | 0.0840 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 24.48 |
| 2 | 23.91 |
| 3 | 23.35 |
| 4 | 22.89 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 23.6575 |
| Desviación estándar | 0.6889 |
| CV | 0.0291 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 22.15 |
| 2 | 21.63 |
| 3 | 25.81 |
| 4 | 24.96 |
| 5 | 25.89 |
| 6 | 22.59 |
| 7 | 25.87 |
| 8 | 21.45 |
| 9 | 21.59 |
| 10 | 25.36 |
| 11 | 24.48 |
| 12 | 23.91 |
| 13 | 23.35 |
| 14 | 22.89 |
| | |
| Tiempo medio | 23.7093 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 26.08021429 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 30.77 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43: Estudio de tiempos #33 – hamburguesa de carne y deluxe

| Tabla de estudio de tiempos #33 | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe | | |
| Operación | Preparación de la carne | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 6.23 | 929 | 5787.67 |
| 2 | 5.97 | 846 | 5050.62 |
| 3 | 6.19 | 946 | 5855.74 |
| 4 | 6.59 | 865 | 5700.35 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 6.25 | | |
| Desviación estándar | 0.2568 | | |
| CV | 0.0411 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 6.09 | 864 | 5261.76 |
| 2 | 6.29 | 896 | 5635.84 |
| 3 | 6.19 | 900 | 5571 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 6.19 | | |
| Desviación estándar | 0.1000 | | |
| CV | 0.0162 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 6.23 | 929 | 5787.67 |
| 2 | 5.97 | 846 | 5050.62 |
| 3 | 6.19 | 946 | 5855.74 |
| 4 | 6.59 | 865 | 5700.35 |
| 5 | 6.09 | 864 | 5261.76 |
| 6 | 6.29 | 896 | 5635.84 |
| 7 | 6.19 | 900 | 5571 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 6.2214 | | |
| Valoración del ritmo | 90% | | |
| Tiempo normal | 6.843571429 | | |
| Suplemento | 18% | | |
| Tiempo estándar | 8.08 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: Estudio de tiempos #34 – hamburguesa de carne, deluxe y mega

| Tabla de estudio de tiempos #34 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega |
| Operación | Pesaje de carne |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.87 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 7.02 |
| 5 | 6.39 |
| 6 | 6.88 |
| 7 | 6.43 |
| 8 | 6.95 |
| 9 | 7.49 |
| 10 | 6.33 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.67 |
| Desviación estándar | 0.5457 |
| CV | 0.0818 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.59 |
| 2 | 6.7 |
| 3 | 6.82 |
| 4 | 6.61 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.68 |
| Desviación estándar | 0.1049 |
| CV | 0.0157 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 1 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.87 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 7.02 |
| 5 | 6.39 |
| 6 | 6.88 |
| 7 | 6.43 |
| 8 | 6.95 |
| 9 | 7.49 |
| 10 | 6.33 |
| 11 | 6.59 |
| 12 | 6.7 |
| 13 | 6.82 |
| 14 | 6.61 |
| Tiempo medio | 6.6729 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 7.340142857 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 8.66 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Estudio de tiempos #35 – hamburguesa de carne, deluxe y mega

| Tabla de estudio de tiempos #35 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega |
| Operación | Aplastar tortas de carne |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 7.15 |
| 2 | 6.71 |
| 3 | 7.53 |
| 4 | 7.96 |
| 5 | 6.51 |
| 6 | 6.87 |
| 7 | 7.02 |
| 8 | 7.81 |
| 9 | 7.46 |
| 10 | 8.41 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 7.34 |
| Desviación estándar | 0.6005 |
| CV | 0.0818 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 7.66 |
| 2 | 7.39 |
| 3 | 7.51 |
| 4 | 7.43 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 7.4975 |
| Desviación estándar | 0.1193 |
| CV | 0.0159 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 1 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 7.15 |
| 2 | 6.71 |
| 3 | 7.53 |
| 4 | 7.96 |
| 5 | 6.51 |
| 6 | 6.87 |
| 7 | 7.02 |
| 8 | 7.81 |
| 9 | 7.46 |
| 10 | 8.41 |
| 11 | 7.66 |
| 12 | 7.39 |
| 13 | 7.51 |
| 14 | 7.43 |
| | |
| Tiempo medio | 7.3871 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 8.125857143 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 9.43 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Estudio de tiempos #36 - hamburguesas

| Tabla de estudio de tiempos #36 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega / nugget de pollo |
| Operación | Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.69 |
| 2 | 3.95 |
| 3 | 4.75 |
| 4 | 4.82 |
| 5 | 4.60 |
| 6 | 4.55 |
| 7 | 5.21 |
| 8 | 4.19 |
| 9 | 5.12 |
| 10 | 4.62 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.65 |
| Desviación estándar | 0.3786 |
| CV | 0.0814 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.33 |
| 2 | 4.51 |
| 3 | 4.64 |
| 4 | 4.57 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.5125 |
| Desviación estándar | 0.1328 |
| CV | 0.0294 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 4 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.69 |
| 2 | 3.95 |
| 3 | 4.75 |
| 4 | 4.82 |
| 5 | 4.60 |
| 6 | 4.55 |
| 7 | 5.21 |
| 8 | 4.19 |
| 9 | 5.12 |
| 10 | 4.62 |
| 11 | 4.33 |
| 12 | 4.51 |
| 13 | 4.64 |
| 14 | 4.57 |
| Tiempo medio | 4.6107 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 5.071785714 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 5.88 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47: Estudio de tiempos #37 – hamburguesa de carne, deluxe y mega

| Tabla de estudio de tiempos #37 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega |
| Operación | Colocando carne |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.79 |
| 2 | 2.39 |
| 3 | 2.29 |
| 4 | 2.54 |
| 5 | 2.51 |
| 6 | 2.86 |
| 7 | 2.69 |
| 8 | 3.11 |
| 9 | 2.87 |
| 10 | 2.91 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.70 |
| Desviación estándar | 0.2583 |
| CV | 0.0958 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 19 |
| Observaciones restantes | 9 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.83 |
| 2 | 2.91 |
| 3 | 2.87 |
| 4 | 2.43 |
| 5 | 2.86 |
| 6 | 2.68 |
| 7 | 2.85 |
| 8 | 2.79 |
| 9 | 3.01 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.803333333 |
| Desviación estándar | 0.1656 |
| CV | 0.0591 |
| n-1 | 8 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.306 |
| N | 7 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.79 |
| 2 | 2.39 |
| 3 | 2.29 |
| 4 | 2.54 |
| 5 | 2.51 |
| 6 | 2.86 |
| 7 | 2.69 |
| 8 | 3.11 |
| 9 | 2.87 |
| 10 | 2.91 |
| 11 | 2.83 |
| 12 | 2.91 |
| 13 | 2.87 |
| 14 | 2.43 |
| 15 | 2.86 |
| 16 | 2.68 |
| 17 | 2.85 |
| 18 | 2.79 |
| 19 | 3.01 |
| Tiempo medio | 2.7468 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 3.021526316 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 3.50 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48: Estudio de tiempos #38 – Hamburguesas y sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #38 | |
|---------------------------------|---|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega / nugget de pollo / sándwich |
| Operación | Remover plástico del queso |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.62 |
| 2 | 3.41 |
| 3 | 3.77 |
| 4 | 3.01 |
| 5 | 3.55 |
| 6 | 3.99 |
| 7 | 4.03 |
| 8 | 3.49 |
| 9 | 3.87 |
| 10 | 3.51 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 3.63 |
| Desviación estándar | 0.3055 |
| CV | 0.0843 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 15 |
| Observaciones restantes | 5 |
| | |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.61 |
| 2 | 3.42 |
| 3 | 3.56 |
| 4 | 3.49 |
| 5 | 3.33 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 3.482 |
| Desviación estándar | 0.1112 |
| CV | 0.0319 |
| n-1 | 4 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.7764 |
| N | 3 |
| | |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.62 |
| 2 | 3.41 |
| 3 | 3.77 |
| 4 | 3.01 |
| 5 | 3.55 |
| 6 | 3.99 |
| 7 | 4.03 |
| 8 | 3.49 |
| 9 | 3.87 |
| 10 | 3.51 |
| 11 | 3.61 |
| 12 | 3.42 |
| 13 | 3.56 |
| 14 | 3.49 |
| 15 | 3.33 |
| | |
| Tiempo medio | 3.5773 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 3.935066667 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 4.56 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49: Estudio de tiempos #39 – hamburguesa de carne, deluxe y mega

| Tabla de estudio de tiempos #39 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega |
| Operación | Colocando queso y cerrando hamburguesa |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.1 |
| 2 | 3.25 |
| 3 | 3.65 |
| 4 | 3.75 |
| 5 | 4.21 |
| 6 | 3.7 |
| 7 | 3.71 |
| 8 | 3.93 |
| 9 | 3.85 |
| 10 | 4.01 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 3.72 |
| Desviación estándar | 0.3328 |
| CV | 0.0896 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 6 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.62 |
| 2 | 3.51 |
| 3 | 3.88 |
| 4 | 3.74 |
| 5 | 3.66 |
| 6 | 3.93 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 3.723333333 |
| Desviación estándar | 0.1598 |
| CV | 0.0429 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 5 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 3.1 |
| 2 | 3.25 |
| 3 | 3.65 |
| 4 | 3.75 |
| 5 | 4.21 |
| 6 | 3.7 |
| 7 | 3.71 |
| 8 | 3.93 |
| 9 | 3.85 |
| 10 | 4.01 |
| 11 | 3.62 |
| 12 | 3.51 |
| 13 | 3.88 |
| 14 | 3.74 |
| 15 | 3.66 |
| 16 | 3.93 |
| Tiempo medio | 3.7188 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 4.090625 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 4.75 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50: Estudio de tiempos #40 - hamburguesas

| Tabla de estudio de tiempos #40 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega / nugget de pollo |
| Operación | Empacado de hamburguesa |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.91 |
| 2 | 6.13 |
| 3 | 5.75 |
| 4 | 5.22 |
| 5 | 5.12 |
| 6 | 5.75 |
| 7 | 6.33 |
| 8 | 5.85 |
| 9 | 6.21 |
| 10 | 5.81 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 5.71 |
| Desviación estándar | 0.4798 |
| CV | 0.0841 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 5.61 |
| 2 | 5.81 |
| 3 | 5.78 |
| 4 | 5.49 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 5.6725 |
| Desviación estándar | 0.1502 |
| CV | 0.0265 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.91 |
| 2 | 6.13 |
| 3 | 5.75 |
| 4 | 5.22 |
| 5 | 5.12 |
| 6 | 5.75 |
| 7 | 6.33 |
| 8 | 5.85 |
| 9 | 6.21 |
| 10 | 5.81 |
| 11 | 5.61 |
| 12 | 5.81 |
| 13 | 5.78 |
| 14 | 5.49 |
| Tiempo medio | 5.6979 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 6.267642857 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 7.27 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51: Estudio de tiempos #41 - hamburguesas

| Tabla de estudio de tiempos #41 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Hamburguesa de carne / deluxe / mega / nugget de pollo |
| Operación | Sellando e ingresando en cajillas |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 7.44 |
| 2 | 8.01 |
| 3 | 8.11 |
| 4 | 7.77 |
| 5 | 8.65 |
| 6 | 9.26 |
| 7 | 8.55 |
| 8 | 9.33 |
| 9 | 9.51 |
| 10 | 8.15 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 8.48 |
| Desviación estándar | 0.7054 |
| CV | 0.0832 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 8.33 |
| 2 | 8.72 |
| 3 | 8.54 |
| 4 | 8.81 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 8.6 |
| Desviación estándar | 0.2121 |
| CV | 0.0247 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 2 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 7.44 |
| 2 | 8.01 |
| 3 | 8.11 |
| 4 | 7.77 |
| 5 | 8.65 |
| 6 | 9.26 |
| 7 | 8.55 |
| 8 | 9.33 |
| 9 | 9.51 |
| 10 | 8.15 |
| 11 | 8.33 |
| 12 | 8.72 |
| 13 | 8.54 |
| 14 | 8.81 |
| Tiempo medio | 8.5129 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 9.364142857 |
| Suplemento | 19% |
| Tiempo estándar | 11.14 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52: Estudio de tiempos #42 – hamburguesa deluxe

| Tabla de estudio de tiempos #42 | |
|---------------------------------|--------------------|
| Producto(s) | Hamburguesa deluxe |
| Operación | Colocar el tocino |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.39 |
| 2 | 2.49 |
| 3 | 2.94 |
| 4 | 2.29 |
| 5 | 2.41 |
| 6 | 2.56 |
| 7 | 2.17 |
| 8 | 3.03 |
| 9 | 2.27 |
| 10 | 2.53 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.51 |
| Desviación estándar | 0.2798 |
| CV | 0.1116 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 25 |
| Observaciones restantes | 15 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.55 |
| 2 | 1.48 |
| 3 | 1.71 |
| 4 | 1.51 |
| 5 | 1.59 |
| 6 | 1.44 |
| 7 | 1.61 |
| 8 | 1.5 |
| 9 | 1.59 |
| 10 | 1.39 |
| 11 | 1.64 |
| 12 | 1.34 |
| 13 | 1.6 |
| 14 | 1.59 |
| 15 | 1.38 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 1.528 |
| Desviación estándar | 0.1059 |
| CV | 0.0693 |
| n-1 | 14 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 11 |

| Continuación – cronómetro completo | |
|------------------------------------|-------------|
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.39 |
| 2 | 2.49 |
| 3 | 2.94 |
| 4 | 2.29 |
| 5 | 2.41 |
| 6 | 2.56 |
| 7 | 2.17 |
| 8 | 3.03 |
| 9 | 2.27 |
| 10 | 2.53 |
| 11 | 1.55 |
| 12 | 1.48 |
| 13 | 1.71 |
| 14 | 1.51 |
| 15 | 1.59 |
| 16 | 1.44 |
| 17 | 1.61 |
| 18 | 1.5 |
| 19 | 1.59 |
| 20 | 1.39 |
| 21 | 1.64 |
| 22 | 1.34 |
| 23 | 1.6 |
| 24 | 1.59 |
| 25 | 1.38 |
| Tiempo medio | 1.9200 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 2.112 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 2.45 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53: Estudio de tiempos #43 – hamburguesa mega

| Tabla de estudio de tiempos #43 | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Hamburguesa mega | | |
| Operación | Preparación de la carne | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.51 | 929 | 8834.79 |
| 2 | 9.03 | 846 | 7639.38 |
| 3 | 8.65 | 946 | 8182.9 |
| 4 | 9.33 | 865 | 8070.45 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 9.13 | | |
| Desviación estándar | 0.3763 | | |
| CV | 0.0412 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.12 | 864 | 7879.68 |
| 2 | 9.42 | 896 | 8440.32 |
| 3 | 9.25 | 900 | 8325 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 9.26333 | | |
| Desviación estándar | 0.1504 | | |
| CV | 0.0162 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 9.51 | 929 | 8834.79 |
| 2 | 9.03 | 846 | 7639.38 |
| 3 | 8.65 | 946 | 8182.9 |
| 4 | 9.33 | 865 | 8070.45 |
| 5 | 9.12 | 864 | 7879.68 |
| 6 | 9.42 | 896 | 8440.32 |
| 7 | 9.25 | 900 | 8325 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 9.1871 | | |
| Valoración del ritmo | 90% | | |
| Tiempo normal | 10.10585714 | | |
| Suplemento | 18% | | |
| Tiempo estándar | 11.92 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54: Estudio de tiempos #44 – hamburguesa nugget de pollo

