



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO
EN LA PIZZERÍA Di ANGELO APLICANDO LA INGENIERÍA DE
PROCESOS.”**

Autores:

Angel Oswaldo Cuenca Cuenca.

Edgar Aníbal Ante Baltazaca.

Tutor:

PhD. MSc. Medardo Ángel Ulloa Enríquez

Latacunga – Ecuador

2019



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros Cuenca Cuenca Angel Oswaldo y Ante Baltazaca Edgar Anibal declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“Propuesta para el mejoramiento del Proceso productivo en la “Pizzería Di Ángelo” aplicando la Ingeniería de Procesos”**. Siendo el PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa Enríquez tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Ademas certifico que las ideas, conceptos, procedimintos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Cuenca Cuenca Angel Oswaldo

C.I. 060506741-2

Ante Baltazaca Edgar Anibal

C.I. 050378221-1



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Propuesta para el mejoramiento del proceso productivo en la Pizzería Di Ángelo aplicando la ingeniería de procesos”, de Ante Baltazaca Edgar Anibal y Cuenca Cuenca Angel Oswaldo, de la Carrera Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de **Ciencias de la Ingeniería y Aplicada, de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación**

Latacunga, Julio del 2019

PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa Enríquez

C.I. 100097032-5



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

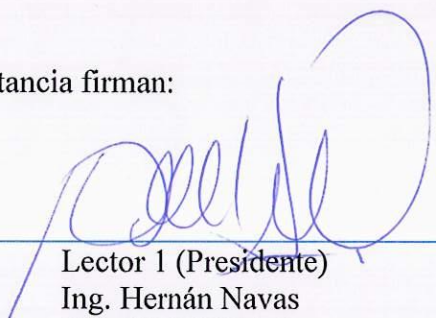
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: **Ante Baltazaca Edgar Aníbal** y **Cuenca Cuenca Ángel Oswaldo** con el título de Proyecto de titulación: **“Propuesta Para el Mejoramiento del Proceso Productivo en la Pizzería Di Angelo Aplicando la Ingeniería de Procesos”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.


Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio 2019.

Para constancia firman:


Lector 1 (Presidente)
Ing. Hernán Navas
CC: 050069554-9


Lector 2
Ing. Raúl Andrango
CC: 171752625-3


Lector 3
Ing. Msc. Carolina Villa
CC: 180307119-8

"PIZZERÍA DI ANGELO"

**CERTIFICADO DE PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL
PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA Di ANGELO APLICANDO LA
INGENIERÍA DE PROCESOS.**

Latacunga, 7 de Enero del 2019

A quien pueda interesarle, por medio de la presente certifico que los señores **Angel Oswaldo Cuenca Cuenca** con C.I. 060506741-2 y **Edgar Anibal Ante Baltazaca** con C.I. 050378221-1 , estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, presentaron realizar un estudio con el tema "**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA Di ANGELO APLICANDO LA INGENIERÍA DE PROCESOS**". En las instalaciones de mi microempresa.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad , autorizando al portador hacer uso del presente certificado para los fines lícitos que estime conveniente.

Atentamente,



**ANGEL ORELLANA
GERENTE PROPIETARIO**

V

AGRADECIMIENTO

A Dios: por haberme concedido la vida, por acompañarme en cada paso que doy, por haber estado junto a mí en cada instante de las horas de clases y lograr mi objetivo Universitario, por haberme dado la suficiente fortaleza para hacer frente cada; angustia, preocupación u obstáculo, Gracias Señor Dios: por el aire, por el agua, por la lluvia, por el sol, por mis padres, por mis herma@s y por toda tu maravillosa creación, sé que tienes planificado mi futuro Señor, espero que nunca me dejes sólo aunque yo me aleje de ti. De corazón te imploro que borres todas mis faltas, anota mi nombre en el libro de la vida y no lo borres jamás.

A mis Hermanos: Washington, Abelardo, Javier y José. Por el esfuerzo extraordinario que han puesto por darme lo necesario, Gracias hermanos por impulsarme a seguir adelante, por compartir sus sabidurías; consejos, alegrías y tristezas. Gracias por poner en práctica el don de la paciencia y comprendimiento en mí. “créanme que, sin el apoyo de todos ustedes, hubiera sido más difícil, cumplir mi meta de culminar la carrera Universitaria”. Por ese cariño y amor hacia mí, siempre viviré agradecido con Dios, por haberme dado a los mejores hermanos del mundo.

A mis docentes, amigos y compañeros de clases con los que compartí gratos momentos a lo largo de mi carrera, gracias por la paciencia la confianza y el apoyo que depositaron en mí, gracias eternas por formar parte de mi vida.

Angel

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con amor:

A mis padres Sr. Angel Cuenca y Rosario Cuenca, Seres a los cuales les debo la vida, que me han enseñado luchar por lo que se quiere, estoy eternamente agradecido por los valores positivos que han sembrado desde que era niño y por todo el amor que me han brindado.

A mis herman@s por apoyarme, es maravilloso saber que puedo contar con ustedes, me dan la fortaleza para seguir adelante ¡los amo de verdad!

En estos momentos comprendo que no ha sido fácil cuidarme y educarme por mi mismo, por esa razón me es pertinente dedicarme unas palabras, por mantener esa llama viva de querer superarme a mí mismo, por sobreponerme y no rendirme en cada adversidad, por pensar que siempre se puede recorrer la milla extra y que los límites sólo están en nuestras memorias.

Angel

AGRADECIMIENTO

A Dios porque me dio la oportunidad de crecer con una familia que me ama y me apoya, por sus bendiciones y por la fortaleza que me ha dado para cumplir este sueño tan anhelado.

A mis padres y mis abuelos por el esfuerzo extraordinario que han puesto por darme lo necesario, por sus consejos su apoyo incondicional, sin su apoyo, hubiera sido imposible lograr esta meta

Al tutor de tesis PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa quien fue una guía que me impartió todos sus conocimientos con mucha paciencia a mis contratiempos y por su calidad humana.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi quien me ha infundido en todo los conocimientos para formarme como profesional.

Edgar

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con amor:

Este trabajo de grado dedico a mis abuelos María y Andrés quien siempre creyó en mí y me apoyaron en mis estudios, y por lo que hicieron por mí para formarme como una persona con valores.

A mis padres, Sr Ante Gilberto y Ercilia Baltazaca, quienes me inculcaron desde pequeño a luchar por lo que se quiere, estoy eternamente agradecido por los valores brindados.

De igual manera a mi esposa Jessica Chaluisa quien me apoyo incondicionalmente, por sus palabras de aliento y motivación para lograr cumplir con esta meta de estudio.

Edgar

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA DI ANGEL APLICANDO LA INGENIERÍA DE PROCESOS”

RESUMEN

Autores: Ante Baltazaca Edgar Aníbal
Cuenca Cuenca Angel Oswaldo

Tutor: PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa Enríquez

En el presente trabajo de investigación se plantea generar una propuesta de mejoramiento de procesos para el incremento de productividad en la “Pizzería Di Ángelo” Aplicando las herramientas de Ingeniería de Procesos, en base a los recursos con los que cuenta la empresa, la eficiencia del proceso y la productividad de los trabajadores en la actualidad. Debido a que la empresa, necesita conocer los procedimientos que permitan resolver los problemas relacionados con los procesos.

La aplicación de la Ingeniería de Procesos es una actividad que implica la técnica de establecer métodos eficientes permisibles para realizar una tarea determinada, siguiendo una secuencia preestablecida.

Para el levantamiento de información se utilizó el método de las 5 “M”, donde se analizó los factores en el proceso productivo, dando prioridad al estudio de tiempos del trabajo actual, realizado por cronometraje de regresión a cero con lo que se establecieron los tiempos de cada proceso, obteniendo un total de 16:14:44 en la producción de domingo a jueves y 29:13:49 en los días viernes y sábados.

Identificando la utilización de mayor tiempo en los procesos de: Amasado, Preparación de pasta de tomate, piñas, pechugas de pollo, insumos complementarios y picado de carnes, debido a que el trabajador realiza sus actividades de forma empírica.

Para la reducción de tiempos y movimientos se plantea una propuesta de capacitación al personal del área de producción, referente ha: métodos de trabajo, eficiencia, responsabilidad en el trabajo, organización de puesto de trabajo, orden y limpieza de maquinaria, con ello se pretende obtener un desempeño del 95% de eficiencia de los trabajadores. También se combinó actividades lo que permitió reducir los tiempos improductivos que no agregaban ningún valor a los procesos, y otras propuestas de mejoramiento tanto en; máquinas/equipos, manejo de materiales y entorno laboral, con lo que se consiguió aumentar en un 46,42% la productividad de la mano de obra en el proceso para días de menor demanda y un 39,13% para los días viernes-sábado, esto se debe a que los tiempos están estandarizados y en efecto se reduce: de 3 a 2 trabajadores en el turno de mañana, 14 horas extras semanales. También se consiguió recuperar, \$123,40 semanales en la inversión de materias primas. Si la empresa implementa la propuesta, deberá establecer un control de los tiempos optimizados para poder evaluar la eficiencia del trabajador y mantener capacitaciones constantes para el personal del área de producción que les permita la utilización de mejor forma los recursos.

Palabras claves:

Productividad, Eficiencia, Estudio de tiempos y movimientos, Optimización de tiempos, Métodos de trabajo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA DI ANGEL APLICANDO LA INGENIERÍA DE PROCESOS”

ABSTRACT

Authors: Ante Baltazaca Edgar Aníbal
Cuenca Cuenca Angel Oswaldo

Tutor: PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa Enríquez

In the present research work it is proposed to generate a proposal to improve processes for the increase of productivity in the “Pizzería Di Angelo” applying the tools of Process Engineering, based on the resources available to the company, process efficiency and worker productivity today. Because the company, you need to know the procedures that allow to solve the problems related to the production processes.

The application of engineering process is an activity that involves the technique of establishing efficient methods to perform a specific task, following a pre-established sequence.

For the information survey, the 5 "M" method was used, where the factors involved in the production process were analyzed. In this analysis, the study of current work times was taken as a priority, carried out by regression time to zero where each process were established, obtaining a total of 16:14:44 on Sunday-Thursday and 29:13:49 on Friday-Saturdays.

Identifying the use of more time in the processes of: kneading, preparation of: tomato paste, pineapples, chicken breasts, complementary supplies and milled meat, because the worker performs his activities empirically.

For the reduction of times and movements, a training proposal is planned to the personnel of the production area, about work methods, productivity, efficiency, responsibility in the work, organization of the job, order and cleaning of machinery, that is intended to obtain a performance of 95% of efficiency of the workers, also combined activities which allowed to reduce the unproductive times that did not add any value to the processes, obtaining a standard time of 11:18:39 on Sunday-Thursday and 21:13:43 for Friday-Saturday, and was able to increase by 46.42% the productivity of labor in the process for the days of lower demand and 39.13% for the days of Friday and Saturday, this is because the times are standardized and in effect it is reduced: from 3 to 2 workers in the morning time, 14 extra hours per week.

It was also recovered, \$ 123.40 per week in the investment of raw materials and supplies. If the company implements the proposal, it must establish an optimized time control to evaluate the efficiency of the worker and maintain constant training for personnel in the production area that allows them to better use the resources.

Palabras claves:

Productivity, Efficiency, Study of times and movements, Time optimization, Working methods.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del Resumen de Tesis al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada: **ANTE BALTAZACA EDGAR ANÍBAL Y CUENCA CUENCA ANGEL OSWALDO**, cuyo título versa “**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA DI. ANGELO APLICANDO LA INGENIERÍA DE PROCESOS**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumplen con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,



Msc. Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	.ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE LA EMPRESA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii

Contenido

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	5
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	6
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	7
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	10
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO.....	12
8.1. Concepto de Productividad.....	12
8.2. Eficiencia.....	13
8.3. Efectividad.....	13
8.4. Índice de Productividad.....	13
8.5. Descomposición y análisis del tiempo de operación.....	15
8.6. Estudio del trabajo.....	16
8.7. LA INGENIERÍA DE PROCESO.....	18
9. HIPÓTESIS:.....	25

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	25
11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS)	30
Cumplimiento del Objetivo N° 1	30
11.1. Realizar un diagnóstico de la microempresa Pizzería Di Angelo, para la aplicación de la Ingeniería de procesos.	30
11.1.1. Visita a la empresa.....	31
11.1.2. Observación de los procesos de elaboración de las pizzas	35
11.1.3. Recolección de datos y medidas de tiempo en los procesos de elaboración de las pizzas	40
Cumplimiento del Objetivo N° 2	43
11.2. Determinar los factores que implican el desempeño eficiente de los procesos para la generación de una propuesta mejorada.	43
11.2.1. Análisis de la Mano de obra	44
11.2.2. Estudio del método de trabajo en la pizzería Di Ángelo	49
11.2.3. Maquinarias y equipos	84
11.2.4. Materia prima e insumos para la elaboración de pizzas.....	89
11.2.5. Estudio de medio.....	93
11.3. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	108
11.4. Comprobación de la hipótesis	159
12. IMPACTO (TÉCNICO Y ECONÓMICO)	160
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	162
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
15. BIBLIOGRAFÍA	167
16. ANEXOS	169