| Tabla de estudio de tiempos #44 | |
|---------------------------------|--|
| Producto(s) | Hamburguesa nugget de pollo |
| Operación | Armado de hamburguesa (pollo, queso y pan) |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.68 |
| 2 | 1.65 |
| 3 | 1.49 |
| 4 | 1.61 |
| 5 | 1.72 |
| 6 | 1.81 |
| 7 | 1.47 |
| 8 | 1.69 |
| 9 | 1.83 |
| 10 | 2.02 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 1.70 |
| Desviación estándar | 0.1632 |
| CV | 0.0962 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 19 |
| Observaciones restantes | 9 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.82 |
| 2 | 1.91 |
| 3 | 1.79 |
| 4 | 1.85 |
| 5 | 1.71 |
| 6 | 1.68 |
| 7 | 1.66 |
| 8 | 1.57 |
| 9 | 1.7 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 1.743333333 |
| Desviación estándar | 0.1068 |
| CV | 0.0612 |
| n-1 | 8 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.306 |
| N | 8 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 1.68 |
| 2 | 1.65 |
| 3 | 1.49 |
| 4 | 1.61 |
| 5 | 1.72 |
| 6 | 1.81 |
| 7 | 1.47 |
| 8 | 1.69 |
| 9 | 1.83 |
| 10 | 2.02 |
| 11 | 1.82 |
| 12 | 1.91 |
| 13 | 1.79 |
| 14 | 1.85 |
| 15 | 1.71 |
| 16 | 1.68 |
| 17 | 1.66 |
| 18 | 1.57 |
| 19 | 1.7 |
| Tiempo medio | 1.7189 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 1.890842105 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 2.19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Estudio de tiempos #45 – sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #45 | | | |
|---------------------------------|---------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso | | |
| Operación | Pesaje de harina | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 71 | 7.19 |
| 2 | 0.1104 | 57 | 6.29 |
| 3 | 0.1100 | 76 | 8.36 |
| 4 | 0.1098 | 68 | 7.47 |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.1079 | | |
| Desviación estándar | 0.0044 | | |
| CV | 0.0407 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1065 | 74 | 7.88 |
| 2 | 0.1032 | 63 | 6.50 |
| 3 | 0.1051 | 70 | 7.36 |
| Estadísticas de muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 0.1049 | | |
| Desviación estándar | 0.0017 | | |
| CV | 0.0158 | | |
| n-1 | 1 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 0.1013 | 71 | 7.19 |
| 2 | 0.1104 | 57 | 6.29 |
| 3 | 0.1100 | 76 | 8.36 |
| 4 | 0.1098 | 68 | 7.47 |
| 5 | 0.1065 | 74 | 7.88 |
| 6 | 0.1032 | 63 | 6.50 |
| 7 | 0.1051 | 70 | 7.36 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 0.1066 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 0.1119 | | |
| Suplemento | 24% | | |
| Tiempo estándar | 0.14 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56: Estudio de tiempos #46 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #46 | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso | | |
| Operación | Pesaje y preparación de ingredientes | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 24.12 | 71 | 1712.52 |
| 2 | 25.38 | 57 | 1446.66 |
| 3 | 26.12 | 76 | 1985.12 |
| 4 | 26.44 | 68 | 1797.92 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 25.52 | | |
| Desviación estándar | 1.0305 | | |
| CV | 0.0404 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 26.09 | 74 | 1930.66 |
| 2 | 25.52 | 63 | 1607.76 |
| 3 | 25.19 | 70 | 1763.3 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 25.6 | | |
| Desviación estándar | 0.4553 | | |
| CV | 0.0178 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 24.12 | 143 | 3449.16 |
| 2 | 25.38 | 175 | 4441.5 |
| 3 | 26.12 | 142 | 3709.04 |
| 4 | 26.44 | 168 | 4441.92 |
| 5 | 26.09 | 156 | 4070.04 |
| 6 | 25.52 | 177 | 4517.04 |
| 7 | 25.19 | 160 | 4030.4 |
| Resumen de resultados | | | |
| Tiempo medio | 25.5514 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 24.2739 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 29.37 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57: Estudio de tiempos #47 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #47 | | | |
|-----------------------------------|--|------|--------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso | | |
| Operación | Preparación de la masa en máquina revoladora | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 28.61 | 71 | 2031.31 |
| 2 | 26.19 | 57 | 1492.83 |
| 3 | 27.71 | 76 | 2105.96 |
| 4 | 28.52 | 68 | 1939.36 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 27.7575 | | |
| Desviación estándar | 1.1206 | | |
| CV | 0.0404 | | |
| n-1 | 3 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 3.1825 | | |
| N | 7 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 27.09 | 74 | 2004.66 |
| 2 | 27.99 | 63 | 1763.37 |
| 3 | 27.72 | 70 | 1940.4 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| Media | 27.6 | | |
| Desviación estándar | 0.4618 | | |
| CV | 0.0167 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 2 | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 28.61 | 71 | 2031.31 |
| 2 | 26.19 | 57 | 1492.83 |
| 3 | 27.71 | 76 | 2105.96 |
| 4 | 28.52 | 68 | 1939.36 |
| 5 | 27.09 | 74 | 2004.66 |
| 6 | 27.99 | 63 | 1763.37 |
| 7 | 27.72 | 70 | 1940.4 |
| Estadísticas de la muestra | | | |
| Tiempo medio | 27.6900 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 26.3055 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 31.83 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58: Estudio de tiempos #48 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #48 | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------|--------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso | | |
| Operación | Seccionar masa para su pesaje | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 25.56 | 71 | 1814.76 |
| 2 | 26.01 | 71 | 1846.71 |
| 3 | 30.29 | 71 | 2150.59 |
| 4 | 30.21 | 57 | 1721.97 |
| 5 | 27.82 | 57 | 1585.74 |
| 6 | 28.88 | 57 | 1646.16 |
| 7 | 29.01 | 76 | 2204.76 |
| 8 | 25.93 | 76 | 1970.68 |
| 9 | 31.15 | 76 | 2367.4 |
| 10 | 31.7 | 76 | 2409.2 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 28.656 | | |
| Desviación estándar | 2.2475 | | |
| CV | 0.0784 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 13 | | |
| Observaciones restantes | 3 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 28.56 | 68 | 1942.08 |
| 2 | 28.61 | 68 | 1945.48 |
| 3 | 29.01 | 68 | 1972.68 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 28.72666667 | | |
| Desviación estándar | 0.2466 | | |
| CV | 0.0086 | | |
| n-1 | 2 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 4.3027 | | |
| N | 1 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 25.56 | 71 | 1814.76 |
| 2 | 26.01 | 71 | 1846.71 |
| 3 | 30.29 | 71 | 2150.59 |
| 4 | 30.21 | 57 | 1721.97 |
| 5 | 27.82 | 57 | 1585.74 |
| 6 | 28.88 | 57 | 1646.16 |
| 7 | 29.01 | 76 | 2204.76 |
| 8 | 25.93 | 76 | 1970.68 |
| 9 | 31.15 | 76 | 2367.4 |
| 10 | 31.7 | 76 | 2409.2 |
| 11 | 28.56 | 68 | 1942.08 |
| 12 | 28.61 | 68 | 1945.48 |
| 13 | 29.01 | 68 | 1972.68 |
| | | | |
| Tiempo medio | 28.6723 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 27.2387 | | |
| Suplemento | 19% | | |
| Tiempo estándar | 32.41 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59: Estudio de tiempos #49 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #49 | | | |
|---------------------------------|--|------|--------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso | | |
| Operación | Bolear la masa, estirlarla y ubicarlas en bandejas | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 32.88 | 71 | 2334.48 |
| 2 | 32.51 | 71 | 2308.21 |
| 3 | 35.02 | 71 | 2486.42 |
| 4 | 34.69 | 57 | 1977.33 |
| 5 | 40.36 | 57 | 2300.52 |
| 6 | 35.16 | 57 | 2004.12 |
| 7 | 36.51 | 76 | 2774.76 |
| 8 | 40.41 | 76 | 3071.16 |
| 9 | 40.59 | 76 | 3084.84 |
| 10 | 35.11 | 76 | 2668.36 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 36.324 | | |
| Desviación estándar | 3.0700 | | |
| CV | 0.0845 | | |
| n-1 | 9 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.2622 | | |
| N | 15 | | |
| Observaciones restantes | 5 | | |
| | | | |
| Observaciones restantes | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 38.12 | 68 | 2592.16 |
| 2 | 35.12 | 68 | 2388.16 |
| 3 | 36.49 | 68 | 2481.32 |
| 4 | 35.92 | 74 | 2658.08 |
| 5 | 36.81 | 74 | 2723.94 |
| | | | |
| Error por asumir | 5% | | |
| Nivel de confianza | 95% | | |
| Alfa | 5% | | |
| | | | |
| Media | 36.492 | | |
| Desviación estándar | 1.1137 | | |
| CV | 0.0305 | | |
| n-1 | 4 | | |
| alfa/2 | 0.025 | | |
| t de student | 2.7764 | | |
| N | 3 | | |
| | | | |
| Cronómetro completo | | | |
| Observación | Tiempo | Lote | Tiempo total |
| 1 | 32.88 | 71 | 2334.48 |
| 2 | 32.51 | 71 | 2308.21 |
| 3 | 35.02 | 71 | 2486.42 |
| 4 | 34.69 | 57 | 1977.33 |
| 5 | 40.36 | 57 | 2300.52 |
| 6 | 35.16 | 57 | 2004.12 |
| 7 | 36.51 | 76 | 2774.76 |
| 8 | 40.41 | 76 | 3071.16 |
| 9 | 40.59 | 76 | 3084.84 |
| 10 | 35.11 | 76 | 2668.36 |
| 11 | 38.12 | 68 | 2592.16 |
| 12 | 35.12 | 68 | 2388.16 |
| 13 | 36.49 | 68 | 2481.32 |
| 14 | 35.92 | 74 | 2658.08 |
| 15 | 36.81 | 74 | 2723.94 |
| | | | |
| Tiempo medio | 36.3800 | | |
| Valoración del ritmo | 95% | | |
| Tiempo normal | 34.5610 | | |
| Suplemento | 21% | | |
| Tiempo estándar | 41.82 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60: Estudio de tiempos #50 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #50 | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Colocar panes sobre la mesa |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.69 |
| 2 | 3.95 |
| 3 | 4.75 |
| 4 | 4.82 |
| 5 | 4.60 |
| 6 | 4.55 |
| 7 | 5.21 |
| 8 | 4.19 |
| 9 | 5.12 |
| 10 | 4.62 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.65 |
| Desviación estándar | 0.3786 |
| CV | 0.0814 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.33 |
| 2 | 4.51 |
| 3 | 4.64 |
| 4 | 4.57 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.5125 |
| Desviación estándar | 0.1328 |
| CV | 0.0294 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 4 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.69 |
| 2 | 3.95 |
| 3 | 4.75 |
| 4 | 4.82 |
| 5 | 4.60 |
| 6 | 4.55 |
| 7 | 5.21 |
| 8 | 4.19 |
| 9 | 5.12 |
| 10 | 4.62 |
| 11 | 4.33 |
| 12 | 4.51 |
| 13 | 4.64 |
| 14 | 4.57 |
| Tiempo medio | 4.6107 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 5.071785714 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 5.88 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61: Estudio de tiempos #51 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #51 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Colocar jamón |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.17 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 6.13 |
| 5 | 7.2 |
| 6 | 7.31 |
| 7 | 6.6 |
| 8 | 6.48 |
| 9 | 7.25 |
| 10 | 6.1 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.658 |
| Desviación estándar | 0.5582 |
| CV | 0.0838 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.73 |
| 2 | 6.38 |
| 3 | 6.62 |
| 4 | 6.82 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.6375 |
| Desviación estándar | 0.1902 |
| CV | 0.0286 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.17 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 6.13 |
| 5 | 7.2 |
| 6 | 7.31 |
| 7 | 6.6 |
| 8 | 6.48 |
| 9 | 7.25 |
| 10 | 6.1 |
| 11 | 6.73 |
| 12 | 6.38 |
| 13 | 6.62 |
| 14 | 6.82 |
| Tiempo medio | 6.6521 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 7.317357143 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 8.49 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62: Estudio de tiempos #52 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #52 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Colocar queso |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.17 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 6.13 |
| 5 | 7.2 |
| 6 | 7.31 |
| 7 | 6.6 |
| 8 | 6.48 |
| 9 | 7.25 |
| 10 | 6.1 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.658 |
| Desviación estándar | 0.5582 |
| CV | 0.0838 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.73 |
| 2 | 6.38 |
| 3 | 6.62 |
| 4 | 6.82 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 6.6375 |
| Desviación estándar | 0.1902 |
| CV | 0.0286 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 6.17 |
| 2 | 6.01 |
| 3 | 7.33 |
| 4 | 6.13 |
| 5 | 7.2 |
| 6 | 7.31 |
| 7 | 6.6 |
| 8 | 6.48 |
| 9 | 7.25 |
| 10 | 6.1 |
| 11 | 6.73 |
| 12 | 6.38 |
| 13 | 6.62 |
| 14 | 6.82 |
| Tiempo medio | 6.6521 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 7.317357143 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 8.49 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63: Estudio de tiempos #53 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #53 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Hacer torre para cortar |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.81 |
| 2 | 4.67 |
| 3 | 4.09 |
| 4 | 3.82 |
| 5 | 4.17 |
| 6 | 4.07 |
| 7 | 4 |
| 8 | 4.2 |
| 9 | 4.96 |
| 10 | 4.11 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.29 |
| Desviación estándar | 0.3818 |
| CV | 0.0890 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 6 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.49 |
| 2 | 3.98 |
| 3 | 4.15 |
| 4 | 4.23 |
| 5 | 4.27 |
| 6 | 4.19 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 4.218333333 |
| Desviación estándar | 0.1667 |
| CV | 0.0395 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 4 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 4.81 |
| 2 | 4.67 |
| 3 | 4.09 |
| 4 | 3.82 |
| 5 | 4.17 |
| 6 | 4.07 |
| 7 | 4 |
| 8 | 4.2 |
| 9 | 4.96 |
| 10 | 4.11 |
| 11 | 4.49 |
| 12 | 3.98 |
| 13 | 4.15 |
| 14 | 4.23 |
| 15 | 4.27 |
| 16 | 4.19 |
| Tiempo medio | 4.2631 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 4.6894375 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 5.44 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64: Estudio de tiempos #54 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #54 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Corte de torre |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 12.89 |
| 2 | 13.46 |
| 3 | 11.39 |
| 4 | 12.15 |
| 5 | 12.88 |
| 6 | 11.42 |
| 7 | 11.79 |
| 8 | 11.12 |
| 9 | 13.89 |
| 10 | 11.11 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 12.21 |
| Desviación estándar | 1.0094 |
| CV | 0.0827 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 12.36 |
| 2 | 11.56 |
| 3 | 11.86 |
| 4 | 12.05 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 11.9575 |
| Desviación estándar | 0.3357 |
| CV | 0.0281 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 12.89 |
| 2 | 13.46 |
| 3 | 11.39 |
| 4 | 12.15 |
| 5 | 12.88 |
| 6 | 11.42 |
| 7 | 11.79 |
| 8 | 11.12 |
| 9 | 13.89 |
| 10 | 11.11 |
| 11 | 12.36 |
| 12 | 11.56 |
| 13 | 11.86 |
| 14 | 12.05 |
| Tiempo medio | 12.1379 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 13.35164286 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 15.75 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65: Estudio de tiempos #55 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #55 | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Empacado en envase triangular |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 15.19 |
| 2 | 15.02 |
| 3 | 18.41 |
| 4 | 16.82 |
| 5 | 16.71 |
| 6 | 16.33 |
| 7 | 18.51 |
| 8 | 18.71 |
| 9 | 15.26 |
| 10 | 16.7 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 16.766 |
| Desviación estándar | 1.3954 |
| CV | 0.0832 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 15.99 |
| 2 | 16.82 |
| 3 | 16.76 |
| 4 | 17.03 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 16.65 |
| Desviación estándar | 0.4550 |
| CV | 0.0273 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 15.19 |
| 2 | 15.02 |
| 3 | 18.41 |
| 4 | 16.82 |
| 5 | 16.71 |
| 6 | 16.33 |
| 7 | 18.51 |
| 8 | 18.71 |
| 9 | 15.26 |
| 10 | 16.7 |
| 11 | 15.99 |
| 12 | 16.82 |
| 13 | 16.76 |
| 14 | 17.03 |
| Tiempo medio | 16.7329 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 18.40614286 |
| Suplemento | 18% |
| Tiempo estándar | 21.72 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66: Estudio de tiempos #56 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #56 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Etiquetar |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 22.99 |
| 2 | 19.56 |
| 3 | 20.02 |
| 4 | 20.2 |
| 5 | 22.91 |
| 6 | 21.81 |
| 7 | 23.69 |
| 8 | 22.69 |
| 9 | 24.15 |
| 10 | 19.31 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 21.733 |
| Desviación estándar | 1.8085 |
| CV | 0.0832 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 4 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 20.8 |
| 2 | 21.65 |
| 3 | 20.93 |
| 4 | 22.01 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 21.3475 |
| Desviación estándar | 0.5786 |
| CV | 0.0271 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 22.99 |
| 2 | 19.56 |
| 3 | 20.02 |
| 4 | 20.2 |
| 5 | 22.91 |
| 6 | 21.81 |
| 7 | 23.69 |
| 8 | 22.69 |
| 9 | 24.15 |
| 10 | 19.31 |
| 11 | 20.8 |
| 12 | 21.65 |
| 13 | 20.93 |
| 14 | 22.01 |
| Tiempo medio | 21.6229 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 23.78514286 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 27.59 |

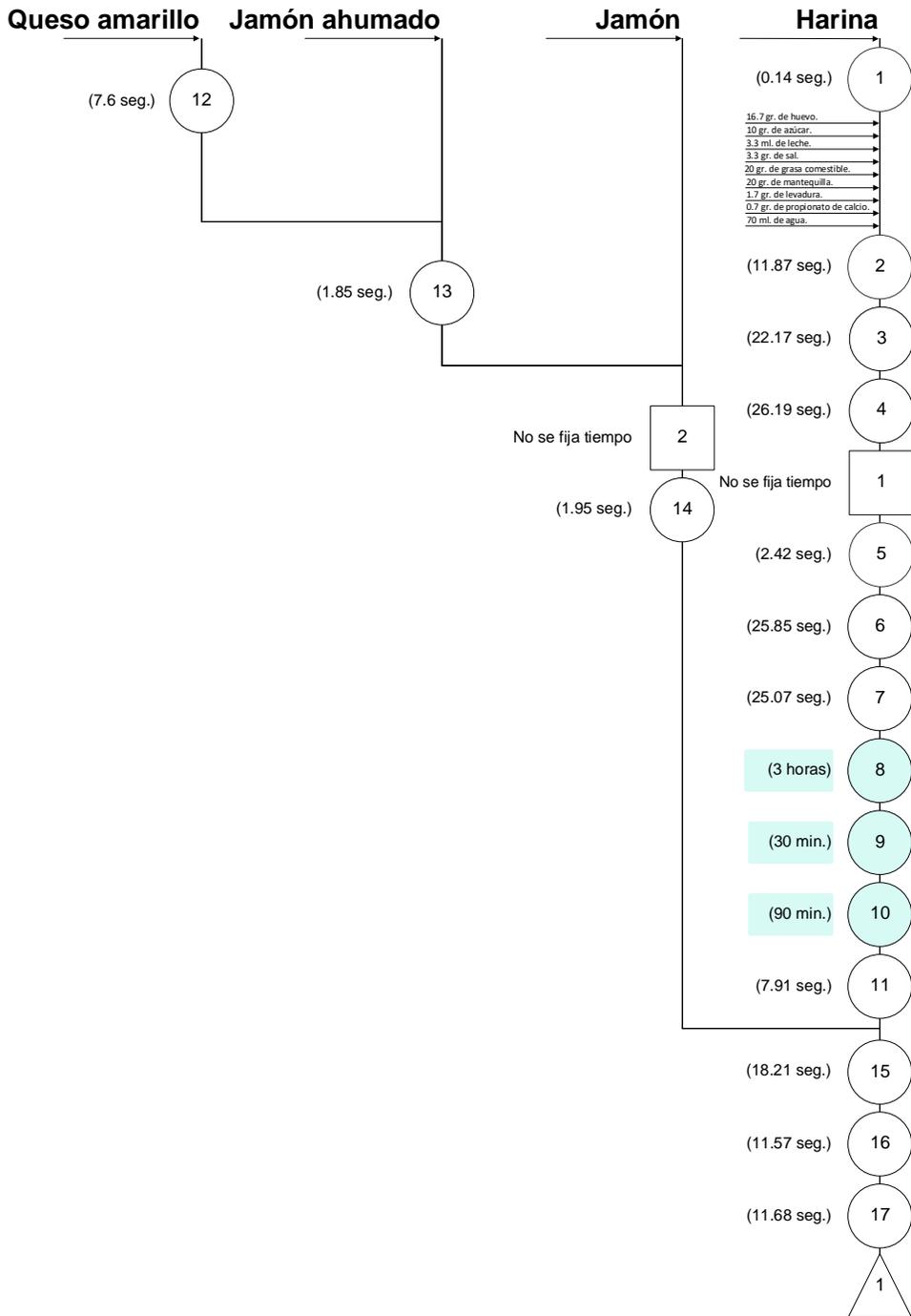
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67: Estudio de tiempos #57 - sándwich

| Tabla de estudio de tiempos #57 | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Producto(s) | Sándwich de jamón y queso |
| Operación | Ingresando a cajillas |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.86 |
| 2 | 3.03 |
| 3 | 2.66 |
| 4 | 3.19 |
| 5 | 2.84 |
| 6 | 2.49 |
| 7 | 2.39 |
| 8 | 3.16 |
| 9 | 2.67 |
| 10 | 2.79 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.808 |
| Desviación estándar | 0.2667 |
| CV | 0.0950 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2622 |
| N | 18 |
| Observaciones restantes | 8 |
| Observaciones restantes | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.87 |
| 2 | 2.8 |
| 3 | 2.56 |
| 4 | 2.42 |
| 5 | 2.79 |
| 6 | 2.84 |
| 7 | 2.74 |
| 8 | 2.88 |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| Media | 2.7375 |
| Desviación estándar | 0.1636 |
| CV | 0.0598 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 8 |
| Cronómetro completo | |
| Observación | Tiempo |
| 1 | 2.86 |
| 2 | 3.03 |
| 3 | 2.66 |
| 4 | 3.19 |
| 5 | 2.84 |
| 6 | 2.49 |
| 7 | 2.39 |
| 8 | 3.16 |
| 9 | 2.67 |
| 10 | 2.79 |
| 11 | 2.87 |
| 12 | 2.8 |
| 13 | 2.56 |
| 14 | 2.42 |
| 15 | 2.79 |
| 16 | 2.84 |
| 17 | 2.74 |
| 18 | 2.88 |
| Tiempo medio | 2.7767 |
| Valoración del ritmo | 90% |
| Tiempo normal | 3.054333333 |
| Suplemento | 16% |
| Tiempo estándar | 3.54 |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de flujo del panini club



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración del panini club

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos)

Operación 2: pesaje y preparación de ingredientes (11.87 segundos).

- 16.7 gr. de huevo.
- 10 gr. de azúcar.
- 3.3 ml. de leche.
- 3.3 gr. de sal.
- 20 gr. de grasa comestible.
- 20 gr. de mantequilla.
- 1.7 gr. de levadura.
- 0.7 gr. de propionato de calcio.
- 70 ml. de agua.

Operación 3: preparación de la masa en máquina revoladora (22.17 segundos).

Operación 4: seccionar masa para cada pan panini (26.19 segundos).

Inspección 1: verificar que el peso de cada sección sea igual a 296 gramos cada uno.

Operación 5: engrasar bandejas para su fermentación en ellas (2.42 segundos).

Operación 6: bolear cada masa y estirlarla dándole forma de baguette (25.85 segundos).

Operación 7: darles tamaño adecuado a los rollos preformados y darle el acabado final para ponerlo en las bandejas (25.07 segundos).

Operación 8: crecimiento de la masa (3 horas por lote).

Operación 9: horneado del pan (30 minutos por lote).

Operación 10: enfriado a temperatura ambiente (90 minutos por lote).

Operación 11: cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (7.91 segundos).

Operación 12: remover plástico del queso amarillo y corte por la mitad (7.6 segundos).

Operación 13: retirar envoltura y corte por la mitad jamón ahumado (1.85 segundos).

Inspección 2: revisión del estado del jamón.

Operación 14: corte del jamón (1.95 segundos).

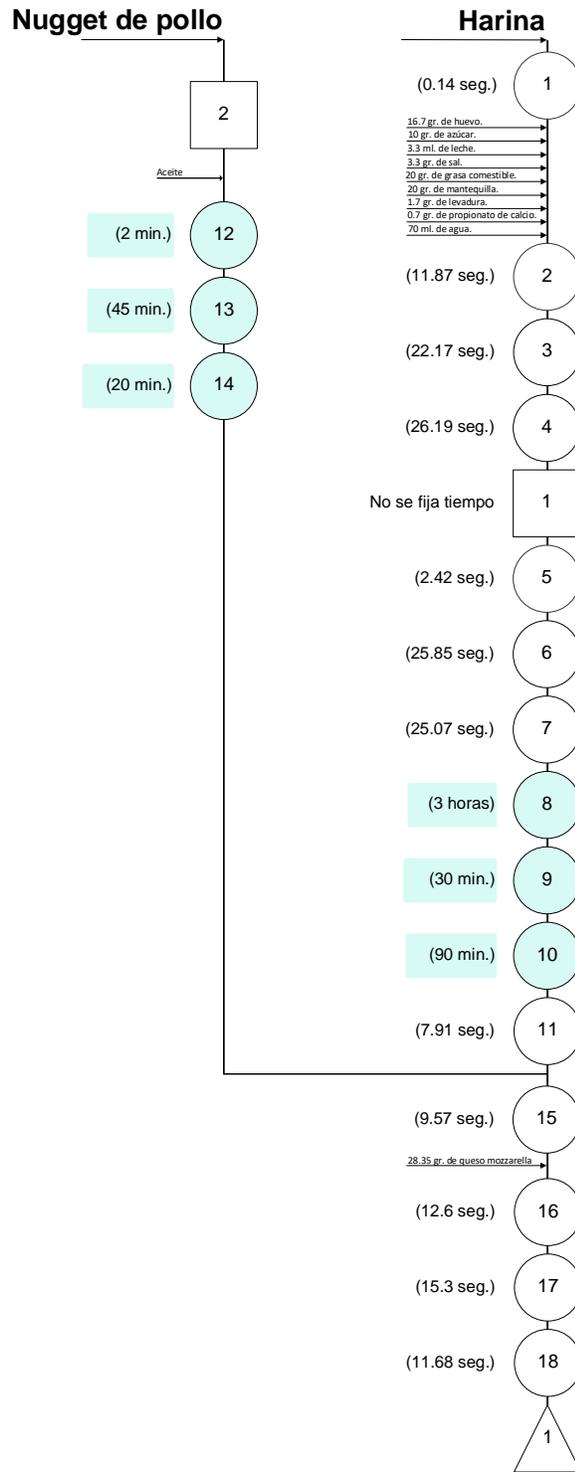
Operación 15: armado de panini (jamón ahumado, jamón, queso, y pan) (18.21 segundos).

Operación 16: empacado de panini (11.57 segundos).

Operación 17: sellando e ingresando en cajillas (11.68 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo del panini nugget de pollo



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración del panini nugget de pollo

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos)

Operación 2: pesaje y preparación de ingredientes (11.87 segundos).

- 16.7 gr. de huevo.
- 10 gr. de azúcar.
- 3.3 ml. de leche.
- 3.3 gr. de sal.
- 20 gr. de grasa comestible.
- 20 gr. de mantequilla.
- 1.7 gr. de levadura.
- 0.7 gr. de propionato de calcio.
- 70 ml. de agua.

Operación 3: preparación de la masa en máquina revoladora (22.17 segundos).

Operación 4: seccionar masa para cada pan panini (26.19 segundos).

Inspección 1: verificar que el peso de cada sección sea igual a 296 gramos cada uno.

Operación 5: engrasar bandejas para su fermentación en ellas (2.42 segundos).

Operación 6: bolear cada masa y estirla dándole forma de baguette (25.85 segundos).

Operación 7: darles tamaño adecuado a los rollos preformados y darle el acabado final para ponerlo en las bandejas (25.07 segundos).

Operación 8: crecimiento de la masa (3 horas por lote).

Operación 9: horneado del pan (30 minutos por lote).

Operación 10: enfriado a temperatura ambiente (90 minutos por lote).

Operación 11: cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (7.91 segundos).

Inspección 2: revisar el estado del nugget de pollo.

Operación 12: verter aceite en la freidora (2 minutos por lote).

Operación 13: cocción en freidora (45 minutos por lote).

Operación 14: dejar secar en papel absorbente (20 minutos por lote).

Operación 15: cortar nugget por la mitad y colocar sobre el pan (9.57 segundos).

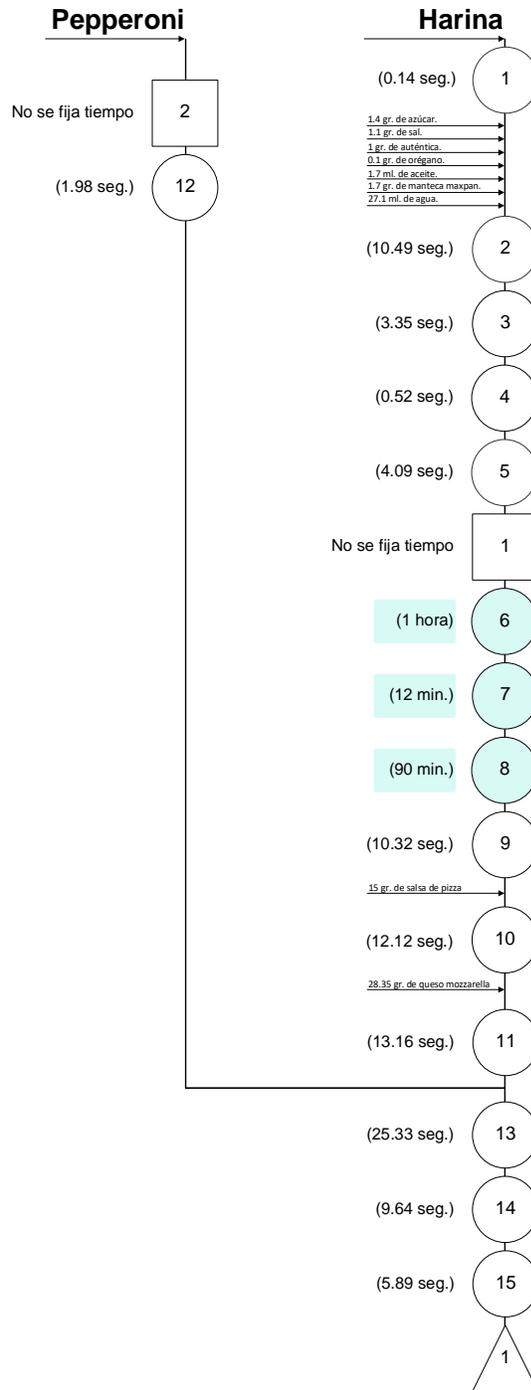
Operación 16: espolvorear queso y cerrando panini (12.6 segundos).