ÍNDICE DE TABLA

Contenido	Pag.
Tabla 1.- Personal administrativo	7
Tabla 2.- Personal operativo.	7
Tabla 3: Personal consumidor	7
Tabla 4.- Objetivos, actividades y resultados	11
Tabla 5 herramienta micro-movimientos o Therbligs	20
Tabla 6.- Sabores y presentación de la pizzas.	36
Tabla 7 Operarios de la microempresa	42
Tabla 8.- Cargos de los trabajadores “Di Ángelo”	45
Tabla 9.- Turnos y horarios domingo a jueves "Di. Ángelo"	46
Tabla 10.- Turnos y horarios viernes y sábados "Di. Ángelo"	46
Tabla 11.- Horas laboradas	47
Tabla 12.- Calificación del desempeño por velocidad del trabajador.	48
Tabla 13.- Suplementos por descanso.	52
Tabla 14.- Suplementos por descanso	53
Tabla 15.- Conversión de puntos	53
Tabla 16: Recepción de materia prima (M.P.)	54
Tabla 17.- Elaboración de la masa para la pizza	56
Tabla 18.- Parámetro para tipo de masa	57
Tabla 19.- Tiempos improductivo	58
Tabla 20.- Preparación de pasta de tomate	58
Tabla 21.- Tiempos improductivo	60
Tabla 22.- Preparación de la piña	60
Tabla 23.- Tiempos improductivo	61
Tabla 24.- Preparación de las pechugas de pollo.....	61
Tabla 25.- Tiempos improductivo	63
Tabla 26.- Picado de carnes y preparación de ingredientes.....	63
Tabla 27.- Traslado de insumos preparados	64
Tabla 28.- Emisión de órdenes de pedido.....	65
Tabla 29.- Elaboración de pizza	66

Tabla 30.- Servicio al cliente	67
Tabla 31.- Tiempo estándar actual Amasado viernes y sábados	68
Tabla 32.- Tiempos improductivos (v-s)	70
Tabla 33.- Tiempo estándar actual Preparación de pasta de tomate (v-s)	70
Tabla 34.- Tiempos improductivo	71
Tabla 35.- Tiempo estándar actual de Preparación de la piña (v-s).....	72
Tabla 36.- Tiempos improductivo	73
Tabla 37.- Tiempo estándar actual en la Preparación de pechugas de pollo (v-s).....	73
Tabla 38.- Tiempos improductivo	74
Tabla 39.- Tiempo estándar actual del Picado de carnes y preparación de ingredientes (v-s)	75
Tabla 40.- Tiempo estándar actual en el Traslado de insumos preparados (v-s).....	76
Tabla 41.- Tiempo estándar actual en los órdenes de pedido (v-s)	77
Tabla 42.- Tiempo estándar actual en la preparación y horneado de pizza (v-s)	78
Tabla 43.- Tiempo estándar actual en el Servicio al cliente (v-s)	79
Tabla 44.- Resumen del tiempo de ciclo de producción actual	79
Tabla 45.- Resultado de la productividad del método actual	80
Tabla 46.- tiempo de trabajo actual	81
Tabla 47.- Resumen del tiempo de ciclo de producción actual	81
Tabla 48.- Resultado de la productividad del método actual	82
Tabla 49.- Jornada de trabajo actual	82
Tabla 58.- Maquinaria y equipos instalados en la empresa Pizzería “Di Angelo”	84
Tabla 59 Materias Primas e Insumos.....	90
Tabla 60.- Propuesta de optimización Recepción de materia prima (M.P.)	111
Tabla 61.- Propuesta de Parámetros para la obtención el tipo de masa.....	113
Tabla 62.- Propuesta de Estandarización de tiempos del amasado	114
Tabla 63.- Propuesta de Estandarización de tiempos preparación de pasta de tomate y piña	116
Tabla 64.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la preparación del pollo.....	118
Tabla 65.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la Elaboración de ingredientes	119
Tabla 66.- Propuesta de Estandarización de tiempos Traslado de insumos preparados.....	120

Tabla 67.- Propuesta de Estandarización de tiempos Recepción y emisión de orden de pedido	120
Tabla 68.- Propuesta de Estandarización de tiempos horneado de pizza	121
Tabla 69.- Propuesta de Estandarización de tiempos para el despacho de pizzas	121
Tabla 70.- Propuesta de Estandarización de tiempos del amasado (v-s)	123
Tabla 71.- Propuesta de Estandarización de tiempos preparación de pasta de tomate y piña (v-s)	124
Tabla 72.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la preparación del pollo (v-s)	125
Tabla 73.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la Elaboración de ingredientes (v-s)	126
Tabla 74.- Propuesta de Estandarización de tiempos Traslado de insumos preparados (v-s)	127
Tabla 75.- Propuesta de Estandarización de tiempos Recepción y emisión de orden de pedido (v-s)	127
Tabla 76.- Propuesta de Estandarización de tiempos horneado de pizza (v-s)	128
Tabla 77.- Propuesta de Estandarización de tiempos para el despacho de pizzas (v-s)	128
Tabla 78.- Resumen del tiempo de ciclo de producción propuesta	130
Tabla 79.- Incremento de la productividad propuesta	131
Tabla 80.- Tiempo de trabajo propuesta	131
Tabla 81.- Resumen del tiempo de ciclo de producción propuesta	132
Tabla 82.- Incremento de la productividad propuesta	133
Tabla 83.- Tiempo de trabajo propuesta	133
Tabla 84.- Jornada laboral propuesta	134
Tabla 85.- Requerimiento para la limpieza	141
Tabla 86.- Requerimiento para lubricación	141
Tabla 87.- Requerimiento mecánico	141
Tabla 88.- Requerimiento eléctrico	142
Tabla 89.- Requerimiento de mantenimiento preventivo	142
Tabla 90.- Requerimiento eléctrico	143
Tabla 91.- Hoja de inventario	145
Tabla 93.- Materia prima	146
Tabla 94.- Materia prima	146

Tabla 95.- Materia prima	147
Tabla 96.- Materia prima	147
Tabla 97.- Materia prima	148
Tabla 98.- Materia prima	148
Tabla 99.- Materia prima	149
Tabla 106.- Materia prima e insumos	153
Tabla 107.- Mano de obra directa.....	154
Tabla 108.- Mano de obra directo.....	154
Tabla 109.- Mano de obra indirecta.....	155
Tabla 110.- Mano de obra indirecta.....	155
Tabla 111.- Consumo eléctrico.....	155
Tabla 112.- Consumo del agua	156
Tabla 113.- Costo del arriendo	156
Tabla 114.- Otros costos	157
Tabla 115.- Producción real.....	157
Tabla 116.- Cálculo de utilidad mensual	158
Tabla 117.- Resultados método actual vs propuesto	159
Tabla 118.- Recuperación al mes.....	159
Tabla 119.- Presupuesto para la elaboración del proyecto	161
Tabla 100.- Costos y beneficios de implementar un programa de mantenimiento preventivo	162
Tabla 101.- Costos y beneficios de llevar un inventario de materia prima	162
Tabla 102.- Costos y beneficios de estandarización de procesos de fabricación	163
Tabla 103.- Costos y beneficios de capacitación de los operarios.	163
Tabla 104.- Costos y beneficios de implementar un sistema de extracción de olores.....	163
Tabla 105.- Presupuestos para la implementación	163

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pag.
Grafico 1.- Causa y efecto de la baja productividad.....	9
Grafico 2.- Incremento de la productividad.....	25
Grafico 3.- Micro-empresa "Di.Angelo"	31
Grafico 4.- Organigrama.....	33
Grafico 5.- Diagrama de flujo de proceso	37
Grafico 6.- Balance de linea de proceso	41
Grafico 7.- Tiempo estándar de recepción de materia prima.....	55
Grafico 8.- tiempo de preparación de la masa para pizza.....	56
Grafico 9.- Tiempo de preparación de pasta de tomate	59
Grafico 10.- Tiempos de preparación de la piña.....	60
Grafico 11.- Tiempos de preparación de pollo	62
Grafico 12.- Tiempo de picado y preparación de ingredientes.....	64
Grafico 13.- tiempo de traslado de ingredientes preparados	65
Grafico 14.- Recepción y orden de pedido	66
Grafico 15.- Tiempo de elaboración de pizza.....	67
Grafico 16.- Servicio al cliente	67
Grafico 17.- Tiempo de elaboración de la masa	69
Grafico 18.- Tiempo de preparación de pasta de tomate	71
Grafico 19.- Tiempos de preparación de la piña.....	72
Grafico 20.- Tiempos de preparación de pollo	73
Grafico 21.- Tiempo de picado y preparación de ingredientes.....	75
Grafico 22.- tiempo de traslado de ingredientes preparados	76
Grafico 23.- Tiempo de recepción y ordenes de pido.....	77
Grafico 24.- Tiempo de elaboración de pizza.....	78
Grafico 25.- Servicio al cliente	79
Grafico 27.- causa efecto de baja productividad	105
Grafico 28.- Análisis de recepción de materia prima	112
Grafico 29.- Flujo gramas de los procesos optimizados.....	129

ÍNDICE DE ECUACIONES

Contenido	Pag.
Ecuación 1.- Índice de productividad	13
Ecuación 2.- Índice de productividad	14
Ecuación 3.- Tiempo promedio	50
Ecuación 4.- Tiempo normal	50
Ecuación 5.- Tiempo normal para cada lectura	50
Ecuación 6.- Tiempo concedido por elemento	51
Ecuación 7.- Tiempo total concedido	51
Ecuación 8.- Tiempo estándar	51
Ecuación 9.- Productividad de la mano de obra	80
Ecuación 10.- productividad de la mano de obra	82
Ecuación 11.- Productividad de la mano de obra	130
Ecuación 12.- Productividad de la mano de obra	133
Ecuación 13.- Variación de productividad	134

ÍNDICE DE IMÁGENES

Contenido	Pag.
Imagen 1.- Estudio del trabajo.....	16
Imagen 2.- Elementos de proceso.....	18
Imagen 3.- Diagramas del Proceso de la Operación.....	22
Imagen 4.- Diagrama de causa efecto.....	24
Imagen 5.- Distribución de la planta “Di Ángelo Pizzería”	95
Imagen 6.- protección personal.....	102
Imagen 7.- Guantes de Látex	103
Imagen 8.- Cofia exigencias de normas de calidad	103
Imagen 9.- Elemento preventivo.....	103
Imagen 10.- Distribución de la planta propuesto.....	151

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“Propuesta para el mejoramiento del proceso productivo en la pizzería di Angelo aplicando la ingeniería de procesos”

Fecha de inicio:

8 de Octubre del 2018

Fecha de finalización:

25 de Julio del 2019

Lugar de ejecución:

Ciudad: Latacunga

Sector: La matriz

Provincia: Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia:

Ingeniería Industrial

Proyecto de Investigación vinculado:

Proyecto de la Carrera Ingeniería industrial

Equipo de trabajo:

Tutor: PhD. Msc. Medardo Angel Ulloa Enríquez

Correo: medardo.ulloa@utc.edu.ec

Investigador 1: Angel Oswaldo Cuenca Cuenca

Correo: angel.cuenca2@utc.edu.ec

Investigador 2: Edgar Aníbal Ante Baltazaca

Correo: edgar.ante1@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Ingeniería Industrial, Tecnología Industrial

(UNESCO, 2017, p. 25) Según el código Unesco nuestra investigación permite la aplicación de:

- Procesos industriales
- Ingeniería de procesos
- Especificaciones de procesos
- Estudio de tiempos y movimiento

Líneas de Investigación:

El proyecto de investigación está dirigido a incrementar la capacidad de producción en la micro empresa Pizzería Di Angelo, posterior al estudio realizado, aplicando las herramientas de Ingeniería de procesos, para utilizar de manera eficiente los recursos; humanos, Insumos, maquinarias y áreas de trabajo. Por lo que el proyecto recae en los alineamientos del **plan nacional del desarrollo 2017 – 2021 de la zona 3 que se puntualizan a continuación:**

Eje 2: Economía al servicio de la sociedad

Objetivo 5: “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria”.

Fundamento: “Construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable”. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, 2021, p. 80)

Políticas

5.1. “Generar trabajo y empleo dignos y de calidad, incentivando al sector productivo para que aproveche las infraestructuras construidas y capacidades instaladas que le permitan incrementar la productividad y agregación de valor, para satisfacer con calidad y de manera creciente la demanda interna y desarrollar la oferta exportadora de manera estratégica”. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, 2021, p. 74)

5.2 Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para [generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

5.9 “Fortalecer y fomentar la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización, las cadenas productivas y el comercio justo, priorizando la Economía Popular y Solidaria, para consolidar de manera redistributiva y solidaria la estructura productiva del país. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, 2021, p. 80)

5.10. “Fortalecer e incrementar la eficiencia de las empresas públicas para la provisión de bienes y servicios de calidad, el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, la dinamización de la economía, y la intervención estratégica en mercados, maximizando su rentabilidad económica y social. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, 2021, p. 80)

Metas a 2021:

- Incrementar de 78 a 153 el número de solicitudes de patentes nacionales a 2021.
- Incrementar la tasa de empleo adecuado del 41,2% al 47,9% a 2021.
- Mejorar el resultado de la balanza comercial no petrolera a 2021.
- Incrementar la Inversión Directa del sector productivo en relación al Producto Interno Bruto No Petrolero, en condiciones que garanticen el ingreso de divisas, procesos limpios de producción, transferencia de tecnología y generación de empleo a 2021.
- Mejorar el Índice de Productividad Nacional a 2021. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, 2021, p. 80)

Líneas de investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi

Literal 4: “Procesos industriales”

Las investigaciones que se desarrollen en esta línea estarán enfocadas a promover el desarrollo de tecnologías y procesos que permitan mejorar el rendimiento productivo y la transformación de materias primas en productos de alto valor añadido, fomentando la

producción industrial más limpia y el diseño de nuevos sistemas de producción industrial. Así como diseñar sistemas de control para la producción de bienes y servicios de las empresas públicas y privadas, con el fin de contribuir al desarrollo socioeconómico del país y al cambio de la matriz productiva de la zona. (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2015)

Línea de investigación de la Carrera Ingeniería Industrial

Sub-lineal 1 Procesos Productivos:

- Optimización de los procesos productivos.
- Diseño de procesos productivos, puestos de trabajos y distribución de plantas industriales y de servicios

Sub-lineal 2 Administración y gestión de la producción

- Diseño y desarrollo de productos (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2015)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estudio del presente trabajo se llevará a cabo en la posición geográfica ubicada, en la calle Juan Abel Echeverría y Sánchez de Orellana, zona centro de la ciudad de Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi.

La microempresa se dedica a la elaboración y venta de pizzas de diferentes sabores, con el propósito de dar una alternativa diferente a aquellas personas que optan por una comida rápida y al paso, buscando al mismo tiempo un alimento saludable y entretenida, incluso para personas que por sus actividades diarias ven la necesidad de reemplazar un almuerzo por algo más práctico, rápido y divertido. Siendo este un producto de consumo considerable por la población por ello ha generado la creación de nuevos negocios dedicados a la elaboración de pizzas, lo cual amerita realizar estrategias para posicionarse en el mercado y ser competitivos.

Teniendo en cuenta que los procesos claves de las empresas industriales son los procesos operativos ya que la calidad del producto y la satisfacción del cliente depende de este. En el presente proyecto se plantea mejorar el proceso de elaboración de pizzas en la microempresa “Di Ángelo”. Con el propósito de que se pueda medir la productividad de los trabajadores,

aprovechando correctamente los recursos con los que cuenta la empresa, para mejorar el proceso e incrementar la producción de la misma.

Para el efecto se realiza un estudio que consiste en el registro y examen crítico y sistemático de los métodos existentes. Del mismo modo se realizará la medición de trabajo que consiste en una técnica para determinar el tiempo que emplea un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea, con el propósito de estandarizar los tiempos durante el proceso de elaboración de las pizzas.

La relevancia de hacer el estudio del proceso de elaboración de la pizza nos permitirá examinar el trabajo humano en todo su contexto conocer los factores que influyen en la eficiencia, la capacidad de producción y la productividad, como medio para ingeniar y aplicar métodos simples y eficaces.

Las múltiples herramientas que ofrece la Ingeniería Industrial para obtener un mejoramiento continuo, benefician al crecimiento de la microempresa “Pizzería Di Angelo”.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se sustenta bajo los conocimientos adquiridos durante el trayecto de nuestra etapa universitaria en la Carrera de Ingeniería Industrial.

En la actualidad donde las empresas se manejan dentro de un mundo globalizado, y que la competencia cada día se hace mayor dentro de los mercados, la productividad juega un papel muy importante ya que de esto depende mantenerse y ser cada vez más competitivos.

El presente análisis a realizarse se da por la necesidad de conocer por parte de los propietarios de Di Angelo, las posibles falencias que tengan en cuanto a su productividad, el poder mejorar la calidad, la presentación, la seguridad y garantía, de sus productos.

Dentro del sistema operativo de la empresa se identificará los factores internos y externos que causan que su productividad sea cada vez más baja, el poder conocer que se puede mejorar la eficiencia y eficacia de los trabajadores, es decir mejorar los métodos de trabajo actuales, de esa manera lograr la mayor cantidad de productos de calidad, en menor tiempo posible.

Luego de conocer los principales problemas que tiene Di Angelo y que estos den como causa principal, altos costos operativos, disminución de productividad y competitividad de esta pizzería, esta situación lleva de manera directa a la realización del presente trabajo de investigación, para de esta manera dar respuesta al planteamiento del problema descritos posteriormente, y de esta manera elaborar las propuestas para mejorar la productividad, con todos los recursos estratégicos que sean necesarios y accesibles.

El estudio se desarrollará en las áreas de la Pizzería Di Angelo que tienen involucrados los procesos necesarios para la obtención de producto final, sin dejar afuera cada una de las áreas involucradas en la toma de decisiones tales como son la administración que juega un papel muy importante, ya que aquí está la debida planificación para poder mantener el proceso productivo.

Se aplicará modelos como la Descomposición y análisis del tiempo de operación, estudio de métodos de trabajo, diagramas de procesos, además de técnicas para evaluar que generalmente son utilizados para analizar la productividad que se conocen como las “M” mágicas.

Finalmente con esto se podrá dar a conocer los resultados positivos, que se lograrán y que herramientas podrán ser susceptibles de ser utilizadas para incrementar la productividad. Y la culminación del proyecto beneficiará a todo el personal involucrado en Di Angelo, ya sea a los dueños del negocio, tanto a los trabajadores y a los clientes de la Pizzería.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos.

Los beneficiarios directos a través del desarrollo del presente proyecto de investigación serán la pareja de gerentes propietarios y seis trabajadores que pertenecen a la microempresa Di Angelo. En la tala N° 1 y 2, se puede apreciar el cargo y número de personas que disfrutaran de las posibles mejoras que abordará la propuesta.

Beneficiarios directos

Tabla 1.- Personal administrativo

CARGO	Nº DE PERSONAS
Dueña	1
Administrador	1
Total	2

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Tabla 2.- Personal operativo.

CARGO	Nº DE PERSONAS
Cajero	1
Amasador	1
Mesero	1
Preparadores de pizzas (Hornero)	1
Encargados de preparar insumos (cocina)	2
Total	6

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Beneficiarios indirectos

Tabla 3: Personal consumidor

Cientes	100 a 150 - Personas por día.
---------	-------------------------------

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

En base a la tabla N° 3, se puede constatar y especificar los beneficiarios indirectos, en este caso son los clientes de la pizzería, y los proveedores. En ambos casos la atención en los servicios y pedidos serán de manera fluida y oportuna, ya que si los procesos productivos internos se ejecutan con eficiencia y calidad, los resultados finales serán satisfactorios.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Pizzería Di Angelo es una microempresa creada por dos socios los cuales son la pareja de propietarios. Dicho negocio fue creado con el ánimo de incursionar en el mercado de las comidas rápidas, enfocados básicamente en la atención a los transeúntes de la zona y con una especial diferencia sobre los demás sitios de comidas rápidas el de entrar como un negocio pequeño tratando de ganar mercado a sus competidores.

Con el ánimo de incentivar e impactar al consumidor permanente están creando sabores y ajustando precios que oscilan entre \$,75 hasta \$10,00, esta interacción ha logrado cautivar a los consumidores y por ende posicionarse en la mente de sus clientes reales y potenciales.

A pesar de que el producto posee un posicionamiento en calidad y precio, el incremento de la competencia y la gran oferta de productos han ido impactando lentamente en el transcurso de los años a la Pizzería Di Angelo motivando a los dueños de la microempresa a optar por un plan estratégico que dé el plus necesario para incrementar sus ventas.

Con relación al párrafo anterior, La Norma técnica ecuatoriana NTE INEN XX: 2015 de Sistema de Gestión integral de la Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo Alimentos y Bebidas. Mediante los literales b y d de su objetivo establece:

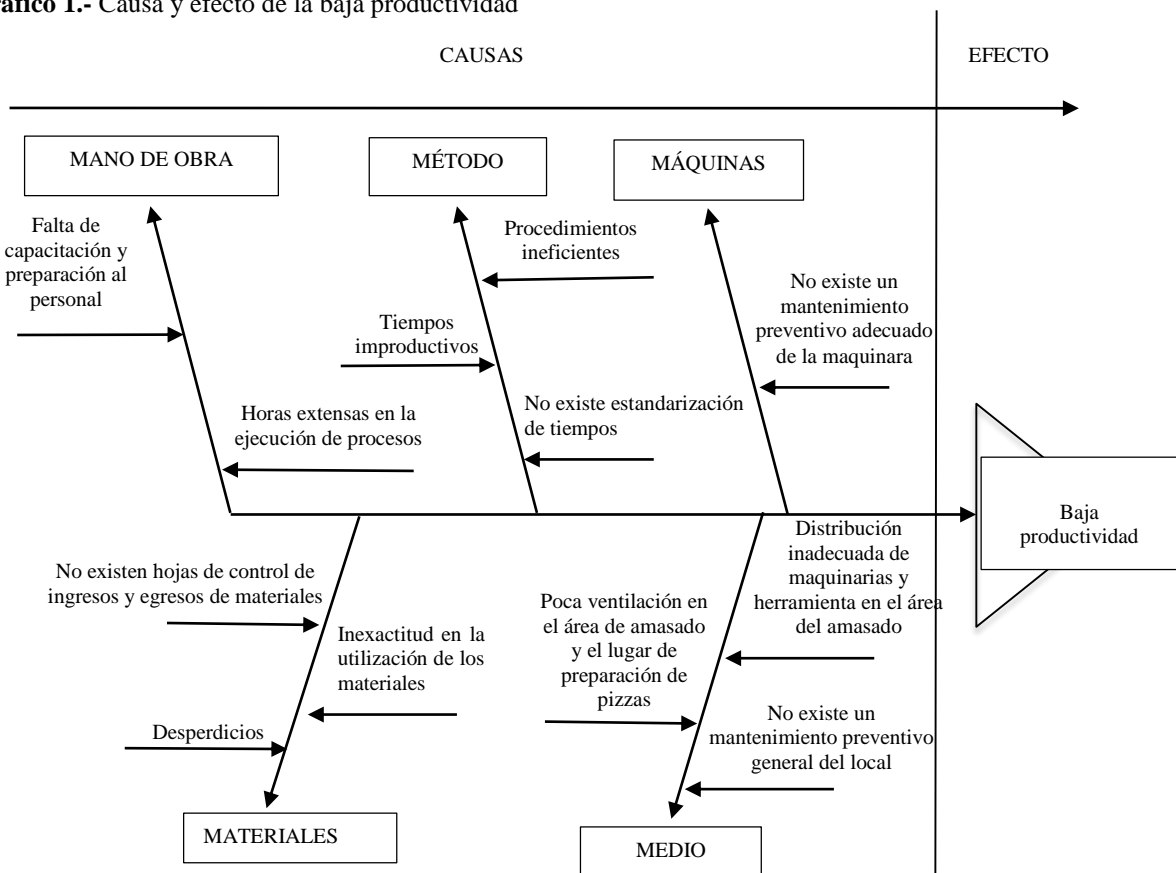
- b) Contar con un marco de referencia para la optimización y mejora de los servicios,
- d) Aumentar la satisfacción del cliente”.(NTE INEN XX:2015, 2015, p. 1)

Por lo tanto es evidente que la Pizzería no cuenta con un marco de referencia para la optimización y mejoramiento de los procesos productivos.

Actualmente en la empresa se han generado problemas en cuanto a la elaboración de los productos, lo que ha estado ocasionando molestias e incomodidad en el ambiente de trabajo. Se han incrementado los tiempos en el amasado, preparación de la pasta de tomate, pollo, piña picado de carnes y otros insumos, por lo cual los costos de los mismos también han tenido que incrementarse, esto hace que los empleadores como los trabajadores estén en constante conflicto. Los empleadores tratan de saber cuáles son las razones básicas de estos problemas y los trabajadores también plantean los motivos, razón por la cual es importante conocer y evaluar los principales factores que están influyendo para que la productividad de Di Angelo este disminuyendo. En base al párrafo anterior y mediante el desarrollo del estudio de los factores que intervienen en el proceso productivo, se realizó el diagrama de ishikawa y se enlistó las causas que generan una baja productividad.

Las causas que generan una baja productividad en la empresa son:

Grafico 1.- Causa y efecto de la baja productividad



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La falta de aplicación de las herramientas de Ingeniería de procesos, generan una baja productividad en la pizzería Di Angelo?

6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Generar una propuesta de mejoramiento de procesos para el incremento en la productividad de la Pizzería Di Angelo.

Objetivos específicos

- ✚ Realizar un diagnóstico de la microempresa Pizzería Di Ángelo, para la aplicación de la Ingeniería de procesos.
- ✚ Determinar los factores que implican en los procesos, para la generación de una propuesta mejorada.
- ✚ Elaborar las propuestas para la mejora en los procesos productivos, en base a los resultados obtenidos en el diagnóstico y el análisis de factores que implican en la producción.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

En la Tabla N° 4. Se muestran los objetivos específicos con relación al tema planteado en el desarrollo del anteproyecto, de la misma manera se especifican las actividades pertinentes a cada uno de los objetivos, la cual describe los pasos a seguir para alcanzar los resultados anhelados.