Operación 17: empacado de panini de pollo (15.3 segundos).

Operación 18: sellando e ingresando en cajillas (11.68 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la pizza de pepperoni



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la pizza de pepperoni

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos).

Operación 2: preparación de ingredientes (10.49 segundos).

- 1.4 gr. de azúcar.
- 1.1 gr. de sal.
- 1 gr. de auténtica.
- 0.1 gr. de orégano.
- 1.7 ml. de aceite.
- 1.7 gr. de manteca maxpan vegetal.
- 27.1 ml. de agua.

Operación 3: máquina laminadora (3.35 segundos).

Operación 4: uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa (0.52 segundos).

Operación 5: corte y pesaje de la masa para pizza (4.09 segundos).

Inspección 1: verificar el peso de la pizza masa 92-96 gramos cada una.

Operación 6: fermentación (1 hora por lote).

Operación 7: horneado (12 minutos por lote).

Operación 8: enfriado (90 minutos por lote).

Operación 9: limpieza con cepillo (10.32 segundos).

Operación 10: extender salsa pizza sobre el pan pizza (12.12 segundos).

Operación 11: espolvorear queso mozzarella sobre la pizza (13.16 segundos).

Inspección 2: revisar el estado del pepperoni.

Operación 12: corte del pepperoni (1.98 segundos).

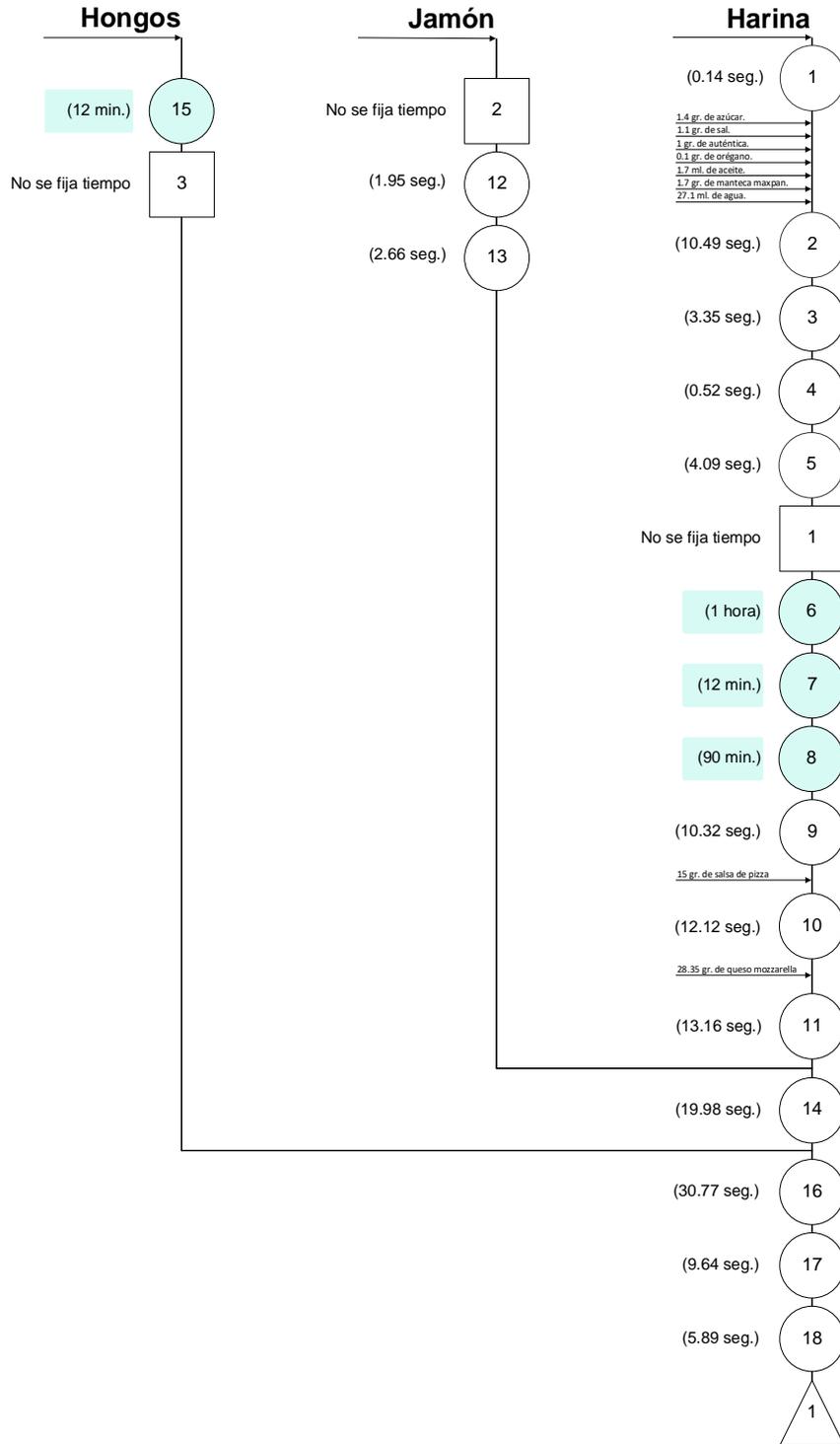
Operación 13: colocar el pepperoni sobre la pizza (25.33 segundos).

Operación 14: empacado de pizza (9.64 segundos).

Operación 15: Sellando e ingresando en cajillas (5.89 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la pizza de jamón y hongos



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la pizza jamón y hongos

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos).

Operación 2: preparación de ingredientes (10.49 segundos).

- 1.4 gr. de azúcar.
- 1.1 gr. de sal.
- 1 gr. de auténtica.
- 0.1 gr. de orégano.
- 1.7 ml. de aceite.
- 1.7 gr. de manteca maxpan vegetal.
- 27.1 ml. de agua.

Operación 3: máquina laminadora (3.35 segundos).

Operación 4: uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa (0.52 segundos).

Operación 5: corte y pesaje de la masa para pizza (4.09 segundos).

Inspección 1: verificar el peso de la pizza masa 92-96 gramos cada una.

Operación 6: fermentación (1 hora por lote).

Operación 7: horneado (12 minutos por lote).

Operación 8: enfriado (90 minutos por lote).

Operación 9: limpieza con cepillo (10.32 segundos).

Operación 10: extender salsa pizza sobre el pan pizza (12.12 segundos).

Operación 11: espolvorear queso mozzarella sobre la pizza (13.16 segundos).

Inspección 2: revisar el estado del jamón.

Operación 12: corte de jamón (1.95 segundos).

Operación 13: corte de jamón en trozos (2.66 segundos).

Operación 14: colocar 12 trozos de jamón sobre la pizza (19.98 segundos).

Operación 15: escurrir hongos (12 minutos por lote).

Inspección 3: verificar que los hongos se hayan escurrido en su totalidad.

Operación 16: colocar copita de hongos sobre la pizza y esparcirlos (30.77 segundos).

Operación 17: empacado de pizza (9.64 segundos).

Operación 18: sellando e ingresando en cajillas (5.89 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la pizza de queso



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la pizza de queso

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos).

Operación 2: preparación de ingredientes (10.49 segundos).

- 1.4 gr. de azúcar.
- 1.1 gr. de sal.
- 1 gr. de auténtica.
- 0.1 gr. de orégano.
- 1.7 ml. de aceite.
- 1.7 gr. de manteca maxpan vegetal.
- 27.1 ml. de agua.

Operación 3: máquina laminadora (3.35 segundos).

Operación 4: uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa (0.52 segundos).

Operación 5: corte y pesaje de la masa para pizza (4.09 segundos).

Inspección 1: verificar el peso de la pizza masa 92-96 gramos cada una.

Operación 6: fermentación (1 hora segundos por lote).

Operación 7: horneado (12 minutos por lote).

Operación 8: enfriado (90 minutos por lote).

Operación 9: limpieza con cepillo (10.32 segundos).

Operación 10: extender salsa pizza sobre el pan pizza (12.12 segundos).

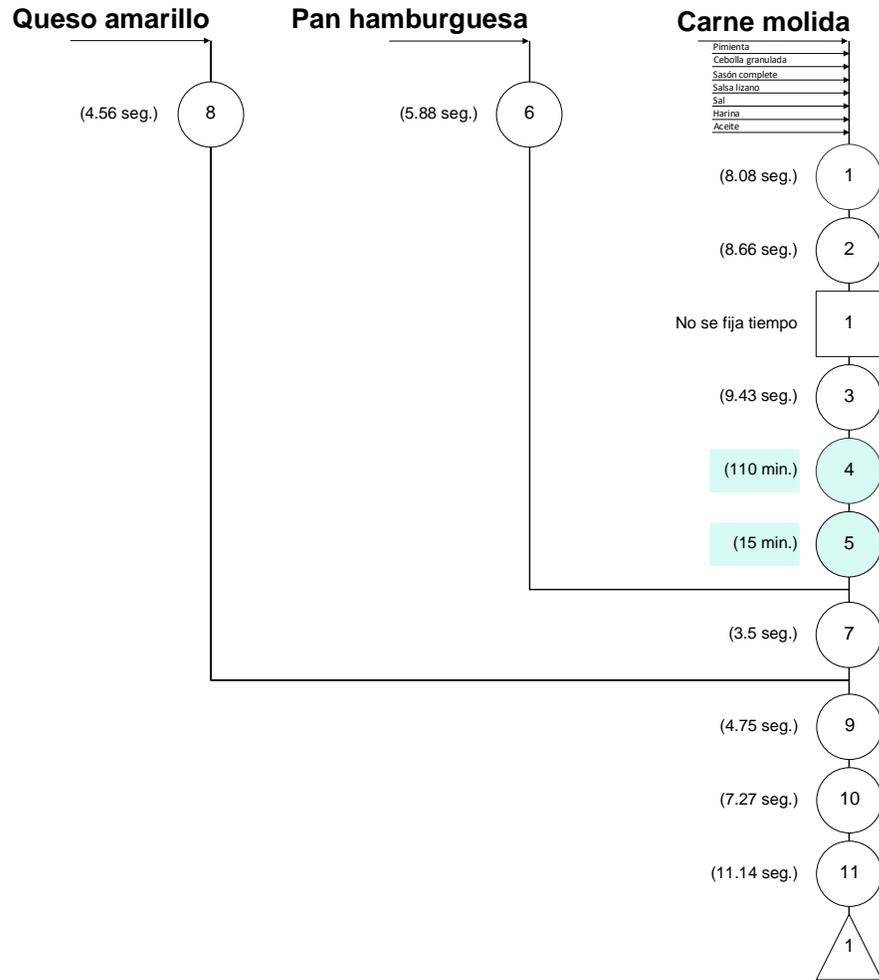
Operación 11: espolvorear queso mozzarella sobre la pizza (13.16 segundos).

Operación 12: empacado de pizza (9.64 segundos).

Operación 13: sellando e ingresando en cajillas (5.89 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la hamburguesa de carne



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la hamburguesa de carne

Operación 1: preparación de carne (8.08 segundos).

Operación 2: pesaje de carne (8.66 segundos).

Inspección 1: revisar que el peso sea el correcto (2 onzas por unidad).

Operación 3: aplastar tortas de carne (9.43 segundos).

Operación 4: cocción de tortas de carne (110 minutos por lote).

Operación 5: secado de tortas de carne (15 minutos por lote).

Operación 6: separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (5.88 segundos).

Operación 7: colocando carne (3.5 segundos).

Operación 8: remover el plástico del queso (4.56 segundos).

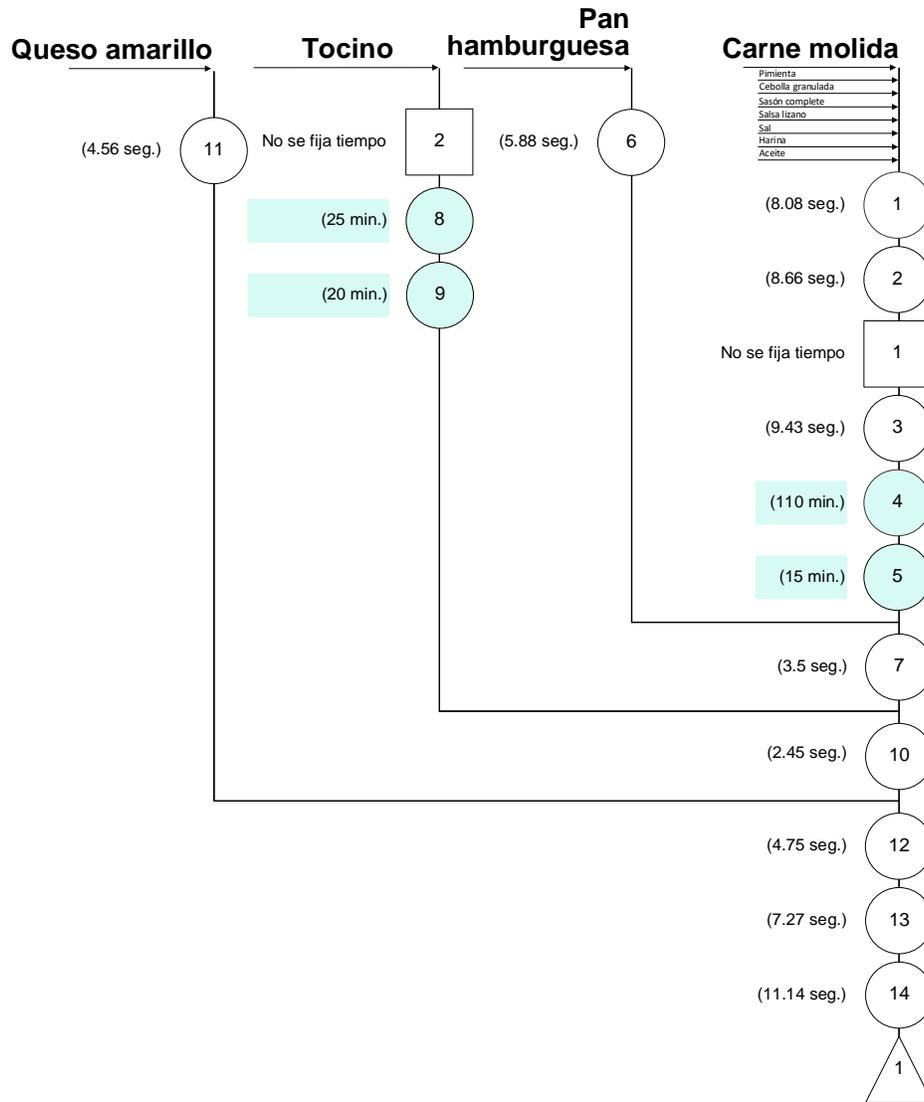
Operación 9: colocando queso y cerrando hamburguesas (4.75 segundos).

Operación 10: empacado de hamburguesa (7.27 segundos).

Operación 11: sellando e ingresando en cajillas (11.14 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la hamburguesa deluxe



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la hamburguesa deluxe

Operación 1: preparación de carne (8.08 segundos).

Operación 2: pesaje de carne (8.66 segundos).

Inspección 1: revisar que el peso sea el correcto (2 onzas por unidad).

Operación 3: aplastar tortas de carne (9.43 segundos).

Operación 4: cocción de tortas de carne (110 minutos por lote).

Operación 5: secado de tortas de carne (15 minutos por lote).

Operación 6: separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (5.88 segundos).

Operación 7: colocando carne (3.5 segundos).

Inspección 2: revisar el estado del tocino.

Operación 8: cocción en plancha (25 minutos por lote).

Operación 9: secado en papel absorbente (20 minutos por lote).

Operación 10: colocar el tocino (2.45 segundos).

Operación 11: remover el plástico del queso (4.56 segundos)

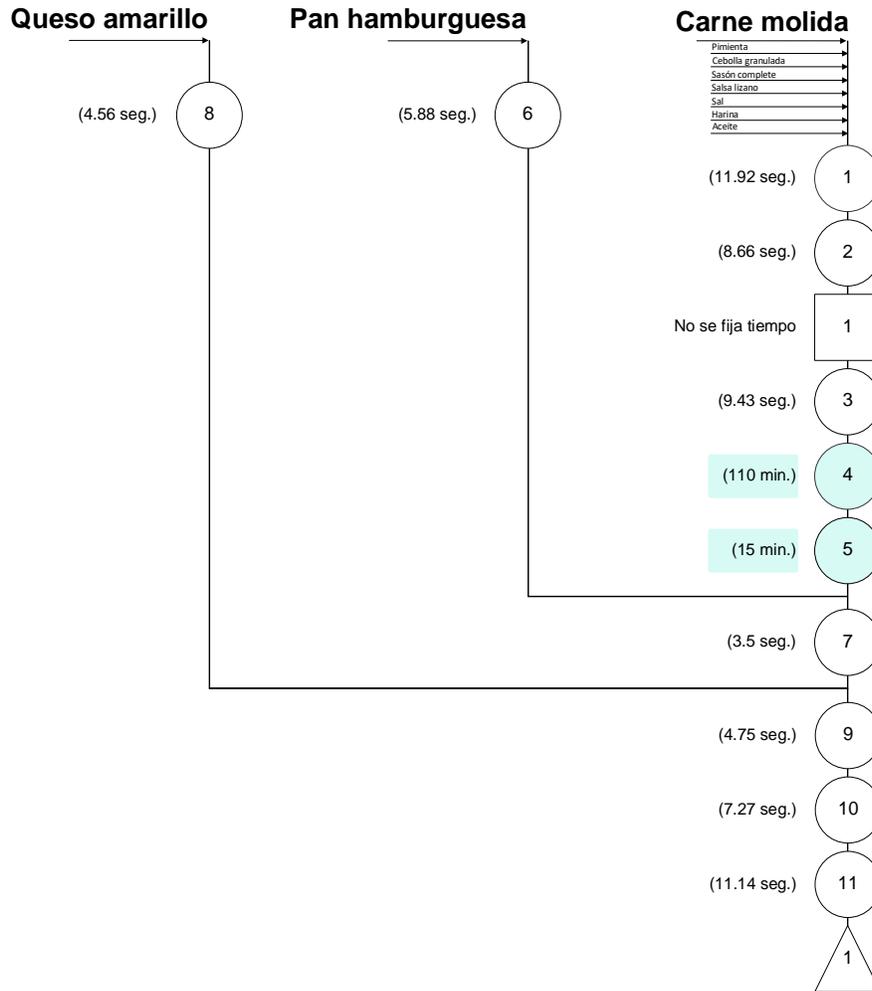
Operación 12: colocando queso y cerrando hamburguesa (4.75 segundos).

Operación 13: empacado de hamburguesa (7.27 segundos).

Operación 14: sellado e ingresado en cajillas (11.14 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la hamburguesa mega



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la hamburguesa mega

Operación 1: preparación de carne (11.92 segundos).

Operación 2: pesaje de carne (8.66 segundos).

Inspección 1: revisar que el peso sea el correcto (3 onzas por unidad).

Operación 3: aplastar tortas de carne (9.43 segundos).

Operación 4: cocción de tortas de carne (150 minutos por lote).

Operación 5: secado de tortas de carne (15 minutos por lote).

Operación 6: separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (5.88 segundos).

Operación 7: colocando carne (3.5 segundos).

Operación 8: remover el plástico del queso (4.56 segundos).

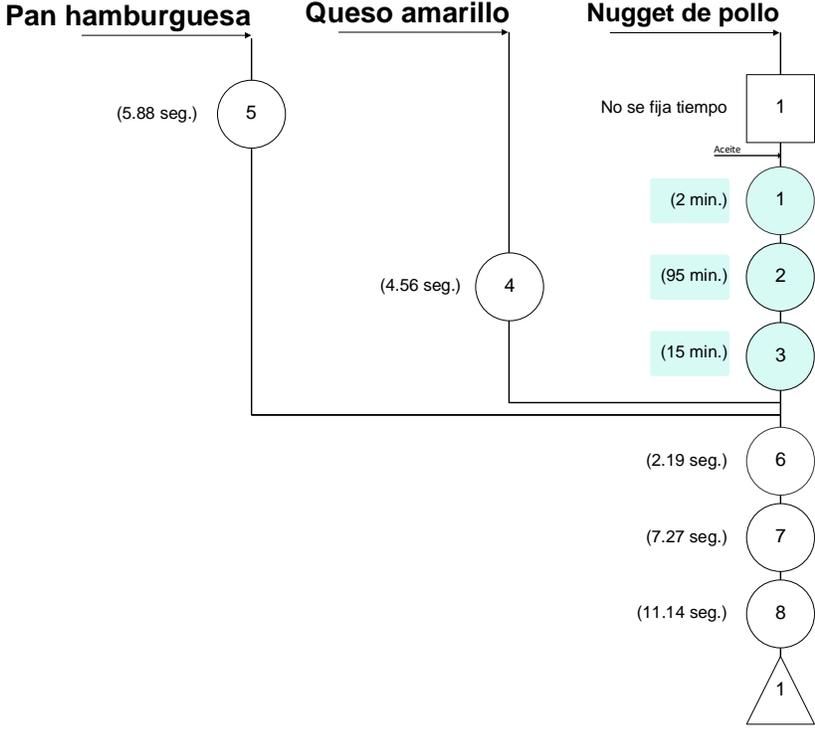
Operación 9: colocando queso y cerrando hamburguesas (4.75 segundos).

Operación 10: empacado de hamburguesa (7.27 segundos).

Operación 11: sellando e ingresando en cajillas (11.14 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo de la hamburguesa nugget de pollo



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración de la hamburguesa nugget de pollo

Inspección 1: constatar que los nuggets estén en buen estado.

Operación 1: verter aceite en la freidora (2 minutos por lote).

Operación 2: cocción en freidora (95 minutos por lote).

Operación 3: secado en papel absorbente (15 minutos por lote).

Operación 4: remover el plástico del queso (4.56 segundos).

Operación 5: separar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa (5.88 segundos).

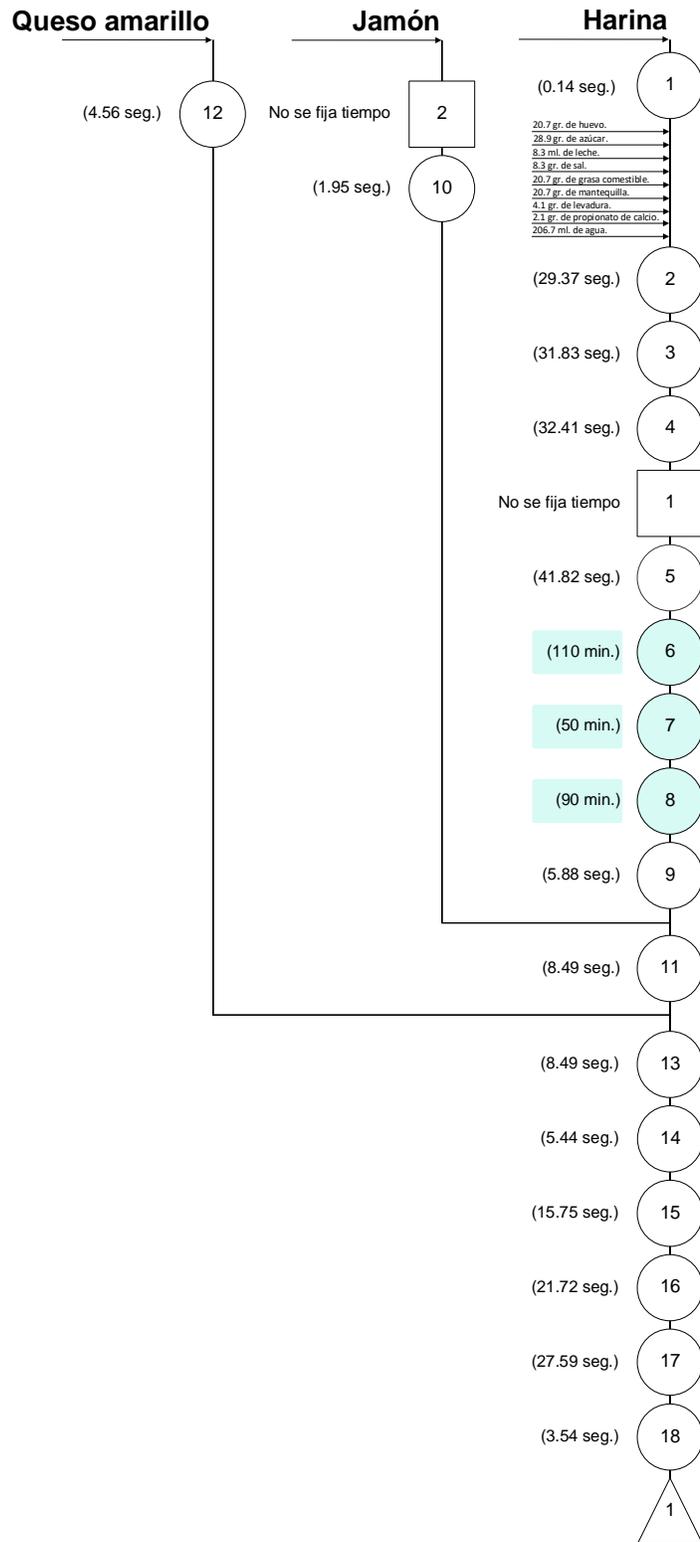
Operación 6: armado de hamburguesa (Pollo, queso y pan) (2.19 segundos).

Operación 7: empacado de hamburguesa (7.27 segundos).

Operación 8: sellando e ingresando en cajillas (11.14 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama de flujo del sándwich de jamón y queso



Fuente: Elaboración propia.

Operaciones e inspecciones para la elaboración del sándwich de jamón y queso

Operación 1: pesaje de harina (0.14 segundos).

Operación 2: pesaje y preparación de ingredientes (29.37 segundos).

- 20.7 gr. de huevo.
- 28.9 gr. de azúcar.
- 8.3 ml. de leche.
- 8.3 gr. de sal.
- 20.7 gr. de grasa comestible.
- 20.7 gr. de mantequilla.
- 4.1 gr. de levadura.
- 2.1 gr. de propionato de calcio.
- 206.7 ml. de agua.

Operación 3: preparación de la masa en máquina revoladora (31.83 segundos).

Operación 4: seccionar masa para su pesaje (32.41 segundos).

Inspección 1: constatar que el peso sea el correcto (730 gramos por unidad).

Operación 5: bolear la masa, estirla y ubicarla en bandejas (41.82 segundos).

Operación 6: crecimiento de la masa (110 minutos por lote).

Operación 7: horneado (50 minutos por lote).

Operación 8: enfriado (90 minutos por lote).

Operación 9: colocar panes sobre la mesa (5.88 segundos).

Inspección 2: revisar el estado del jamón.

Operación 10: cortar el jamón (1.95 segundos).

Operación 11: colocar jamón (8.49 segundos).

Operación 12: remover el plástico del queso (4.56 segundos).

Operación 13: colocar queso (8.49 segundos).

Operación 14: hacer torre para cortar (5.44 segundos).

Operación 15: corte de torre (15.75 segundos).

Operación 16: empacado en envase triangular (21.72 segundos).

Operación 17: etiquetar (27.59 segundos).

Operación 18: ingresando a cajillas (3.54 segundos).

Almacenamiento en planta.

Diagrama analítico para la elaboración de pan baguette

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 1 | hoja núm. 1 de 3 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Paninis | | Operación ● | 10 | | | | | |
| | | Transporte → | 4 | | | | | |
| Actividad: Elaboración pan baguette | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 64 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 7.46 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Mover Materiales del almacén a zona de trabajo | 30 | 420 | | | | | | |
| Pesaje de harina | 0 | 0.14 | | | | | | |
| Pesaje de ingredientes y preparación | 0 | 11.87 | | | | | | |
| Preparación de la masa en máquina revoladora | 0 | 22.17 | | | | | | |
| Aceitar mesa y colocar masa | 0 | 63 | | | | | | |
| Seccionar masa para cada pan sena (296 gramos cada uno) | 0 | 26.19 | | | | | | |
| Verificar que el peso de cada sección sea igual a 296 gramos cada uno | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Engrasaje de bandejas para su fermentación en ellas | 0 | 2.42 | | | | | | |
| Bolear cada masa y estirarlo dándole forma de baguette | 0 | 25.85 | | | | | | |
| Darles tamaño adecuado a los rollos preformados y darle el acabado final para ponerlo en las bandejas | 0 | 25.07 | | | | | | |
| Tapado de masa con plástico para su crecimiento y fermentación | 2 | 50 | | | | | | |
| Crecimiento de la masa según clima | 0 | 10,800 | | | | | | LOTE |
| Horneado | 2 | 1800 | | | | | | LOTE |
| Enfriado a temperatura ambiente | 0 | 5400 | | | | | | LOTE |
| Traslado a cuarto frío | 30 | 1.5 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de panini club

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|-------------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 2 | hoja núm. 2 de 3 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Panini club | | Operación ● | 7 | | | | | |
| | | Transporte → | 1 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de panini club | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 38 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 1.32 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 34 | 180 | | | | | | |
| Cortar pan a la mitad e ir distribuyendo sobre la mesa | 1 | 7.91 | | | | | | |
| Remover plástico del queso cheddar y corte por la mitad | 1 | 7.60 | | | | | | |
| Retirar envoltura y corte por la mitad del jamón ahumado | 0 | 1.85 | | | | | | |
| Revisión del estado del jamón | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Corte del jamón | 0 | 1.95 | | | | | | |
| Armado de panini (jamón ahumado, jamón, queso, pan) | 0 | 18.21 | | | | | | |
| Empacado de panini | 1 | 11.57 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (panini) | 1 | 11.68 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de panini nugget de pollo