Tabla 4.- Objetivos, actividades y resultados

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	METODOLOGÍA
1.- Realizar un diagnóstico de la microempresa Pizzería Di Angelo, para la aplicación de la Ingeniería de procesos.	1.1.- Visita a la empresa	Recopilación de la información general, de cómo está constituido la microempresa	-Método de observación participativa con el dueño -Observación directa. Inspección visual total de la planta
	1.2.- Observación de los procesos de elaboración de las pizzas	Identificación y detalles de los procesos en la elaboración de las pizzas	-Técnica de observación directa -Realizar una inspección visual de los procesos de producción
	1.3.- Recolección de datos y medidas de tiempo en los procesos de elaboración de pizzas	Recolección de datos y medidas de tiempo en los procesos de elaboración de las pizzas	-Observación directa. -Método lógico deductivo -Cronometraje regresión a cero -Hoja de cálculo de Excel
2.- Determinar los factores que implican en los procesos para la generación de una propuesta mejorada	2.1.- Estudio de mano de obra	-Identificación del personal encargado de cada proceso -Horarios de trabajo del personal -Evaluación del desempeño (Valoración del ritmo de trabajo)	-Técnica de observación directa -Método descriptivo -Método lógico deductivo
	2.2.- Estudio de métodos de trabajo	-Observación del método de trabajo. -Estudio de tiempos y movimientos - Tiempo total de procesos - Cálculo de productividad de mano de obra - Flujo gramas de procesos	-Método lógico deductivo Tiempos y Movimientos -Cronometraje regresión a cero -Símbolos de la norma Ansi (flujo gramas) -Hoja de cálculo de Excel
	2.4.- Estudio de maquinaria y equipos	-Identificación de sus características para la producción -Análisis de maquinarias y herramientas	-Técnica de observación directa -Método descriptivo -Método deductivo
	2.3.- Estudio de Materia prima e insumos	-Determinación de los materiales y las cantidades que se utilizan -Conocer la administración y el manejo de materias primas e insumos.	-Método de observación -Método descriptivo -Método lógico deductivo -Hoja de cálculo de Excel
	2.5.- Estudio de medio ambiente laboral	-Identificación y análisis de la distribución de las áreas. -Conocer las condiciones de trabajo	Técnica de observación directa -Método descriptivo -Método lógico deductivo
3.- Elaborar las propuestas para la mejora en los procesos productivos, en base a los resultados obtenidos en el diagnóstico y el análisis de factores que implican en la producción	3.1 Propuesta de capacitación al personal	Asegurar que los operadores tengan conocimiento en productividad y eficiencia	-Método inductivo -Método explicativo -Charlas
	3.2.- Propuesta de mejoras en los métodos de trabajo	Establecer el orden óptimo y estandarizar tiempos en las actividades de procesos	-Método de observación abierta -Técnica Diagrama de flujos -Método lógico deductivo Tiempos y Movimientos
	3.3.- Propuesta de un manual de mantenimiento preventivo para las maquinarias y herramientas	Desarrollar un plan de actividades a realizar para prevenir al máximo fallas en las máquinas detectándolas antes de que estas sucedan	Método de observación -Método descriptivo -Método lógico deductivo
	3.4.-Propuesta de implantación de fichas de control y estandarización de medidas de materia prima e insumos	Con la propuesta lo que se persigue es que los trabajadores realicen un buen manejo de los materiales evitando desperdicios	-Método de observación -Método descriptivo -Método lógico deductivo
	3.5.-Propuesta de distribución del área de amasado, y mantenimiento preventivo de conexiones eléctricas y establecimiento	Asegurar que el trabajador tenga acceso rápido a los requerimientos del material y herramientas. Evitar el deterioro físico de la planta de producción	Método de observación -Método descriptivo -Método lógico deductivo

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO

En cuanto a la fundamentación científico técnico concerniente al presente proyecto de investigación mencionado “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PIZZERÍA Di ANGELO APLICANDO LA INGENIERÍA DE PROCESOS.” Tiene como finalidad proponer el mejoramiento del proceso productivo, realizando un análisis actual de la microempresa, minimizando y/o en el mejor de los casos eliminando los factores negativos, para obtener beneficios económicos y sociales, mediante un estudio de las diversas líneas de producción de la PIZZERÍA Di ANGELO, así como el planteamiento de nuevos métodos de trabajo, que favorecerá a cumplir con la creciente demanda a través de ello tendrá la satisfacción del cliente.

En base a lo expresado en el párrafo anterior y conociendo la trazabilidad que se debe seguir durante la ejecución del proyecto, la investigación del tema planteada se llevará a cabo mediante, la indagación bibliográfica de diferentes autores, para enfatizar las distintas pautas relacionados a la productividad.

Es importante además destacar otros conceptos en tanto que la productividad es una medida de desempeño, porque está orientada hacia el cliente (efectividad) y porque mide los aspectos importantes de la producción (eficiencia)

8.1. Concepto de Productividad

(Curillo & Rosalía, 2014, p. 9) Según el autor define que “Tradicionalmente la productividad total de la empresa, se ha visualizado como una razón matemática entre el valor de todos los productos y servicios fabricados o prestados y el valor de todos los recursos utilizados en hacer el producto o prestar el servicio, en un intervalo de tiempo dado”.

Se puede decir que la productividad es una coordinación entre todos los factores que influyen en el proceso productivo, durante la transformación de la materia prima hasta lograr un producto terminado, en un determinado tiempo.

8.2. Eficiencia

La eficiencia es un concepto que con frecuencia se utiliza como sinónimo de productividad; se puede resumir como la utilización óptima de los recursos. Un trabajador eficiente debe utilizar los materiales con el mínimo de desperdicio; emplear el mínimo tiempo posible en la producción sin deteriorar la calidad del producto; utilizar los servicios (electricidad, agua, gas, etc.) en las cantidades necesarias, sin desperdicio, y utilizar los medios tecnológicos (máquinas, equipos, herramientas ,etc.) de manera tal que no se deterioren más de lo normal. (Curillo & Rosalía, 2014, p. 10)

Referente a la eficiencia, se puede asimilar que es un tema que guarda íntima relación con la optimización de los procesos productivos, donde el objetivo es aprovechar los recursos de la manera adecuada sin alterar la calidad que debe tener dicho producto o servicio.

8.3. Efectividad

(Curillo & Rosalía, 2014, p. 10) según el autor puntualiza la efectividad como: “el logro exitoso de los objetivos establecidos, es el grado en que se satisfacen las necesidades del cliente. En base a la efectividad, se puede mencionar que es la puntuación que el cliente puede dar a un producto o servicio según a la satisfacción de sus necesidades”.

8.4. Índice de Productividad

El valor numérico de esta relación entre producción obtenida y recursos utilizados se lo conoce con la denominación de Índice de Productividad. (Curillo & Rosalía, 2014, p. 9)

Ecuación 1.- Índice de productividad

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Recursos utilizados}} = \frac{\text{Output}}{\text{Inputs}} \quad (1)$$

Producción: productos totales producidos.

Recursos: Mano de obra, materia prima, maquinaria, energía, capital.

Como se ve, el índice de productividad no es más que el valor numérico con que se designa o denomina a la productividad, resulta evidente que mejor será la situación del objeto en análisis, mientras mayor sea el índice de productividad, lo cual se logrará por cualquiera de los siguientes caminos, productos de un sencillo análisis matemático de tal relación:

Aumentar la producción manteniendo constantes los recursos.

Disminuir los recursos manteniendo constante la producción.

Aumentar la producción en una proporción tal que sea mayor al coeficiente de crecimiento de los recursos.

Con el fin de medir el progreso de la productividad, generalmente se emplea el Índice de Productividad (P) como punto de comparación:

Ecuación 2.- Índice de productividad

$$P = \frac{100 * (\text{Productividad Observada})}{\text{Estándar de Productividad}} \quad (2)$$

La productividad observada.- es la productividad medida durante un periodo definido (día, semana, mes, año) en un sistema conocido (taller, empresa, sector económico, departamento, mano de obra, energía, país)

El estándar de productividad.- es la productividad base o anterior que sirve de referencia (Período Base).

EJEMPLO:

Supongamos que una empresa tiene una producción equivalente a 20 millones de dólares, y que el monto de los recursos empleados para obtener esta producción, es 18 millones de dólares. Su productividad, y en consecuencia, su índice respectivo, será:

$$\frac{20 \text{ Millones}}{18 \text{ Millones}} = 1.11$$

Si como consecuencia de un estudio se lograra obtener la situación siguiente: Producción: 25 millones, recursos: 20 millones, su productividad ha variado, y es por medio de la variación de su índice que podemos establecer, por comparación, si es que ha habido mejora:

$$\frac{25 \text{ Millones}}{20 \text{ Millones}} = 1.25$$

Este nuevo índice nos indica que ha habido un incremento notable en la productividad de dicha empresa:

$$\frac{1.25 - 1.11}{1.11} \times 100\% = 12,6\%$$

8.5. Descomposición y análisis del tiempo de operación

Llamamos tiempo total de fabricación o de operación, al tiempo invertido por trabajadores o por máquinas o instalaciones para llevar a cabo una operación, o para producir una cantidad determinada de servicios.

Y continuando la trazabilidad que debe seguir la ejecución de nuestro proyecto de investigación y Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, nosotros como equipo de investigación a más de los conceptos descritos en los párrafos anteriores, nos centraremos y utilizaremos las pautas y herramientas de la Ingeniería de procesos así como el métodos de las 5 “M”, las mismas que se describirán en futuros párrafos y reglones. Concerniente a la fundamentación científico técnico, sin antes dejar de especificar, el procedimiento para realizar un estudio de método.

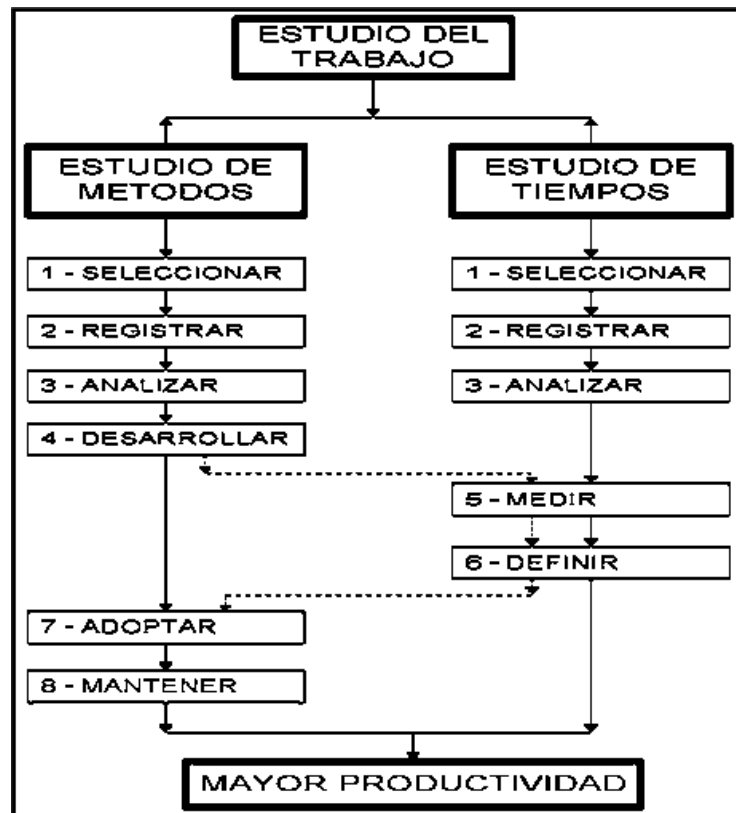
Procedimiento para realizar un estudio de métodos según la OIT (Organización Internacional del Trabajo)

Es una herramienta fundamental para el cumplimiento de objetivos y toma de decisiones.

8.6. Estudio del trabajo

El presente estudio ayuda asegurar el mejor aprovechamiento de los recursos materiales y humanos para llevar adelante una tarea determinada en la (Imagen 1) se puede apreciar de cómo mejorar la productividad.

Imagen 1.- Estudio del trabajo



Fuente: (ORGAIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 1996, p. 21).

1. Seleccionar.

Verifica cual es el problema, caracterizarlo, buscar toda la información pertinente, a nuestro tema del estudio, enfatizar los diferente aspectos de las unidades involucradas, emplear la observación directa para representar los hechos.

2. Registrar

Con la observación directa de los hechos y utilizando las técnicas apropiadas como la herramienta grafica de los diagramas.

Teniendo en cuenta estos puntos se para analizar de una forma más cómoda.

3. Examinar

En este apartado se analiza, de una manera más crítica y analítica de la información que se tiene con relación al problema, con la finalidad de poner en prueba la propuesta enfatizando los cinco puntos; elementos el propósito, el medio, la persona, sucesión y lugar.

4. Establecer

El método más económico, teniendo en cuenta las diversas técnicas de gestión (que se menciona anteriormente) así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.

5. Evaluar

Los resultados obtenidos comparar con la cantidad de los tiempos de los trabajadores establecer un tiempo normal.

6. Definir

Las acciones de los nuevos métodos y el tiempo correspondiente a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones. Esto se determina la ubicación de maquinaria, equipos, entradas y salidas, especificaciones de equipos, para definir es necesario un pensamiento crítico y analítico.

7. Implantar

El nuevo método de trabajo, formas de acoger a los trabajadores, para la creación de nuevas propuestas y métodos de mejoramiento que garanticen la optimización de los procesos productivos con la aceptación del tiempo fijado.