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|--|--|---|---|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 3 | hoja núm. 3 de 3 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Panini de nugget de pollo | | Operación  | 8 | | | | | |
| | | Transporte  | 1 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de panini nugget de pollo | | Espera  | 0 | | | | | |
| | | Inspección  | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento  | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 48 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 2.15 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | |  |  |  |  |  | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 30 | 180 | | | | | | |
| Cortar pan a la mitad e ir distribuyendo sobre la mesa | 0 | 7.91 | | | | | | |
| Revisar el estado del nugget de pollo | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Verter aceite en la freidora | 0 | 120 | | | | | | LOTE |
| Cocción en freidora | 0 | 2700 | | | | | | LOTE |
| Dejar secar en papel absorbente | 12 | 1200 | | | | | | LOTE |
| Cortar nugget e ir colocando en el pan | 4 | 9.57 | | | | | | |
| Espolpear queso y cerrando panini | 0 | 12.60 | | | | | | |
| Empacado de panini de pollo | 0 | 15.30 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (panini) | 2 | 11.68 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de pan pizza

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|--|------------------|--|--|---|---|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 4 | hoja núm. 1 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Pizzas | | Operación  | 8 | | | | | |
| | | Transporte  | 4 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de pan pizza | | Espera  | 0 | | | | | |
| | | Inspección  | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento  | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 82 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 3.80 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | |  |  |  |  |  | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traer materiales de pan pizza de la bodega | 30 | 210 | | | | | | |
| Pesaje de harina | 0 | 0.14 | | | | | | |
| Preparación de ingredientes, pesaje y máquina revoladora | 0 | 10.49 | | | | | | |
| Poner harina a las bandejas | 3 | 445 | | | | | | |
| máquina laminadora | 2 | 3.35 | | | | | | |
| Uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa | 1 | 0.52 | | | | | | |
| Corte y pesaje de la masa para pizza | 0 | 4.09 | | | | | | |
| Verificar el peso de la pizza masa 92-96 gramos cada una | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Colocación en bandejas y plástico para su fermentación | 12 | 1527 | | | | | | |
| Espera de fermentación | 0 | 3600 | | | | | | LOTE |
| Hornear masa para pizza | 2 | 720 | | | | | | LOTE |
| Enfriado (pan pizza) | 2 | 5400 | | | | | | LOTE |
| Traslado a cuarto frío | 30 | 180 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de pizza de pepperoni

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|-------------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 5 | hoja núm. 2 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Pizza pepperoni | | Operación ● | 7 | | | | | |
| | | Transporte → | 2 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de pizza pepperoni | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 41 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 8.41 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de pan pizza e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 34 | 400 | | | | | | |
| Limpieza con cepillo | 1 | 10.32 | | | | | | |
| Traslado de pizzas | 4 | 90 | | | | | | |
| Extender salsa pizza sobre el pan pizza | 0 | 12.12 | | | | | | |
| Espolvorear queso mozzarella sobre la pizza | 0 | 13.16 | | | | | | |
| Revisar el estado del pepperoni | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Corte del pepperoni | 0 | 1.98 | | | | | | |
| Colocar el pepperoni sobre la pizza | 0 | 25.33 | | | | | | |
| Empacado de pizza | 0 | 9.64 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (pizza) | 2 | 5.89 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de pizza de jamón y hongos

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 6 | hoja núm. 3 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Pizza jamón y hongos | | Operación ● | 10 | | | | | |
| | | Transporte → | 2 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de pizza jamón y hongos | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 2 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 46 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 6.47 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de pan pizza e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 34 | 400 | | | | | | |
| Limpieza de pizza con cepillo | 1 | 10.32 | | | | | | |
| Traslado de pizzas | 4 | 90 | | | | | | |
| Extender salsa pizza sobre el pan pizza | 0 | 12.12 | | | | | | |
| Espolvorear queso mozzarella sobre la pizza | 0 | 13.16 | | | | | | |
| Revisar el estado del jamón | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Corte de jamón | 0 | 1.95 | | | | | | |
| Corte de jamón en trozos | 0 | 2.66 | | | | | | |
| Colocar 12 trozos de jamón sobre la pizza | 1 | 19.98 | | | | | | |
| Ecurrir hongos | 4 | 720 | | | | | | LOTE |
| Verificar que los hongos se hayan escurrido en su totalidad | 0 | 0 | | | | | | |
| Colocar copita de hongos sobre la pizza y esparcirlos | 0 | 30.77 | | | | | | |
| Empacado de pizza | 1 | 9.64 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (pizza) | 1 | 5.89 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de pizza de queso

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|--|--|---|---|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 7 | hoja núm. 4 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Pizza queso | | Operación  | 5 | | | | | |
| | | Transporte  | 1 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de pizza queso | | Espera  | 0 | | | | | |
| | | Inspección  | 0 | | | | | |
| | | Almacenamiento  | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 18 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 1.75 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | |  |  |  |  |  | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de pan pizza e ingredientes de cuarto frio a zona de trabajo | 15 | 400 | | | | | | |
| Limpieza con cepillo | 1 | 10.32 | | | | | | |
| Extender salsa pizza sobre el pan pizza | 0 | 12.12 | | | | | | |
| Espolvorear queso mozzarella sobre la pizza | 0 | 13.16 | | | | | | |
| Empacado de pizza | 0 | 9.64 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (pizza) | 2 | 5.89 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa de carne

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---------------|---|------|
| Diagrama núm. 8 | hoja núm. 1 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Hamburguesa de carne | | Operación ● | 11 | | | | | |
| | | Transporte → | 4 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de hamburguesa de carne | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 59 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 7.50 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | Observaciones | | |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de tortas de carne e ingredientes a zona de armado | 34 | 240 | | | | | | |
| Preparación de carne | 0 | 8.08 | | | | | | |
| Traslado a zona de pesaje | 4 | 90 | | | | | | |
| Pesaje de carne (2 onz) | 0 | 8.66 | | | | | | |
| Revisar que el peso sea el correcto (2 onz por unidad) | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Traslado a zona de cocción | 6 | 90 | | | | | | |
| Aplastar tortas de carne | 0 | 9.43 | | | | | | |
| Cocción de tortas de carne | 0 | 6600 | | | | | | LOTE |
| Traslado de carne a zona de secado | 8 | 90 | | | | | | |
| Secado de tortas de carne | 0 | 900 | | | | | | LOTE |
| Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | 4 | 5.88 | | | | | | |
| Colocando carne | 0 | 3.50 | | | | | | |
| Remover el plástico del queso | 1 | 4.56 | | | | | | |
| Colocando queso y cerrando hamburguesa | 0 | 4.75 | | | | | | |
| Empacado de hamburguesa | 1 | 7.27 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (hamburguesa) | 1 | 11.14 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa deluxe

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 9 | hoja núm. 2 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Hamburguesa deluxe | | Operación ● | 14 | | | | | |
| | | Transporte → | 5 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de hamburguesa deluxe | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 2 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 50 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 7.20 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de carne e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 25 | 3 | | | | | | |
| Preparación de carne | 0 | 8.08 | | | | | | |
| Traslado a zona de pesaje | 4 | 1.5 | | | | | | |
| Pesaje de carne (2 onz) | 0 | 8.66 | | | | | | |
| Revisar que el peso sea el correcto (2 onz por unidad) | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Traslado a zona de cocción | 6 | 1.5 | | | | | | |
| Aplastar tortas de carne | 0 | 9.43 | | | | | | |
| Cocción de tortas de carne | 0 | 6600 | | | | | | LOTE |
| Traslado de carne a zona de secado | 8 | 1.5 | | | | | | |
| Secado de tortas de carne | 0 | 900 | | | | | | LOTE |
| Traslado de tortas de carne a zona de armado | 4 | 1.5 | | | | | | |
| Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | 0 | 5.88 | | | | | | |
| Colocando carne | 0 | 3.50 | | | | | | |
| Revisar el estado del tocino | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Cocción en plancha | 0 | 1500 | | | | | | LOTE |
| Secado en papel absorbente | 0 | 1200 | | | | | | LOTE |
| Colocando tocino | 0 | 2.45 | | | | | | |
| Remover el plástico del queso | 1 | 4.56 | | | | | | |
| Colocando queso y cerrando hamburguesa | 0 | 4.75 | | | | | | |
| Empacado de Hamburguesa | 1 | 7.27 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (hamburguesa) | 1 | 11.14 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa mega

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 10 | hoja núm. 3 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Hamburguesa mega | | Operación ● | 11 | | | | | |
| | | Transporte → | 5 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de hamburguesa mega | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 50 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 8.32 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de carne e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 25 | 180 | | | | | | |
| Preparación de carne | 0 | 11.92 | | | | | | |
| Traslado a zona de pesaje | 4 | 90 | | | | | | |
| Pesaje de torta de carne (3 onz.) | 0 | 8.66 | | | | | | |
| Revisar que el peso sea el correcto (3 onz. por und.) | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Traslado a zona de cocción | 6 | 90 | | | | | | |
| Aplastar tortas de carne | 0 | 9.43 | | | | | | |
| Cocción de tortas de carne en freidora | 0 | 9000 | | | | | | LOTE |
| Traslado de carne a zona de secado | 8 | 90 | | | | | | |
| Secado de tortas de carne | 0 | 900 | | | | | | LOTE |
| Traslado de tortas de carne (3 ONZ) e ingredientes a zona de armado | 4 | 90 | | | | | | |
| Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | 0 | 5.88 | | | | | | |
| Colocando carne | 0 | 3.50 | | | | | | |
| Remover el plástico del queso | 1 | 4.56 | | | | | | |
| Colocando queso y cerrando hamburguesa | 0 | 4.75 | | | | | | |
| Empacado de hamburguesa | 1 | 7.27 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (hamburguesa) | 1 | 11.14 | | | | | | |
| Almacenaje | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de hamburguesa nugget de pollo

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 11 | hoja núm. 4 de 4 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Hamburguesa nugget de pollo | | Operación ● | 8 | | | | | |
| | | Transporte → | 3 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de hamburguesa nugget de pollo | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Distancia (m) | 50 | | | | | |
| | | Tiempo (H-H) | 3.60 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de pollo e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 34 | 90 | | | | | | |
| Constatar que los nuggets estén en buen estado | 0 | 0 | | | | | | |
| Verter aceite en la freidora | 1 | 120 | | | | | | LOTE |
| Cocción de nuggets en freidora | 0 | 5700 | | | | | | LOTE |
| Traslado de nuggets a zona de secado | 8 | 120 | | | | | | |
| Secado en papel absorbente | 0 | 900 | | | | | | LOTE |
| Traslado de nuggets a zona de armado | 4 | 2 | | | | | | |
| Remover el plástico del queso | 1 | 4.56 | | | | | | |
| Separar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | 0 | 5.88 | | | | | | |
| Armado de hamburguesas (pollo, queso y pan) | 0 | 2.19 | | | | | | |
| Empacado de hamburguesa | 1 | 7.27 | | | | | | |
| Sellando e ingresando en cajillas (hamburguesa) | 1 | 11.14 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de pan de molde para sándwich

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|-------------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 12 | hoja núm. 1 de 2 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Sándwich de jamón y queso | | Operación ● | 9 | | | | | |
| | | Transporte → | 2 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de pan de molde para sándwich de jamón y queso | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 62 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 6.80 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traída de moldes y materiales de bodega | 30 | 243 | | | | | | |
| Pesaje de harina | 0 | 0.14 | | | | | | |
| Pesaje de ingredientes y Preparación | 0 | 29.37 | | | | | | |
| Preparación de la masa en máquina revoladora | 0 | 31.83 | | | | | | |
| Corte de masa y pesaje (730 gramos c/u) | 0 | 32.41 | | | | | | |
| Constatar que el peso sea correcto (730 gramos c/u) | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Bolear la masa, estirlarla y ubicarla | 0 | 41.82 | | | | | | |
| Crecimiento de la masa | 0 | 6600 | | | | | | LOTE |
| Horneado | 2 | 3000 | | | | | | LOTE |
| Enfriado | 0 | 5400 | | | | | | LOTE |
| Traslado de pan cuarto frío | 30 | 90 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama analítico para la elaboración de sándwich de jamón y queso

| Cursograma analítico | | Resumen | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|-------------|-----------|----------|---|---|---------------|
| Diagrama núm. 13 | hoja núm. 2 de 2 | Actividad | Actual | Propuesta | Economía | | | |
| Producto: Sándwich de jamón y queso | | Operación ● | 10 | | | | | |
| | | Transporte → | 1 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de sándwich de jamón y queso | | Espera D | 0 | | | | | |
| | | Inspección ■ | 1 | | | | | |
| | | Almacenamiento ▼ | 2 | | | | | |
| | | Distancia (m) | 38 | | | | | |
| Lugar: Planta AMPM, Managua. | | Tiempo (H-H) | 2.01 | | | | | |
| | | Costo por unidad | | | | | | |
| Elaborado por: Genaro Roustan | Fecha: 1/07/2023 | Mano de obra | | | | | | |
| Descripción Método actual | Distancia (m) | Tiempo (seg) | Símbolo | | | | | Observaciones |
| | | | ● | → | D | ■ | ▼ | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |
| Traslado de pan e ingredientes de cuarto frío a zona de trabajo | 34 | 90 | | | | | | |
| Colocar panes sobre la mesa | 1 | 5.88 | | | | | | |
| Revisar el estado del jamón | 0 | 0.00 | | | | | | |
| Cortar el jamón | 0 | 1.95 | | | | | | |
| Colocar jamón | 0 | 8.49 | | | | | | |
| Remover el plástico del queso | 1 | 4.56 | | | | | | |
| Colocar queso | 0 | 8.49 | | | | | | |
| Hacer torre para cortar | 0 | 5.44 | | | | | | |
| Corte de torre | 0 | 15.75 | | | | | | |
| Empacando en envase triangular | 1 | 21.72 | | | | | | |
| Etiquetar | 0 | 27.59 | | | | | | |
| Ingresando a cajillas | 1 | 3.54 | | | | | | |
| Almacenamiento | 0 | 0 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7. Ficha técnica de aplasta hamburguesa de molde redondo

Aplasta hamburguesas

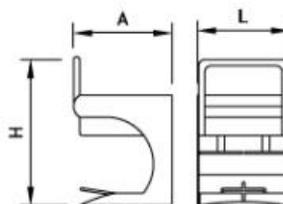
Características

- Prensa para conformación de hamburguesas
- Disponible con moldes redondos y ovalados y de dos y cuatro unidades.
- Gran higiene y comodidad
- Palas para dos unidades aptas para limpieza en lavavajillas.



Cuidados y mantenimiento

- Emplee únicamente detergentes neutros.
- No raspe con estropajos, espátulas, cuchillas u objetos cortantes o punzantes.
- Aclare con abundante agua después de cada limpieza.



Especificaciones técnicas

- Fabricados en acero inoxidable

| Código | L | A | H | Piezas | Forma |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| 441846 | 210 mm | 250 mm | 260 mm | 2 | 65 Ø x 20mm |
| 441848 | 410 mm | 250 mm | 260 mm | 4 | 65 Ø x 20mm |
| 441850 | 210 mm | 250 mm | 260 mm | 2 | 110x80x20mm |
| 441852 | 410 mm | 250 mm | 260 mm | 4 | 110x80x20mm |
| 441854 | 245 mm | 250 mm | 260 mm | 2 | 100 Ø x 20mm |
| 441856 | 410 mm | 250 mm | 260 mm | 2 | 130 Ø x 20mm |

Especificaciones comerciales

| Código | 441846 441850 | 441848 441852 | 441854 | 441856 |
|---------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Peso neto | 3,3 Kg | 5,5 Kg | 2,9 Kg | 6,1 Kg |
| Peso bruto | 3,6 Kg | 5,8 Kg | 3,2 Kg | 6,4 Kg |
| Dimensiones caja | 260x250x280 mm | 410x260x260 mm | 280x270x140 mm | 420x270x260 mm |
| Unidades por caja | 1 | | | |
| Partida arancelaria | 82100000 | | | |
| Garantía | 2 años | | | |



www.hosdecora.com Tel: 976 255 991

| | |
|----------------|---|
| Fecha: | 30/03/2023 |
| Edición | 2 |
| Realizado por: | Francisco de Lucas Responsable calidad |

Fuente: www.hosdecora.com.

Imagen 8. Tabla de producción del 16/05/2023

Managua Pedidos MH Miercoles 16/05/2023

| STORES | A02 | A04 | A06 | A07 | A08 | A13 | A15 | A16 | A28 | A29 | A35 | TOTAL |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| FSI Mega Hamburguesa MH | 13 | 19 | 1 | 13 | 1 | 22 | 8 | 1 | 15 | 9 | 1 | 103 |
| FSI Hamburguesa de Carne MH | 14 | 4 | 9 | 15 | 4 | 11 | 12 | 11 | 22 | 15 | 15 | 132 |
| FSI Hamburguesa Nugget Pollo | 3 | 6 | 1 | 12 | 1 | 1 | 7 | 4 | 10 | 7 | 6 | 58 |
| FSI Hamburguesa Deluxe MH | 18 | 16 | 11 | 12 | 6 | 1 | 8 | 5 | 5 | 4 | 5 | 93 |
| FSI Panini Club | 3 | 11 | 9 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 47 |
| FSI Panini Nugget de Pollo | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 8 | 2 | 7 | 3 | 1 | 34 |
| FSI Pizza De Peperoni | 14 | 9 | 2 | 10 | 2 | 3 | 31 | 2 | 25 | 56 | 5 | 159 |
| FSI Pizza Jamon y Hongos | 4 | 8 | 1 | 4 | 3 | 5 | 11 | 2 | 9 | 20 | 4 | 71 |
| FSI Pizza de Queso | 3 | 12 | 5 | 4 | 5 | 12 | 3 | 10 | 4 | 3 | 10 | 71 |
| FSI Sandwich Jamon y Queso | 4 | 8 | 6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 | 3 | 1 | 43 |
| Queso p Nachos | 10 | 10 | 7 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5 | 2 | 46 |
| Total general | 89 | 104 | 54 | 86 | 27 | 61 | 98 | 46 | 106 | 129 | 57 | 857 |

Foraneas Pedidos MH Miercoles 16/05/2023

| STORES | A26 | A31 | A36 | A42 | A53 | A56 | A59 | A62 | TOTAL |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| FSI Mega Hamburguesa MH | 8 | 30 | 30 | 35 | 10 | 13 | 30 | 40 | 196 |
| FSI Hamburguesa de Carne MH | 10 | 20 | 30 | 30 | 6 | 15 | 25 | 40 | 176 |
| FSI Hamburguesa Nugget Pollo | 10 | 8 | 10 | 35 | 5 | 20 | 10 | 45 | 143 |
| FSI Hamburguesa Deluxe MH | 15 | 12 | 12 | 30 | 7 | 15 | 15 | 40 | 146 |
| FSI Panini Club | 4 | 4 | 3 | 7 | 2 | 3 | 4 | 4 | 31 |
| FSI Panini Nugget de Pollo | 3 | 4 | 3 | 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 31 |
| FSI Pizza De Peperoni | 25 | 25 | 25 | 40 | 15 | 22 | 25 | 50 | 227 |
| FSI Pizza Jamon y Hongos | 15 | 12 | 12 | 25 | 8 | 15 | 12 | 42 | 141 |
| FSI Pizza de Queso | 6 | 8 | 4 | 8 | 4 | 6 | 6 | 10 | 52 |
| FSI Sandwich Jamon y Queso | 5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 27 |
| Queso p Nachos | 5 | 15 | 10 | - | 10 | - | 12 | 4 | 56 |
| Total general | 106 | 141 | 141 | 220 | 71 | 117 | 145 | 285 | 1,226 |

Nota : Las tiendas en color amarillo corresponde a la nueva presentacion en domos.

Domo:
 Hc = 38
 HP = 15
 HO = 13
 Hmg = 39

PHc = 38 + 4und.
PHP = 25 + 1und
PHD = 29 + 7und.
PHMg = 74 + 3und
Bimbo = 93 + 4und.

Tortas = 547
68.372 lb
56.062 lb
124.434

3caj PP = 97.5
+ HP = 201
59und
298.5

Bicoh = 119.5
Pancera = 47.6
Molde = 7.7.
Damasillo = 1,494
24+

Piza: 771
Mozarella = 13 + 16onz.
66 65
19

Jamon Jamon
Panini: 3 + 6und.
Pizza: 8 + 20und.
12 + 2und.
Jamon Hongos
4 1/2 taco

Salsa pizza = 4 tarro
Salsa Queso = 3 tarro
Hongo = 3 180
2 1/2 tarro.

Fuente: Planta de producción "AMPM".

Tabla 68: Suplementos – panini club

| | | ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> | | EMPRESA: <u>AMPM</u> | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|---|------|---------------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| | | ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> | | ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PRODUCTO: <u>PANINI CLUB</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS CONSTANTES (%) | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| PC1 | 1 | Pesaje de harina | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | 1 | 24 |
| PC1 | 2 | Pesaje y preparación de ingredientes | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PC1 | 3 | Preparación de la masa en máquina revoladora | M | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PC1 | 4 | Seccionar masa para cada pan panini | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21 | 1 | 22 |
| PC1 | 5 | Engrasar bandejas para su fermentación en ellas | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PC1 | 6 | Bolear cada masa y estirlarla dándole forma de baguette | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PC1 | 7 | Darles tamaño adecuado a los rollos preformados y darle el acabado final para ponerlo en las bandejas | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PC1 | 11 | Cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PC1 | 12 | Remover plástico del queso cheddar y corte por la mitad | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PC1 | 13 | Retirar envoltura y corte por la mitad de la mortadela | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PC1 | 14 | Corte del jamón | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PC1 | 15 | Armado de panini | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PC1 | 16 | Empacado de panini | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PC1 | 17 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 21 | 1 | 22 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69: Suplementos – panini nugget de pollo

| | | ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> | | EMPRESA: <u>AMPM</u> | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|---|------|---------------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| | | ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> | | ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PRODUCTO: <u>PANINI NUGGET DE POLLO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS CONSTANTES (%) | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| PN2 | 1 | Pesaje de harina | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | 1 | 24 |
| PN2 | 2 | Pesaje y preparación de ingredientes | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PN2 | 3 | Preparación de la masa en máquina revoladora | M | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PN2 | 4 | Seccionar masa para cada pan panini | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21 | 1 | 22 |
| PN2 | 5 | Engrasar bandejas para su fermentación en ellas | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PN2 | 6 | Bolear cada masa y estirlarla dándole forma de baguette | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PN2 | 7 | Darles tamaño adecuado a los rollos preformados y darle el acabado final para ponerlo en las bandejas | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PN2 | 11 | Cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PN2 | 15 | Cortar nugget por la mitad y colocar sobre el pan | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PN2 | 16 | Espolvorear queso y cerrando panini | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PN2 | 17 | Empacado de panini de pollo | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PN2 | 18 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70: Suplementos – pizza de pepperoni

| ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> EMPRESA: <u>AMPM</u> ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> PRODUCTO: <u>PIZZA DE PEPPERONI</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|------|------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| PP1 | 1 | Pesaje de harina | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | 1 | 24 |
| PP1 | 2 | Preparación de ingredientes, pesaje y máquina revolvedora | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PP1 | 3 | Máquina laminadora | M | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PP1 | 4 | Uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PP1 | 5 | Corte y pesaje de la masa para pizza | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PP1 | 9 | Limpieza con cepillo | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PP1 | 10 | Extender salsa de tomate sobre el pan pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PP1 | 11 | Espolvorear queso rallado sobre la pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 16 | 1 | 17 |
| PP1 | 12 | Corte del pepperoni | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PP1 | 13 | Colocar el pepperoni sobre la pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PP1 | 14 | Empacado de pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PP1 | 15 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71: Suplementos – pizza de jamón y hongos

| ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> EMPRESA: <u>AMPM</u> ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> PRODUCTO: <u>PIZZA DE JAMÓN Y HONGOS</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|------|------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| PJ2 | 1 | Pesaje de harina | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | 1 | 24 |
| PJ2 | 2 | Preparación de ingredientes, pesaje y máquina revoladora | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PJ2 | 3 | Máquina laminadora | M | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PJ2 | 4 | Uso de pincho, pinchar masa y sacudir masa | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PJ2 | 5 | Corte y pesaje de la masa para pizza | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PJ2 | 9 | Limpieza con cepillo | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| PJ2 | 10 | Extender salsa de tomate sobre el pan pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| PJ2 | 11 | Espolvorear queso rallado sobre la pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 16 | 1 | 17 |
| PJ2 | 12 | Corte de jamón | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PJ2 | 13 | Corte de jamón en trozos | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PJ2 | 14 | Colocar 12 trozos de jamón sobre la pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PJ2 | 16 | Colocar copita de hongos sobre la pizza y esparcirlos | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| PJ2 | 17 | Empacado de pizza | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| PJ3 | 18 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73: Suplementos – hamburguesa de carne

| ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> PRODUCTO: <u>HAMBURGUESA DE CARNE</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|------|------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| EMPRESA: <u>AMPM</u> ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| HC1 | 1 | Preparación de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HC1 | 2 | Pesaje de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HC1 | 3 | Aplastar tortas de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 6 | Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 7 | Colocando carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 8 | Remover el plástico del queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 9 | Colocando queso y cerrando hamburguesas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 10 | Empacado de hamburguesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 11 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74: Suplementos – hamburguesa deluxe

| | | ÚLTIMA REVISIÓN: 29/7/2023 | | EMPRESA: AMPM | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|--|------|--------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| | | ÁREA: PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM | | ENCARGADO: DARWIN PINEDA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PRODUCTO: HAMBURGUESA DELUXE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| HD2 | 1 | Preparación de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HD2 | 2 | Pesaje de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HD2 | 3 | Aplastar tortas de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 6 | Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 7 | Colocando carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| | 10 | Colocar el tocino | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 11 | Remover el plástico del queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 12 | Colocando queso y cerrando hamburguesas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 13 | Empacado de hamburguesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HD2 | 14 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75: Suplementos – hamburguesa mega

| <p>ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> EMPRESA: <u>AMPM</u> ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> PRODUCTO: <u>HAMBURGUESA MEGA</u></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|------|------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| HC1 | 1 | Preparación de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HC1 | 2 | Pesaje de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| HC1 | 3 | Aplastar tortas de carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 6 | Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 7 | Colocando carne | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 8 | Remover el plástico del queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 9 | Colocando queso y cerrando hamburguesas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 10 | Empacado de hamburguesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HC1 | 11 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 76: Suplementos – hamburguesa nugget de pollo

| ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> EMPRESA: <u>AMPM</u> ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> PRODUCTO: <u>HAMBURGUESA NUGGET DE POLLO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|------|------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|----|
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) | |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | | |
| HN4 | 4 | Remover el plástico del queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HN4 | 5 | Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HN4 | 6 | Armado de hamburguesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HN4 | 7 | Empacado de hamburguesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| HN4 | 8 | Sellando e ingresando en cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77: Suplementos – sándwich de jamón y queso

| | | ÚLTIMA REVISIÓN: <u>29/7/2023</u> | | EMPRESA: <u>AMPM</u> | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|---|------|---------------------------------|--------|---------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| | | ÁREA: <u>PLANTA DE PRODUCCIÓN AMPM</u> | | ENCARGADO: <u>DARWIN PINEDA</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PRODUCTO: <u>SÁNDWICH DE JAMÓN Y QUESO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MH | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN | SEXO | SUPLEMENTOS | | SUPLEMENTOS VARIABLES (%) | | | | | | | | | | TOTAL DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (%) | SUPLEMENTO POR CONTINGENCIA (%) | SUPLEMENTO A CONCEDER A TIEMPO BÁSICO (%) |
| | | | | NECESIDADES PERSONALES | FATIGA | A: TRABAJAR DE PIE | B: POSTURA ANORMAL | C: USO DE FUERZA | D: MALA ILUMINACIÓN | E: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS | F: CONCENTRACIÓN INTENSA | G: RUIDO | H: TENSIÓN MENTAL | I: MONOTONÍA | J: TEDIO | | | |
| SJ1 | 1 | Pesaje de harina | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | 1 | 24 |
| SJ1 | 2 | Pesaje y preparación de ingredientes | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| SJ1 | 3 | Preparación de la masa en máquina revoladora | M | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| SJ1 | 4 | Seccionar masa para su pesaje | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1 | 19 |
| SJ1 | 5 | Bolear la masa, estirlarla y ubicarla en bandejas | M | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 21 |
| SJ1 | 9 | Colocar panes sobre la mesa | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 10 | Cortar el jamón | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| SJ1 | 11 | Colocar jamón | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 12 | Remover el plástico del queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 13 | Colocar queso | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 14 | Hacer torre para cortar | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 15 | Corte de torre | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| SJ1 | 16 | Empacado en envase triangular | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 18 |
| SJ1 | 17 | Etiquetar | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| SJ1 | 18 | Ingresando a cajillas | F | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79: Prueba piloto problemas en planta

| Problema | Muestreo 1 | Muestreo 2 | Muestreo 3 | Muestreo 4 | Muestreo 5 | Muestreo 6 | Muestreo 7 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Manejo inadecuado de desperdicios | 158 | 140 | 161 | 152 | 141 | 132 | 162 |
| Incidencias con la distribución de planta | 35 | 33 | 31 | 33 | 37 | 38 | 36 |
| Incumplimiento con la tabla de producción del día | 15 | 14 | 15 | 13 | 13 | 16 | 15 |
| Procedimiento inadecuado del personal | 525 | 572 | 592 | 513 | 595 | 489 | 501 |
| Errores en la gestión de inventario | 139 | 127 | 151 | 131 | 143 | 129 | 122 |
| Problemas de etiquetado y fechado | 62 | 59 | 69 | 58 | 67 | 57 | 65 |
| Tiempos prolongados | 736 | 621 | 719 | 650 | 654 | 642 | 623 |
| Fabricación de productos defectuosos | 11 | 10 | 12 | 11 | 13 | 12 | 11 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Observaciones a realizar – manejo inadecuado de desperdicios

| Manejo inadecuado de desperdicios | |
|--|------------|
| Media | 149.428571 |
| Desviación estándar | 11.8019369 |
| CV | 0.07898046 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 15 |
| Observaciones restantes | 8 |

| Observaciones restantes: manejo inadecuado de desperdicios | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 149 |
| 2 | 148 |
| 3 | 151 |
| 4 | 146 |
| 5 | 155 |
| 6 | 156 |
| 7 | 153 |
| 8 | 139 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 149.6250 |
| Desviación estándar | 5.5016 |
| CV | 0.0368 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 3 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 81: Observaciones a realizar – incidencias con la distribución de planta

| Incidencias con la distribución de planta | |
|--|------------|
| Media | 34.7142857 |
| Desviación estándar | 2.49761791 |
| CV | 0.07194784 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 12 |
| Observaciones restantes | 5 |

| Observaciones restantes: incidencias con la distribución de planta | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 33 |
| 2 | 34 |
| 3 | 35 |
| 4 | 33 |
| 5 | 32 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 33.4000 |
| Desviación estándar | 1.1402 |
| CV | 0.0341 |
| n-1 | 4 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.7764 |
| N | 4 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82: Observaciones a realizar – incumplimiento con la tabla de producción del día