8. Controlar

De acuerdo al objetivo de las nuevas normas siguiendo el resultado (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 1996, p. 22)

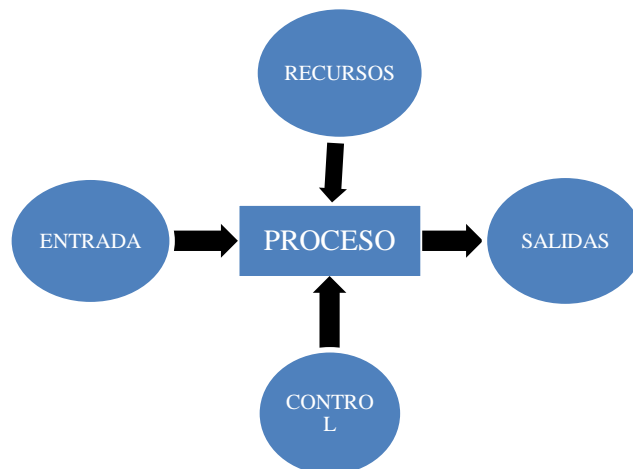
8.7. LA INGENIERÍA DE PROCESO

La ingeniería de procesos se trata de desarrollo, evaluación y diseño de procesos aplicando de la mejor manera los conocimientos técnicos y habilidad (Monga Sánchez Mercedes Belén, 2018, p. 31)

Proceso

Unos procesos es un conjunto de actividades que tienen entrada y salida del producto, lógicamente se toman un insumo y le transforma para un Cliente o Grupo de Interés, generando así un resultado o servicio teniendo como elemento la entrada y la salida del proceso. “Proceso = Producto y Cliente”

Imagen 2.- Elementos de proceso



Fuente:(Monga Sánchez Mercedes Belén, 2018, p. 31)

Los proceso formados de cuatro elementos; una **entrada** que corresponde a criterios de aceptación, **recursos** es lo fundamental para el desarrollar el proceso, bien y a la primera, **control** son los estándares de calidad del producto o servicio y la **salida** del producto terminado bajo los especificaciones de calidad, para conocer todos los procesos se procede a verificar a través de dichas técnicas que se aplica son; diagramas, gráficos, cartas, tablas, etc. (Monga Sánchez Mercedes Belén, 2018, p. 31)

Procesos de Producción

Este proceso identifica a las llamadas industrias de proceso son las de producción de bienes y servicios que se realiza mediante la transformación donde se intervienen; El material, el hombre (conocimientos y habilidades), la máquina (tecnología) y el capital a través de ello se convierten en los productos deseados generando ganancia. (Marcalla Tuso Jonathan David & Tenorio Almache Julio César, 2018, p. 25)

Productividad en el trabajo

La productividad es la relación entre producción y cierto insumo pero no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para lograr determinados niveles de producción. Para ello se necesita eficiencia productividad y desempeño son términos que tienden a ser empleados de una manera indistintas al tratar el tema de comportamiento y logro (Fernanda Neretd Polanco Martínez, Iris Zamara Gallardo Colón, 2015, p. 10).

Estudio de Tiempos y Movimientos

El estudio de tiempos es una técnica que nos ayuda para determinar con la mayor exactitud posible en la medición del trabajo, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. Su objeto es eliminar o reducir las tareas ineficientes para facilitar y acelerar las eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción. (Laura Ramirez Ramos, 2016, p. 3)

Método de medición de tiempo

Con la herramienta micro-movimientos o Therbligs se puede adaptar a toda clase de actividades o matrices de trabajo dependiendo al complemento del estudio.

Tabla 5 herramienta micro-movimientos o Therbligs

THERBLIGS EFICIENTES		
THERBLIG	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
Alcanzar	AL	Movimiento con la mano bacía desde y hacia un objeto, el tiempo depende de la distancia que precede a soltar y va seguido de tomar
Mover	M	Movimiento con la mano llena, el tiempo varia de la distancia y peso esta precedido por tomar y seguido de soltar
Tomar	T	Cerrar los dedos alrededor de un objeto, inicia cuando los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando se logra el control esta precedido por alcanzar y
Soltar	S	Dejar el control de un objeto viene precedido de tomar y seguido de reposicionar
Pre posicionar	PP	Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior casi siempre ocurre junto a mover
Usar	U	Manipula una herramienta al usarla para lo que fue diseñada
Ensamblar	E	Unir elementos o partes que deberían ir juntas
Desensamblar	DE	Operación opuesta a ensamblar, la cual consiste en separar elementos o partes
Buscar	B	Ojos o manos que deban encontrar un objeto, inicia cuando las mano u ojos se mueven para localizar objetos
Seleccionar	SE	Elegir un artículo entre varios, seguida de buscar
Posicionar	PL	Orienta un objeto durante el trabajo, va precedida de mover
Inspeccionar	I	Comparar un objeto con un estándar o similares
Planear	PL	Hacer una pausa para determinar la siguiente acción, en general se detecta campo una duda antes del movimiento
Retraso Inevitable	RI	Acciones o sucesos que salen de las manos del operario
Retraso evitable	RL	Solo el operario es responsable de los tiempos muertos
Retraso contra fatiga	D	Aparece en forma periódica, no en todos los ciclos, depende de la carga física de trabajo
Sostener	SO	Una mano detiene un objeto mientras la otra realiza un trabajo provechoso

Fuente: (López, 2001)

El estudio de tiempos y movimientos nos ayuda:

- ✚ Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- ✚ Conservar los recursos y minimizan los costos.
- ✚ Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- ✚ Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- ✚ Eliminar o reducir los movimientos ineficientes.
- ✚ Acelerar u optimizar los movimientos eficientes (Laura Ramirez Ramos, 2016, p. 3)

Estándar de tiempo

El tiempo estándar en un proceso que ayuda cumplir el tiempo de trajo en el determinado tiempo fijo, por ende para conocer el tiempo estándar hay que seleccionar muy bien al colaborador que debe de trabajar a un ritmo normal y que desempeñe en un trabajo específico, por consiguiente para elaborar un producto debe cumplir tres condiciones

- 1) un operador calificado y bien calificado,
- 2) que trabaja a una velocidad o ritmo normal,
- 3) hace una tarea específica. (Marcalla Tuso Jonathan David & Tenorio Almache Julio César, 2018, p. 33)

Estudio de tiempo con cronómetro

El estudio de tiempo con cronometro es el método más común empleado para establecer los estándares de tiempo que se lleva una tarea, donde se determina ciertos tiempos promedio que el trabajador realiza en un ritmo de trabajo. El estudio de tiempos por cronometro es el único método aceptable que se lo realiza para la toma de medidas dentro de la área de producción, para conocer el sistema de fabricación con la finalidad de poder eliminar, reducir o combinar. (Marcalla Tuso Jonathan David & Tenorio Almache Julio César, 2018, p. 34)

Equipo para el estudio de tiempos

El equipo mínimo que se requiere para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos comprende; Cronómetro, Tablero o paleta para estudio de tiempos, Formas impresas para estudio de tiempos y calculadora de bolsillo, Lápiz, Flexómetro, Computadora personal, Un equipo de videograbación también puede ser muy útil. (Marcalla Tuso Jonathan David & Tenorio Almache Julio César, 2018, p. 35)

Técnica para Estudios de Tiempos

Diagramas del Proceso de la Operación

Son todas las operaciones e inspecciones realizadas durante un proceso de estudio donde se conoce:

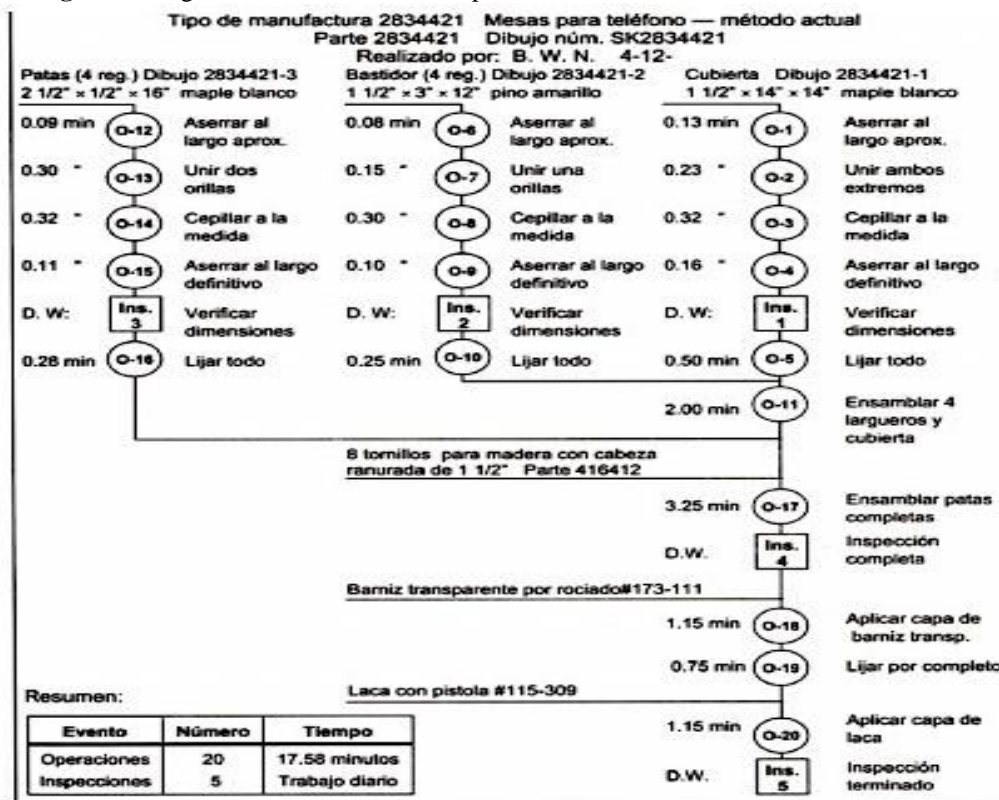
El propósito de la operación, el diseño de la parte o pieza, las tolerancias o especificaciones, los materiales, el proceso de fabricación, la preparación y las herramientas

Las condiciones de trabajo

La distribución de las instalaciones

Así como todas las aportaciones de materia entre otros. (M.I.I Zuleyma Anhaly Juárez Moncada, 2015, p. 19)

Imagen 3.- Diagramas del Proceso de la Operación



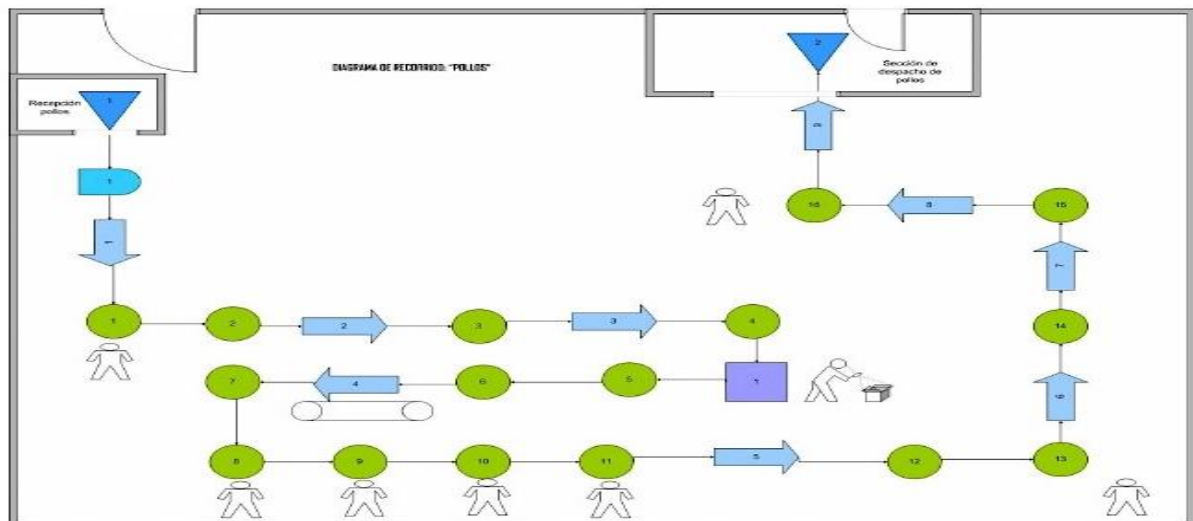
Fuente: (M.I.I Zuleyma Anhaly Juárez Moncada, 2015, p. 22)

🚦 Diagramas del Proceso del Recorrido

(M.I.I Zuleyma Anhaly Juárez Moncada, 2015, p. 29). Según el autor puntualiza que el diagrama de recorrido nos permite a visualizar los transportes en el plano de las instalaciones de manera de poder eliminarlos o reducirlos en cantidad y distancia Simbología utilizada:

Imagen: 1 Diagramas del Proceso del Recorrido

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICADO
	Operación	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc.
	Inspección	Verifica la calidad o cantidad. En general no agrega valor.
	Transporte	Indica movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	Almacenamiento	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
	Demora	Indica varias actividades simultáneas



Fuente: (M.I.I Zuleyma Anhaly Juárez Moncada, 2015, p. 29)

Método de las 5 M

Unos de los métodos empleados más completos para la consecución de la solución de problema, en los procesos y la mejora de los mismos, es el llamado método de las 5 M. Siendo una de las herramientas más interesantes y de alta importancia de los sistemas de Calidad Total y Mantenimiento Productivo Total (TPM). (Curillo & Rosalía, 2014, p. 15)

Estructura básica de las 5 M

Éste método es un sistema de análisis estructurado que se fija cinco pilares fundamentales alrededor de los cuales giran las posibles causas de un problema. Estas cinco "M" son las siguientes:

Máquina.- maquinaria con la que cuenta la fábrica para realizar los distintos trabajos.

Método.- El modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.

Mano de Obra.- hace referencia a los operarios que están directamente en la producción para obtener los productos que se requieran en un periodo de tiempo.

Material.- la materia prima que se requiere para su debido proceso para la transformación a un producto final.

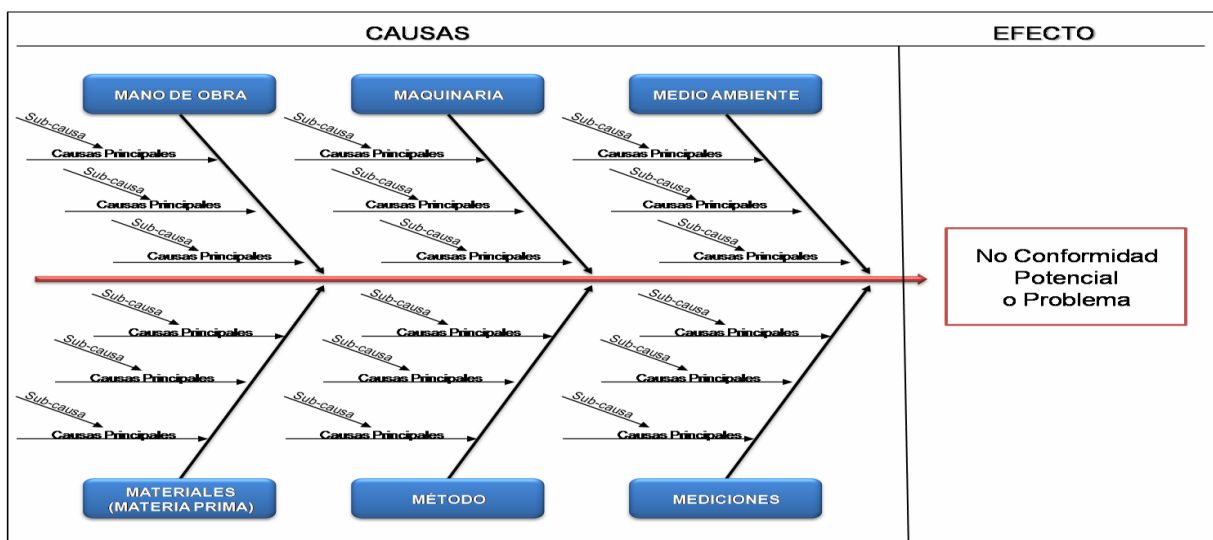
Medio Ambiente. o denominado el espacio físico donde se elaboran las tareas necesarias para la producción. (Curillo & Rosalía, 2014, p. 16)

Diagrama de Causa y Efecto.

El diagrama de Causa y Efecto fue desarrollado por el japonés Kaoru Ishikawa a mediados de los años 50, como una herramienta para identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Nos permite, en una fase de análisis, resumir gráficamente todas las relaciones entre las causas y efectos de un proceso.

Las subdivisiones en base a las 5 M, además de organizar las ideas estimulan la creatividad. En ésta fase quienes intervienen deben liberarse de preconceptos, en caso contrario se puede condicionar la búsqueda a las soluciones que ya se han propuesto o probado y que no han aportado la solución. (Curillo & Rosalía, 2014, p. 17)

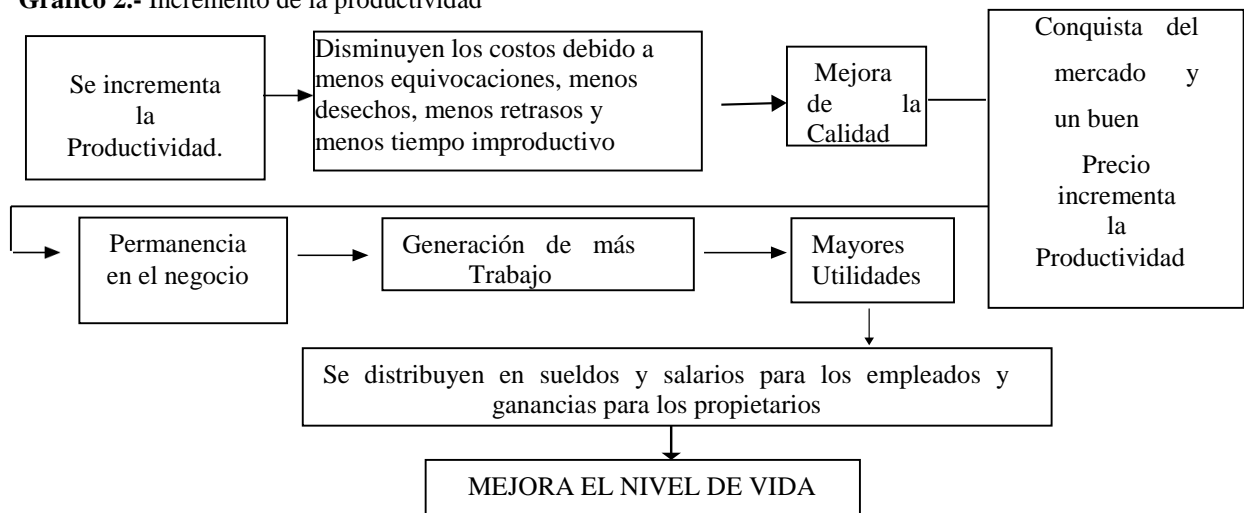
Imagen 4.- Diagrama de causa efecto



Fuente: Kaoru Ishikawa, "Introducción al Control de Calidad", Editorial Díaz de Santos S.A

Beneficios del incremento de la productividad

Grafico 2.- Incremento de la productividad



Fuente: El Aumento de la Productividad y la Mejora del Nivel de Vida Ing. Manuel Luíz Zambrano Echenique

9. HIPÓTESIS:

¿La aplicación de la Ingeniería de procesos permitirá diseñar una propuesta que mejore el proceso productivo de la microempresa Pizzería Di Angelo?

Variables

Dependientes

- Proceso productivo

Independiente

- Aplicación de la Ingeniería de procesos

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

Metodología de la investigación

La presente investigación está orientada a un enfoque cualitativo debido a que se realiza la evaluación de los procesos; administrativo y operativo actual de la empresa, con el propósito de mejorar los procesos productivos. Por ende, para contextualizar las metodologías de investigación a utilizar en presente proyecto, primero se pondrá en contexto las definiciones de cada una de ellas y posteriormente se dará una explicación del por qué la utilización de dichas metodologías.

✚ **Método inductivo:** El método inductivo o inductivismo es aquel método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares.

En el desarrollo del proyecto se utiliza el presente método con el propósito de determinar si los procedimientos que generalmente emplean en la elaboración de pizzas en la microempresa “Di Ángelo” es el adecuado.

✚ **Bibliográfico:** El método de investigación bibliográfica es el sistema que se sigue para obtener información contenida en documentos. En sentido más específico, el método de investigación bibliográfica es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación.

A través de este método se realiza la recolección de la información necesaria y acorde a nuestro tema de investigación, además permite sustentar teóricamente el trabajo investigativo garantizando la veracidad de los hechos.

✚ **De campo:** Es aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente.

Se aplica este método ya que se trabaja desde el lugar de los hechos o en donde se desarrolla el fenómeno a investigar como el actual caso es en la microempresa de productos alimenticios “Pizzería Di Ángelo”

✚ **Observación abierta:** Es un método de recolección de datos que consiste en observar al objeto de estudio dentro de una situación particular. Esto se hace sin intervenir ni alterar el ambiente en el que el objeto se desenvuelve.

El personal que conforman “Pizzería Di Ángelo”, previo a un diálogo con el dueño de la empresa, conocen que van a ser observados para realizar el estudio del proceso de elaboración de las pizzas.

✚ **Recolección de datos:** Se puede definir como: al medio a través del cual el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación.

Para la recolección de datos, tras previo diálogo con los involucrados de la pizzería, se utilizan una serie de herramientas y técnicas necesarias que permitan cumplir con los objetivos planteados. Después de la recolección de datos del proceso de elaboración de pizzas, se procede a aplicar las distintas fórmulas con la finalidad de conocer las

condiciones actuales del área de estudio y en base a ello determinar si la misma se encuentra dentro de las condiciones y procesos idóneos, caso contrario se puede desarrollar una propuesta de mejora de procesos.

Técnicas de investigación

✚ **Observación directa:** Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

Se aplica esta técnica debido a que se está en contacto directo de la situación del estudio, que para el caso de propuesta de mejoramiento de procesos de la empresa “Pizzería Di Angelo” se debe observar y analizar paso a paso los procesos de elaboración que en ello emplean.

✚ **Entrevista no estructurada:** La entrevista no estructurada o libre es aquella en la que se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación.

Esta técnica se aplicó al trabajador más antiguo y cabe resaltar que es muy útil para el estudio descriptivo de los procesos, esto permitió profundizar en el aspecto de la elaboración de pizzas.

✚ **Cronometraje:** Medición mediante un cronómetro del tiempo exacto y preciso que se invierte en hacer algo, o del tiempo que dura un proceso.

Por medio de la mencionada técnica se registrarán los tiempos de una manera directa de cada elemento, para ello una vez que se ha tomado el tiempo de una actividad, se tiene que volver el cronómetro a cero y se lo pone de nuevo en marcha para tomar el tiempo del siguiente procedimiento

Instrumentos

Para poner en conocimiento del lector, del porqué la puntualización de los instrumentos utilizados en la presente investigación que se describen en posteriores párrafos. Es pertinente enfatizar las definiciones de varios autores acerca de los instrumentos de investigación.

El autor Hernández (1991), manifiesta que un instrumento de investigación, es el medio en que se registra los datos observables, de forma que representen verdaderamente a las variables que el investigador tiene por objeto

Para el autor Rodríguez Peñuelas, (2008:10) las técnicas de investigación se apoyan en **instrumentos** para guardar la información tales como: el cuaderno de notas para el registro de observación y hechos, fichas, cuestionarios, el diario de campo, los mapas, la cámara fotográfica, la grabadora, la filmadora, el **software de apoyo**; elementos estrictamente indispensables para registrar lo observado durante el proceso de investigación.

En base a las definiciones de los dos autores se puede constatar que los instrumentos de investigación son los mecanismos que usa el investigador para recolectar, registrar, procesar, la información y obtener conclusiones sobre los resultados. En este caso los instrumentos que guardan relación con las metodologías y técnicas utilizadas en la presente investigación son:

- ✚ **Software Word:** el mencionado instrumento es esencial para registrar y evidenciar todo el trabajo desarrollado en el proyecto, gracias a sus herramientas y funcionalidades hacen que sea el instrumento de mayor relevancia durante la ejecución de nuestra investigación
- ✚ **Software Excel Hojas de cálculo:** el presente instrumento es indispensable ya que posee un sinnúmero de ecuaciones y funciones automatizadas para el cálculo del número de observaciones, tiempo normal, tiempo estándar, productividad y otros cálculos inmersos en la investigación.
- ✚ **Símbolos de la norma ANSI:** este instrumento permite visualizar y analizar un diagrama donde se aborda un proceso de modo detallado, en donde se registran las actividades, tiempos, distancias que son primordiales en el proceso.
- ✚ **Software Visio:** a través de este software, se representarán gráficamente los diagramas de flujo, de recorrido y los diseños que se llevarán a cabo en esta investigación.

✚ **Celular (iPhone 5s):** dicho instrumento fue indispensable para cronometrar tiempos y capturar imágenes.

Fichas de registro de tiempos: el mencionado instrumento en una hoja de papel con un formato de filas y columnas(celdas), donde se registró las actividades y tiempos de procesos en la elaboración de pizzas, las mismas que se pueden apreciar al final del trabajo investigativo en el apartado Anexos.

11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS)

Cumplimiento del Objetivo N° 1

11.1. Realizar un diagnóstico de la microempresa Pizzería Di Angelo, para la aplicación de la Ingeniería de procesos.

Para iniciar el proceso investigativo y dar cumplimiento a las actividades que infieren a este primer objetivo específico. Se recopilaron información acerca de la **caracterización de la empresa, por medio del Diagnóstico de la misma**, donde abordan sub temas como;

11.1.1. Visita a la empresa

- ✚ Constitución jurídica
- ✚ Reseña histórica
- ✚ Estructura organizacional (organigrama)

11.1.2. Observación de los procesos de elaboración de las pizzas

- ✚ Las pizzas en sus presentaciones
- ✚ Procesos de elaboración de pizzas
- ✚ Desarrollo y descripción de los diagramas de flujo general

11.1.3. Recolección de datos y medidas de tiempo en los procesos de elaboración de las pizzas

- ✚ Etapas del proceso en general
- ✚ Balanceo de líneas
- ✚ Tiempo total Horas Hombre

11.1.1. Visita a la empresa

Grafico 3.- Micro-empresa "Di.Angelo"



Fuente: (Larry Page y Sergey Brin, 2019)

Caracterización

Constitución jurídica

PIZZERIA D'ANGELO

Orellana Córdova Angel Patricio se encuentra registrado en el SRI con RUC número 1710841857001 y como tipo de contribuyente "PERSONAS NATURALES", inició sus actividades comerciales el 14/02/2002.

Razón Social	Orellana Córdova Angel Patricio
Nombre	Pizzería Di Angelo
Comercial	
Localidad	Cotopaxi - Latacunga - La matriz
Estado	Activo
Clase	Otros
Fecha de Inicio	14/02/2002
Fecha actualización	14/02/2018
Tipo Personas	Naturales
Categoría PYME	Micro
CIU	1561001
Actividad/Giro	Venta de comida y bebidas en restaurantes

Reseña histórica

Pizzería Di Angelo es una microempresa, orientada a prestar servicio de consumo alimenticio de comida rápida a los transeúntes de la zona, dedicadas a satisfacer las exigencias del consumidor en especial contar con precios al alcance de todo bolsillo.

Di Angelo pizzería inicia sus actividades en el año 2002 en el local arrendado ubicado en las calles Juan Abel Echeverría y Sánchez de Orellana, zona centro del Cantón Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi y Sus principales productos eran las pizzas Hawaianas y de Salamis, donde contaba con tres trabajadores, proveedores de materia prima, maquinarias y equipos necesarios para arrancar el proceso productivo.

El objetivo del emprendedor era reinvertir el dinero obtenido de los ahorros e incursionar por el mercado de las comidas rápidas, sobre todo explotar un nicho de mercado que estaba latente en esa época debido a que durante esos años la pizzería que llevaba la delantera era la pizzería Buon giorno. En base a ello el emprendedor se dio cuenta de que la mencionada pizzería abarcaba consumidores de clase media hacia arriba y entonces él reflexionó y dijo lo siguiente “por qué, solo la gente que tiene más dinero puede comer una pizza y el resto no” Desde entonces, Di Angelo se ha introducido en el mercado alimenticio logrando conquistar el paladar de muchos clementes cantonales e intercantonales, en donde además de promocionar unas deliciosas pizzas en distintas presentaciones y precios, cuenta con un espacio acogedor y ameno.