| Incumplimiento con la tabla de producción del día | |
|--|------------|
| Media | 14.4285714 |
| Desviación estándar | 1.13389342 |
| CV | 0.07858667 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 15 |
| Observaciones restantes | 8 |

| Observaciones restantes: incumplimiento con la tabla de producción del día | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 15 |
| 2 | 14 |
| 3 | 14 |
| 4 | 14 |
| 5 | 14 |
| 6 | 13 |
| 7 | 15 |
| 8 | 14 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 14.1250 |
| Desviación estándar | 0.6409 |
| CV | 0.0454 |
| n-1 | 7 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.3646 |
| N | 5 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83: Observaciones a realizar – procedimiento inadecuado del personal

| Procedimiento inadecuado del personal | |
|--|------------|
| Media | 541 |
| Desviación estándar | 44.3884369 |
| CV | 0.08204887 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 16 |
| Observaciones restantes | 9 |

| Observaciones restantes: procedimiento inadecuado del personal | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 525 |
| 2 | 542 |
| 3 | 570 |
| 4 | 543 |
| 5 | 546 |
| 6 | 544 |
| 7 | 538 |
| 8 | 499 |
| 9 | 555 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 540.2222 |
| Desviación estándar | 19.6836 |
| CV | 0.0364 |
| n-1 | 8 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.306 |
| N | 3 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84: Observaciones a realizar – errores en la gestión de inventario

| Errores en la gestión de inventario | |
|--|------------|
| Media | 134.571429 |
| Desviación estándar | 10.1629579 |
| CV | 0.07552092 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 14 |
| Observaciones restantes | 7 |

| Observaciones restantes: errores en la gestión de inventario | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 130 |
| 2 | 134 |
| 3 | 141 |
| 4 | 138 |
| 5 | 121 |
| 6 | 139 |
| 7 | 138 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 134.4286 |
| Desviación estándar | 6.9488 |
| CV | 0.0517 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 6 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 85: Observaciones a realizar – problemas de etiquetado y fechado

| Problemas de etiquetado y fechado | |
|--|------------|
| Media | 62.4285714 |
| Desviación estándar | 4.6853368 |
| CV | 0.07505116 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 13 |
| Observaciones restantes | 6 |

| Observaciones restantes: problemas de etiquetado y fechado | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 65 |
| 2 | 60 |
| 3 | 61 |
| 4 | 63 |
| 5 | 64 |
| 6 | 58 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 61.8333 |
| Desviación estándar | 2.6394 |
| CV | 0.0427 |
| n-1 | 5 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.5706 |
| N | 5 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86: Observaciones a realizar – tiempos prolongados

| Tiempos prolongados | |
|----------------------------|------------|
| Media | 663.571429 |
| Desviación estándar | 45.6758767 |
| CV | 0.0688334 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 11 |
| Observaciones restantes | 4 |

| Observaciones restantes: tiempos prolongados | |
|---|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 681 |
| 2 | 657 |
| 3 | 670 |
| 4 | 699 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 676.7500 |
| Desviación estándar | 17.7834 |
| CV | 0.0263 |
| n-1 | 3 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 3.1825 |
| N | 3 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87: Observaciones a realizar – fabricación de productos defectuosos

| Fabricación de productos defectuosos | |
|---|------------|
| Media | 11.4285714 |
| Desviación estándar | 0.97590007 |
| CV | 0.08539126 |
| n-1 | 6 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.4469 |
| N | 17 |
| Observaciones restantes | 10 |

| Observaciones restantes: fabricación de productos defectuosos | |
|--|-----------------|
| Observación | Cantidad |
| 1 | 12 |
| 2 | 11 |
| 3 | 12 |
| 4 | 11 |
| 5 | 11 |
| 6 | 13 |
| 7 | 12 |
| 8 | 11 |
| 9 | 12 |
| 10 | 13 |
| | |
| Error por asumir | 5% |
| Nivel de confianza | 95% |
| Alfa | 5% |
| | |
| Media | 11.8000 |
| Desviación estándar | 0.7888 |
| CV | 0.0668 |
| n-1 | 9 |
| alfa/2 | 0.025 |
| t de student | 2.2281 |
| N | 9 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 88: Suplementos

| 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES | | | | | |
|---|---------|---------|---|---------|---------|
| | Hombres | Mujeres | | Hombres | Mujeres |
| A. Suplemento por necesidades personales | 5 | 7 | | | |
| B. Suplemento base por fatiga | 4 | 4 | | | |
| 2. SUPLEMENTOS VARIABLES | | | | | |
| | Hombres | Mujeres | | Hombres | Mujeres |
| A. Suplemento por trabajar de pie | 2 | 4 | 4 | | 45 |
| B. Suplemento por postura anormal | | | 2 | | 100 |
| Ligeramente incómoda | 0 | 1 | F. Concentración intensa | | |
| incómoda (inclinado) | 2 | 3 | Trabajos de cierta precisión | 0 | 0 |
| Muy incómoda (echado, estirado) | 7 | 7 | Trabajos precisos o fatigosos | 2 | 2 |
| C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar) | | | Trabajos de gran precisión o muy fatigosos | 5 | 5 |
| Peso levantado [kg] | | | G. Ruido | | |
| 2,5 | 0 | 1 | Continuo | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 2 | Intermitente y fuerte | 2 | 2 |
| 10 | 3 | 4 | Intermitente y muy fuerte | 5 | 5 |
| 25 | 9 | 20 | Estridente y fuerte | | |
| 35,5 | 22 | máx | H. Tensión mental | | |
| D. Mala iluminación | | | Proceso bastante complejo | 1 | 1 |
| Ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 | 0 | Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos | 4 | 4 |
| Bastante por debajo | 2 | 2 | Muy complejo | 8 | 8 |
| Absolutamente insuficiente | 5 | 5 | I. Monotonía | | |
| E. Condiciones atmosféricas | | | Trabajo algo monótono | 0 | 0 |
| Índice de enfriamiento Kata | | | Trabajo bastante monótono | 1 | 1 |
| 16 | 0 | | Trabajo muy monótono | 4 | 4 |
| 8 | 10 | | J. Tedio | | |
| | | | Trabajo algo aburrido | 0 | 0 |
| | | | Trabajo bastante aburrido | 2 | 1 |
| | | | Trabajo muy aburrido | 5 | 2 |

Fuente: OIT, 1996.

Tabla 89: Escalas de valoración propuestas para evaluar el ritmo de trabajo

| Escalas | | | | Descripción del desempeño | Velocidad de marcha comparable ¹ | |
|---------|--------|---------|---------------------------------|---|---|--------|
| 60-80 | 75-100 | 100-133 | 0-100 (norma británica) | | (mi/h) | (km/h) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Actividad nula | | |
| 40 | 50 | 67 | 50 | Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo | 2 | 3,2 |
| 60 | 75 | 100 | 75 | Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan | 3 | 4,8 |
| 80 | 100 | 133 | 100 (Ritmo tipo) | Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado | 4 | 6,4 |
| 100 | 125 | 167 | 125 | Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio | 5 | 8,0 |
| 120 | 150 | 200 | 150 | Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de «virtuoso», sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes | 6 | 9,6 |

¹ Partiendo del supuesto de un operario de estatura y facultades físicas medias, sin carga, que camine en línea recta, por terreno llano y sin obstáculos.

Fuente: OIT, 1996.

Tabla 90: Valores críticos de la distribución "t" de student

| v \ α | Valores críticos unilaterales | | | | | | |
|-------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.25 | 0.125 | 0.05 | 0.025 | 0.0125 | 0.005 | 0.0025 |
| 1 | 1.00000 | 2.4142 | 6.3138 | 12.706 | 25.452 | 63.657 | 127.32 |
| 2 | 0.81650 | 1.6036 | 2.9200 | 4.3027 | 6.2053 | 9.9248 | 14.089 |
| 3 | 0.76489 | 1.4226 | 2.3534 | 3.1825 | 4.1765 | 5.8409 | 7.4533 |
| 4 | 0.74070 | 1.3444 | 2.1318 | 2.7764 | 3.4954 | 4.6041 | 5.5976 |
| 5 | 0.72669 | 1.3009 | 2.0150 | 2.5706 | 3.1634 | 4.0321 | 4.7733 |
| 6 | 0.71756 | 1.2733 | 1.9432 | 2.4469 | 2.9687 | 3.7074 | 4.3168 |
| 7 | 0.71114 | 1.2543 | 1.8946 | 2.3646 | 2.8412 | 3.4995 | 4.0293 |
| 8 | 0.70639 | 1.2403 | 1.8595 | 2.3060 | 2.7515 | 3.3554 | 3.8325 |
| 9 | 0.70272 | 1.2297 | 1.8331 | 2.2622 | 2.6850 | 3.2498 | 3.6897 |
| 10 | 0.69981 | 1.2213 | 1.8125 | 2.2281 | 2.6338 | 3.1693 | 3.5814 |
| 11 | 0.69745 | 1.2145 | 1.7959 | 2.2010 | 2.5931 | 3.1058 | 3.4966 |
| 12 | 0.69548 | 1.2089 | 1.7823 | 2.1788 | 2.5600 | 3.0545 | 3.4284 |
| 13 | 0.69384 | 1.2041 | 1.7709 | 2.1604 | 2.5326 | 3.0123 | 3.3725 |
| 14 | 0.69242 | 1.2001 | 1.7613 | 2.1448 | 2.5096 | 2.9768 | 3.3257 |
| 15 | 0.69120 | 1.1967 | 1.7530 | 2.1315 | 2.4899 | 2.9467 | 3.2860 |
| 16 | 0.69013 | 1.1937 | 1.7459 | 2.1199 | 2.4729 | 2.9208 | 3.2520 |
| 17 | 0.68919 | 1.1910 | 1.7396 | 2.1098 | 2.4581 | 2.8982 | 3.2225 |
| 18 | 0.68837 | 1.1887 | 1.7341 | 2.1009 | 2.4450 | 2.8784 | 3.1966 |
| 19 | 0.68763 | 1.1866 | 1.7291 | 2.0930 | 2.4334 | 2.8609 | 3.1737 |
| 20 | 0.68696 | 1.1848 | 1.7247 | 2.0860 | 2.4231 | 2.8453 | 3.1534 |
| 21 | 0.68635 | 1.1831 | 1.7207 | 2.0796 | 2.4138 | 2.8314 | 3.1352 |
| 22 | 0.68580 | 1.1816 | 1.7171 | 2.0739 | 2.4055 | 2.8188 | 3.1188 |
| 23 | 0.68531 | 1.1802 | 1.7139 | 2.0687 | 2.3979 | 2.8073 | 3.1040 |
| 24 | 0.68485 | 1.1789 | 1.7109 | 2.0639 | 2.3910 | 2.7969 | 3.0905 |
| 25 | 0.68443 | 1.1777 | 1.7081 | 2.0595 | 2.3846 | 2.7874 | 3.0782 |
| 26 | 0.68405 | 1.1766 | 1.7056 | 2.0555 | 2.3788 | 2.7787 | 3.0669 |
| 27 | 0.68370 | 1.1757 | 1.7033 | 2.0518 | 2.3734 | 2.7707 | 3.0565 |
| 28 | 0.68335 | 1.1748 | 1.7011 | 2.0484 | 2.3685 | 2.7633 | 3.0469 |
| 29 | 0.68304 | 1.1739 | 1.6991 | 2.0452 | 2.3638 | 2.7564 | 3.0380 |
| 30 | 0.68276 | 1.1731 | 1.6973 | 2.0423 | 2.3596 | 2.7500 | 3.0298 |
| 40 | 0.68066 | 1.1673 | 1.6839 | 2.0211 | 2.3289 | 2.7045 | 2.9712 |
| 60 | 0.67862 | 1.1616 | 1.6707 | 2.0003 | 2.2991 | 2.6603 | 2.9146 |
| 120 | 0.67656 | 1.1559 | 1.6577 | 1.9799 | 2.2699 | 2.6174 | 2.8599 |
| ∞ | 0.67449 | 1.1503 | 1.6449 | 1.9600 | 2.2414 | 2.5758 | 2.8070 |

Fuente: Holanda, 2003.

Procesos para la elaboración del panini nugget de pollo



- 1) Cortar pan por la mitad y distribuir sobre la mesa.
- 2) Cortar nugget por la mitad y colocar sobre el pan.
- 3) Espolvorear queso y cerrando panini. 1X (1 ONZ.)
- 4) Empacado de panini de pollo.
- 5) Sellando e ingresando en cajillas .



Procesos para la elaboración de pizza de pepperoni.



1) Limpieza con cepillo .

2) Extender salsa de tomate sobre el pan pizza.

1X (2 ONZ.)

3) Espolvorear queso mozzarella sobre la pizza.

4) Corte del pepperoni.

5) Colocar el pepperoni sobre la pizza (5 trozos).

6) Empacado de pizza.

7) Sellando e ingresando en cajillas .



Procesos para la elaboración de pizza de queso



- 1) Limpieza con cepillo .
- 2) Extender salsa de tomate sobre el pan pizza.
- 3) Espolvorear queso mozzarella *1X (2 ONZ.)* sobre la pizza.
- 4) Empacado de pizza.
- 5) Sellando e ingresando en cajillas .



Procesos para la elaboración de hamburguesa de carne



- 1) Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa.
- 2) Colocando carne.
- 3) Remover el plástico del queso.
- 4) Colocando queso y cerrando hamburguesas .
- 5) Empacado de hamburguesa .
- 6) Sellando e ingresando en cajillas.



Procesos para la elaboración de hamburguesa deluxe



- 1) Preparación de carne.
- 2) Pesaje de carne.
- 3) Aplastar tortas de carne.
- 4) Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa.
- 5) Colocando carne.
- 6) Colocar el tocino .
- 7) Remover el plástico del queso.
- 8) Colocando queso y cerrando hamburguesas.
- 9) Empacado de hamburguesa .
- 10) Sellando e ingresando en cajillas.



Procesos para la elaboración de hamburguesa mega



- 1) Preparación de carne.
- 2) Pesaje de carne.
- 3) Aplastar tortas de carne.
- 4) Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa.
- 5) Colocando carne.
- 6) Colocar el tocino .
- 7) Remover el plástico del queso.
- 8) Colocando queso y cerrando hamburguesa .
- 9) Empacado de hamburguesa .
- 10) Sellando e ingresando en cajillas.



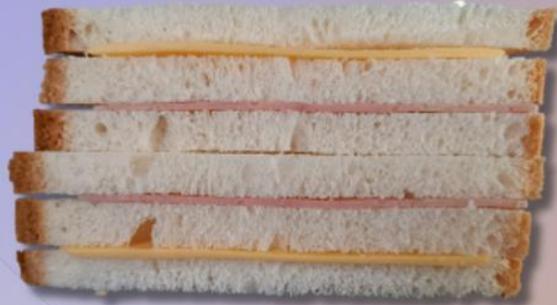
Procesos para la elaboración de hamburguesa nugget de pollo



- 1) Remover el plástico del queso.
- 2) Separación del pan por la mitad y distribuir sobre la mesa.
- 3) Armado de hamburguesa.
- 4) Empacado de hamburguesa .
- 5) Sellando e ingresando en cajillas .



Procesos para la elaboración de sándwich de jamón y queso



- 1) Colocar panes sobre la mesa.
- 2) Cortar el jamón .
- 3) Colocar jamón .
- 4) Remover el plástico del queso.
- 5) Colocar queso.
- 6) Hacer torre para cortar .
- 7) Corte de torre .
- 8) Empacado en envase triangular.
- 9) Etiquetar.
- 10) Ingresando a cajillas .