En la actualidad “pizzería Di Ángelo” brinda sus servicios en la misma localidad donde inicio sus actividades, en ello invierte 576 libras de harina semanal, el cual es distribuido a cada uno de los días de la semana y cuatro sabores de Pizzas (Hawaiana, Vegetariana, champiñones y Salami), cabe señalar que existe una mayor producción los días Viernes y sábados. Por tales razones cuenta con 6 trabajadores y todo lo necesario para la producción. Con ello se constata que Di Angelo ha ampliado sus metas, encontrando un gran nicho de mercado en el ámbito alimenticio, para la elaboración y venta de Pizzas, de tal modo que los clientes, con un presupuesto de hasta \$ 0,70 Cts. Puedan degustar de una deliciosa Pizza y vivir una experiencia única en familia y/o amigos.

De esta forma, Pizzería Di Angelo cumple con su principal Misión, convertirse en una entidad a través de la cual todos los ciudadanos de toda clase social puedan tener acceso a saborear de una deliciosa pizza, a fin de que cada día se superen las barreras de accesibilidad y optar por cualquier tipo de alimento con tal de satisfacer sus necesidades y exigencias.

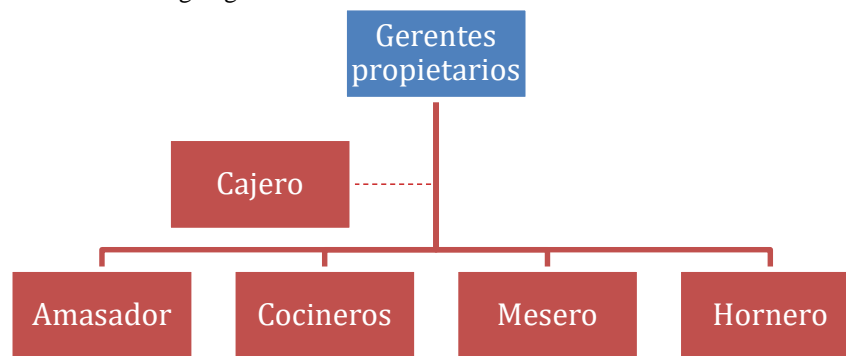
Para la satisfacción de la Pizzería Di Angelo, hemos visto la buena aceptación del público sobre los productos alimenticios y servicio que ofrece el negocio, por lo que a Pizzería Di Angelo, de mano de su gerente propietario, fundador y guía Orellana Angel, seguirá apostando a colocar el foco, precisamente en donde falta luz, para poder vernos todos realmente como somos: seres humanos, sin distinguir raza ni clase social. Vienen años de grandes triunfos y crecimiento, para esta microempresa que espera seguir conquistando el mercado alimenticio, haciendo hincapié en la inclusión social continua de las personas con bajo presupuesto económico. Creer es poder, y en Pizzería Di Angelo creemos que cualquier persona puede optar por una exquisita Pizza

Estructura organizacional

Organigrama de la pizzería Di Angelo

La microempresa está constituida de los siguientes niveles jerárquicos

Grafico 4.- Organigrama



Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Angelo

Funciones que cumplen cada uno de los personales que se citan en el organigrama

Gerentes propietarios

En este nivel jerárquico, los dueños de la microempresa, cumplen los siguientes roles tales como:

- ✚ Vigilar el cumplimiento de las actividades programadas, durante el proceso productivo
- ✚ Controlar los aspectos financieros y toman decisiones
- ✚ Asegurar la rentabilidad

Cajero

El personal encargado en este punto, realiza el ejercicio de receptar y emitir órdenes de pedidos que realizan los clientes según el tamaño, precio y sabor de la pizza. También es la persona que cancela las facturas a los proveedores, emitidas en base a los pedidos de los productos necesarios que haya realizado el gerente propietario.

Amasador

Una vez solicitada y almacenada las materias primas en el área del amasado, el personal que ocupa este lugar recepta la orden de la cantidad a producir, por parte del gerente propietario e inicia con las actividades que conllevan este proceso productivo hasta obtener y llevar la cantidad de la masa ya pre cocida y lista para siguiente proceso.

Cocineros

En esta área existen dos personales las cuales están ubicados de la siguiente manera

- ✚ Cocinero 1 está ubicado en el área del amasado, el cual se encarga de realizar la pasta de tomate, preparar la piña y realizar la cocción de las pechugas de pollo. Los ingredientes descritos requieren de una serie de subprocesos y actividades para llevar a cabo.
- ✚ Cocinero 2 está situado en el área de la cocina que se localiza al fondo del establecimiento comercial, las actividades encomendadas a este trabajador son el de preparar todos los ingredientes que se van a utilizar en los distintos sabores de las pizzas tales como; picar los embutidos, preparar el ají, y otros insumos para la producción. También es la persona encargada de lavar los utensilios en fin de mantener todo limpio en esa área

Mesero

Los roles que cumple el trabajador en este puesto son;

- ✚ Servir las pizzas y bebidas a los clientes en las mesas del establecimiento
- ✚ Abastecer de salsas y condimentos a los clientes
- ✚ Auxiliar a los cocineros y hornero en el suministro de ingredientes cuando se requiera.

Hornero

El desempeño de este trabajador es recibir las ordenes emitidas por el cajero y preparar las pizzas, según la orden de pedido, para llevar a cabo con este proceso el trabajador debe colocar la masa pre cocida en la mesa, untar con la salsa base de tomate, cubrir de queso la superficie e incorporar los ingredientes pertinentes de acorde al sabor e introducir al horno por 8 minutos a una temperatura de 250°C. Una vez que ya está lista la pizza pasa a colocar en los platos si es para servir o a su vez coloca en un cartón para pizzas en caso de que el cliente solicite para llevar

11.1.2. Observación de los procesos de elaboración de las pizzas

Proceso de elaboración de la pizza

























En base a la definición del proceso de producción que es el procedimiento técnico que permite transformar una serie de materias primas para convertirlas en bienes mediante una función de manufactura. En los siguientes reglones se detalla el proceso productivo que se utiliza para la elaboración de la pizza.

Las pizzas en sus presentaciones

Siendo las pizzas el principal producto que se elabora en la empresa de productos alimenticios “Di Angelo” y conociendo que la presentación y el sabor son los componentes que ayuda a vender el producto la misma que determina el éxito de la venta del mismo. La Pizzería Di Angelo trabaja con las presentaciones que van desde su tamaño y sabor.

Para ser más específicos, en la tabla N°. 6, se puede apreciar la presentación de la pizzas, tamaños, sabores y precios.

Tabla 6.- Sabores y presentación de la pizzas.

Sabores	Ingredientes	Presentación					
		Gigante	Mediana	Pequeña	Slice Extra Grande	Slice Grande	Estudiantil
		50 cm. Ø	36 cm. Ø	28 cm. Ø	1/5 de la Gigante	1/8 de la Gigante	1/16 de la Gigante
Hawaiana	-Masa de pan -Salsa base -Queso -Piña -Jamón						
Champiñones	-Masa de pan -Salsa base -Queso -Champiñones -Pollo						
Vegetariana	-Masa de pan -Salsa base -Queso -Cebolla -Pimiento -Tomate -Aceitunas -Oregano						
Salami (Carnes)	-Masa de pan -Salsa base -Queso -Jamón -Salami -Tocino -Pepperoni						
PRECIO		10,00	8,00	4,50	1,90	1,25	0,70

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Procesos de elaboración de pizzas

Los procesos que implican en la elaboración de las pizzas generalmente se dividen en tres grupos que son el de almacenamiento, producción y comercialización, que a la vez conllevan una serie de subprocesos y actividades para lograr el producto terminado, dicho esto, en los posteriores reglones se describen los procesos y subprocesos.

PROCESO DE ALMACENAMIENTO

1. Recepción de las materias primas e insumos
2. Almacenamiento

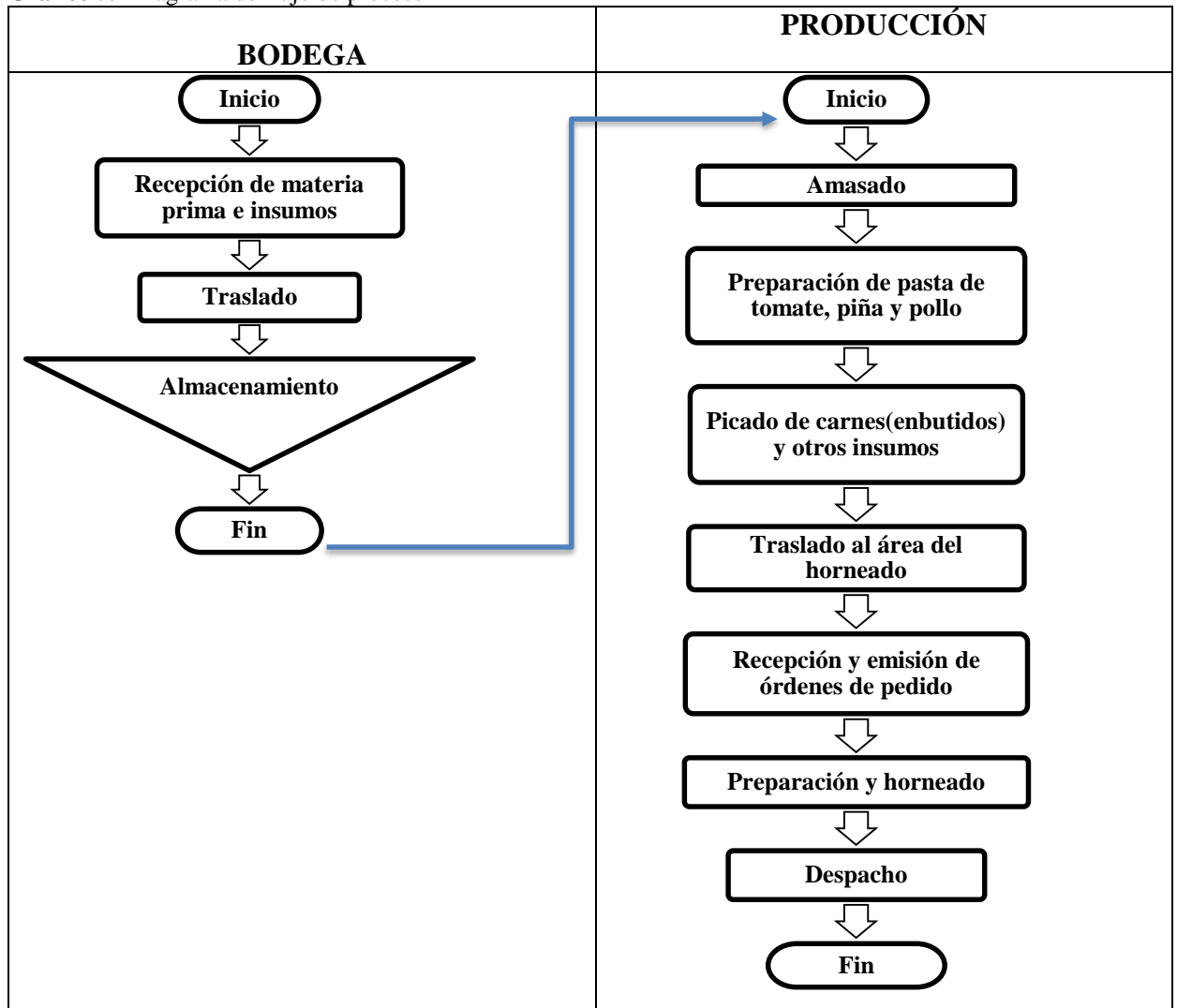
PROCESOS DE PRODUCCIÓN

1. Amasado, pesado, cortado, estirado, pre cocido y enfundado
2. Preparación de la pasta de tomate, piña y pechugas de pollo
3. Picado de embutidos y preparación de todos los ingredientes
4. Ubicación de la masa y los ingredientes al área del horno
5. Recepción y emisión de órdenes de pedido

6. Preparación y horneado de las pizzas
7. Despacho al cliente

Desarrollo de diagramas de flujo del procedimiento para la planificación de la producción

Grafico 5.- Diagrama de flujo de proceso



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Descripción de los procesos descritos en el diagrama de flujo

Proceso de almacenamiento

1.- Recepción de la materia prima

En este proceso, tras previas emisiones de pedidos, se receipta los productos en el lugar de las instalaciones del local, por medio de transporte con los que cuentan los proveedores. En esta primera etapa del proceso se realiza el control de cantidad y calidad, ya que se debe verificar con la factura las cantidades y/o unidades, marcas y fechas de vencimiento de los productos.

2.- Almacenamiento

Una vez recibida la materia prima se procede a transportar y almacenar en la bodega, que se localiza en el área donde se realiza el amasado y preparación de la pasta de tomate, piña y cocción de las pechugas de pollo. (En lo que corresponde los procesos de recepción y almacenamiento de las materias primas, se realiza una sola vez a la semana)

Procesos de producción

1. Amasado, pesado, cortado, estirado, pre cocido y enfundado

Este proceso es la base principal en la producción de la pizza. Durante este proceso se agrupan y se pesan las materias primas e insumos a utilizar tales como; harina. Sal, azúcar, huevos, coca cola, levadura, mantequilla y agua, una vez determinadas las cantidades necesarias para la elaboración, el trabajador mezcla los ingredientes de manera cautelosa en la tolva y aparte precalienta el satén para derretir la mantequilla conjuntamente con la levadura, minutos después procede a mesclar junto con los demás ingredientes en la tolva de la amasadora, enciende la máquina y deja amasar por 9 minutos y 40 segundos para obtener una mezcla consistente, minutos después la masa es trasladado a la mesa de trabajo, para su pesado, cortado, estirado, formado en mallas redondas, pre cocidos por 5 minutos y por último enfundados para trasladar al área de horno donde se realizan los futuros procesos.

2. Preparación de la pasta de tomate, piña y pollo

Durante este proceso se realizan las preparación y cocción de la pasta de tomate (salsa base); preparación y cocción de las pechugas de pollo, elaboración y cocción de las piñas.

3. Picado de embutidos y preparación de ingredientes e insumos

A través de éste proceso se pican los embutidos como el salami, tocino, peperoni y otras carnes. Simultáneamente se prepara el ají y se colocan en los recipientes.

Del mismo modo se llenan los envases de la mayonesa y salsa de tomate. Cabe recalcar que en este proceso es donde se realiza y se facilita con todos los insumos e ingredientes para la preparación de las pizzas en sus diversos sabores.

PROCESOS DE COMERCIALIZACIÓN

4. Ubicación de la masa y los ingredientes al área del horno

Para seguir la secuencia del proceso de producción, en esta área existe una superficie en la entrada del local comercial, donde se ubica el horno, mesa de trabajo, estanterías y recipientes, para que las masas e ingredientes previamente procesados se coloquen en sus respectivos lugares. Con el fin de que todas las materias primas e insumos estén listos y al alcance de las manos para continuar el proceso.

5. Recepción y emisión de órdenes de pedido

Por medio de este proceso se reciben, se cobran y se emiten las órdenes de pedidos de los clientes que anhelan degustar de una pizza.

6. Preparación y horneado de las pizzas

El personal que opera en esta área recibe el orden de pedido y procede a preparar las pizzas agregando los ingredientes de acorde al precio, tamaño y sabor, secuencialmente deja cocer la pizza en el horno por un tiempo de 5 minutos a una temperatura de 250 °C. Una vez horneado la pizza; el trabajador verifica la orden del pedido, si la orden es para servir en el local, procede a colocar en las vajillas y si el pedido es para llevar prosigue a empacar en cartón o fundas de aluminio.

7. Despacho al cliente

Para llevar a cabo este proceso final, el trabajador que está designado al área de servicio al cliente (mesero) se comunica con el hornero y procede a servir las pizzas en la mesa a los respectivos comensales y/o realiza la entrega de los pedidos a los clientes que están esperando.

11.1.3. Recolección de datos y medidas de tiempo en los procesos de elaboración de las pizzas

Etapas del proceso en general

El proceso de elaboración de pizzas se divide en dos etapas primordiales hasta lograr el producto terminado.

En la primera etapa es donde arranca el proceso productivo, abordando procesos tales como: el amasado, preparado de la pasta de tomate, preparación de la piña, preparación de las pechugas de pollo, preparación de insumos complementarios y el picado de carnes (embutidos). El fin de esta etapa es tener preparado listo los materiales, hasta que se abran las puertas del local comercial.

En la segunda etapa donde están los procesos de; traslado al área de preparación, recepción de órdenes de pedido, preparación final (horneado) y despacho al cliente. Una vez abierto las puertas del local comercial, se reciben las órdenes de pedidos de los clientes según el sabor, tamaño y precio, se procede a ejecutar los últimos procesos que son el horneado y despacho al comensal.

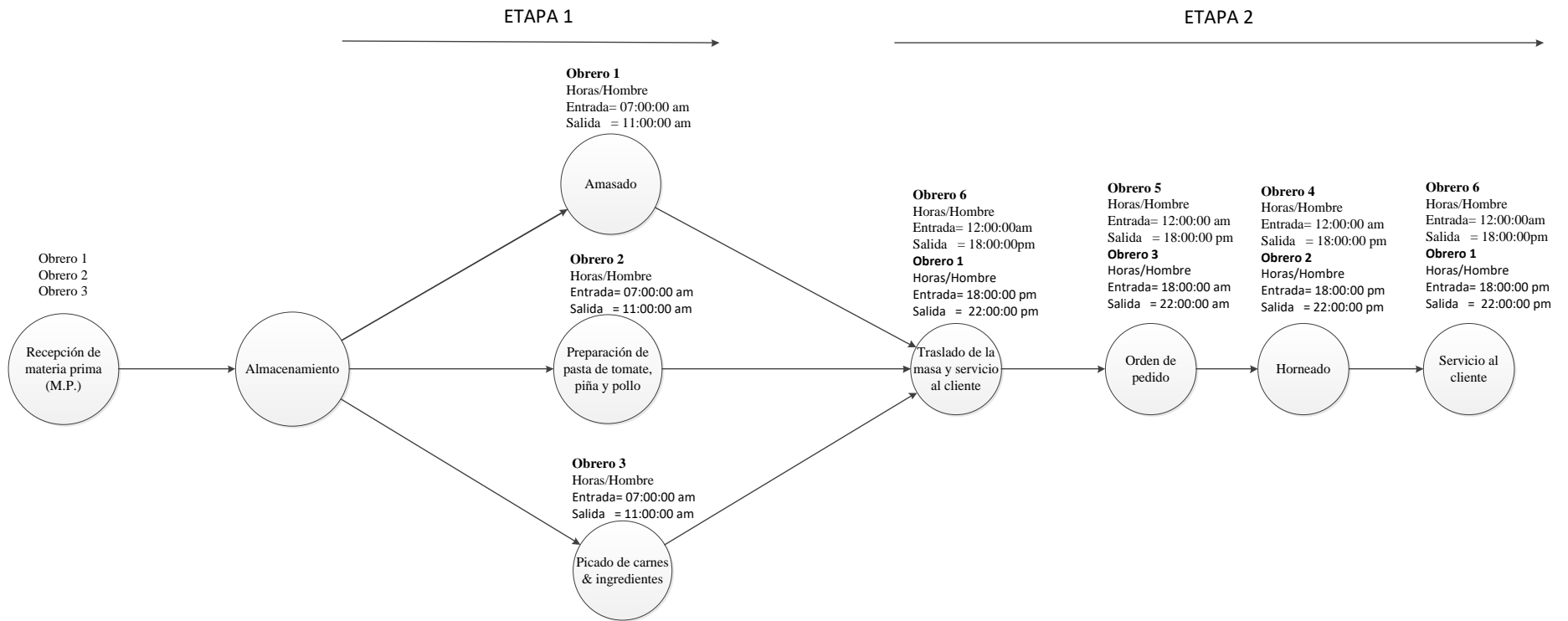
Balaceo de líneas

En este apartado se constata el modo en las que se desarrollan las etapas del proceso productivo, la misma que requiere de la intervención de los trabajadores y los tiempos que se emplean en cada uno de los procesos.

Balanceo de líneas

En el siguiente grafico se especifican los procesos en sus etapas, el número de operarios para cada proceso.

Grafico 6.-Balaceo de linea de proceso



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Interpretación del gráfico 2 (balanceo de líneas)

La elaboración y comercialización de pizzas requiere de 8 procesos, para lo cual se utilizan 6 trabajadores (operario 1, operario 2, operario 3, operario 4, operario 5, y operario 6), Cabe aclarar que el proceso n° 1. Se realiza una vez a la semana la misma que es ejecutado por los operarios 1, 2, y 3. La producción de pizzas engloba dos fases principales que son la producción y la comercialización.

La producción inicia a las 7 de la mañana y finaliza a las 11 de la mañana, en los días domingo, lunes, martes, miércoles y jueves. En cambio para los días viernes y sábados la producción empieza a las 4 de la mañana hasta las 11 am, debido a que en estos días la demanda se duplica. En esta fase están involucrados los operarios 1, 2 y 3.

El proceso de comercialización arranca a las 12 del mediodía y culmina a las 22 horas. Durante los 7 días de la semana. En esta fase en cambio están integrados todos los trabajadores, debido a que el local mantiene su función durante 10 horas y el empleador realiza rotación del personal.

Tabla 7 Operarios de la microempresa

Procesos		Operarios (Op.)	Domingo-jueves	Viernes-Sábado	Observaciones
Nº	Descripción		Tiempo total (h:mm:ss)	Tiempo total (h:mm:ss)	
1	Recepción de materia prima e insumos	Op.: 1, 2 y 3	0:19:31		Este proceso se realiza una sola vez a la semana
2	Amasado, pesado, cortado, estirado, precocido y enfundado	Op.: 1	4:10:07	7:179:40	En éstos procesos: De domingo a jueves se utilizan diariamente 64 libras de harina para obtener 84 unidades de pizzas entre gigantes, medianas y pequeñas. Los días viernes y sábado se utilizan diariamente 128 libras de harina para la obtención de 168 unidades de pizzas entre gigantes, medianas y pequeñas.
3	Preparación de la pasta de tomate, piña y pollo	Op.: 2	4:02:56	7:11:06	
4	Picado de embutidos y preparación de ingredientes e insumos	Op.: 3	3:51:59	6:28:37	
5	Ubicación de la masa y los ingredientes al área del horno	Op.: 6	0:24:05	0:47:38	
6	Recepción y emisión de órdenes de pedido	Op.:5	0:53:27	1:47:37	
7	Preparación y horneado de las pizzas	Op.: 4	2:31:23	4:58:00	
8	Despacho al cliente	Op.: 6	00:20:47	0:41:11	
HORAS TOTALES			16:14:44	29:13:49	

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Cumplimiento del Objetivo N° 2

11.2. Determinar los factores que implican el desempeño eficiente de los procesos para la generación de una propuesta mejorada.

Para desarrollar y dar cumplimiento a las actividades que infieren a este segundo objetivo específico. Se realizó el estudio de la **Situación Actual de los procesos para la Elaboración de las Pizzas**, desde la obtención de la materia prima hasta lograr el producto terminado, en base a ello se recopilaron datos e información sobre los factores que implican en los procesos tales como; **la maquinaria y equipos, materia prima, mano de obra, y métodos de trabajo.**

11.2.1 Estudio de la mano de obra

- ✚ Identificar al personal que interviene en cada uno de los procesos
- ✚ Jornadas de trabajo
- ✚ Evaluación del desempeño

11.2.2 Estudio de métodos de trabajo

- ✚ Observación del método de trabajo
- ✚ Estudio de tiempos y movimientos
- ✚ Tiempo total de procesos
- ✚ Cálculo de productividad de mano de obra
- ✚ Flujo gramas de procesos

11.2.3 Estudio de las maquinarias y equipos

- ✚ Identificación de sus características para la producción
- ✚ Análisis de maquinarias y herramientas

11.2.4 Estudio de la materia prima e insumos

- ✚ Determinación de los materiales y las cantidades que se utilizan
- ✚ Conocer la administración y el manejo de materias primas e insumos

11.2.5 Estudio de medio

- ✚ Identificación y análisis de la distribución de las áreas.
- ✚ Conocer las condiciones de trabajo.

Situación Actual en la Elaboración de las pizzas

Para conocer la situación actual de la pizzería, se consultó a los trabajadores involucrados directamente con los procesos de elaboración de las pizzas, y se procedió a realizar un análisis completo de los factores que influyen directamente en todo los procesos. Para de esta manera conocer a fondo las situaciones con las que se enfrentan día a día, es decir, medir los factores que intervienen en el proceso productivo y posteriormente determinar todas las posibles causas que afectan con el índice de productividad.

Los factores que se analizaron son los siguientes:

- ✚ Mano de obra
- ✚ Métodos
- ✚ Maquinaria
- ✚ Materia prima e insumos
- ✚ Medio

Una vez analizado los 5 factores e identificado las debilidades en los procesos productivos de la Pizzería. Se elaboró un diagrama de Ishikawa o también conocido como la espina del pescado, donde se enlistaron las deficiencias encontradas en cada uno de los factores.

Para constatar lo expresado, al final del cumplimiento relacionado a éste segundo objetivo específico, se puede apreciar el respectivo esquema.

11.2.1. Análisis de la Mano de obra

Al analizar el proceso de producción se pudo conocer que los operarios si toman decisiones dentro de su área de trabajo, ya que en varias ocasiones ejercen su propio criterio para cambiar y combinar métodos de trabajo, los mismos que tratan de ser cómodos para poder desarrollarse, esto indica que no existe procesos estandarizados por la Pizzería, que controlen la mejor forma en la se debe realizar cada operación para elaborar un producto.

Una de las ventajas que tiene la empresa es que cuenta con un capital humano experimentado, que ha mejorado a través de los años y que además permite que la empresa se mantenga en el mercado por cada reto de mejorar el producto, la calidad y para poder garantizar un servicio satisfactorio. La dificultad para realizar pizzas con nuevos sabores son mínimas ya que el

trabajo en conjunto con su gerente propietario hace que estos sean accesibles entendibles para su elaboración.

Una de las características de la pizzería es que no solo se fija en la producción de sus sabores tradicionales, sino en la innovación de sabores nuevos que generen retos y expectativas de elaboración para sus operarios, y por ende ser más productores e innovadores como empresa.

Identificación al personal que interviene en cada uno de los procesos

La elaboración y comercialización de pizzas requiere de 8 procesos, para lo cual se utilizan 6 trabajadores (operario 1, operario 2, operario 3, operario 4, operario 5, y operario 6)

Como se puede apreciar en la tabla N°.8, Estas personas están relacionados de manera directa en la elaboración de las pizzas, desde la obtención de la materia prima e insumos hasta ofrecer el producto terminado a los clientes.

Personal designado a cada cargo

Tabla 8.- Cargos de los trabajadores “Di Ángelo”

TRABAJADORES	CARGO	PERFIL DEL CARGO	DEPARTAMENTO
OPERARIO 1	LOCAL DE AMASADO	Preparar la masa de pan	PRODUCCION
OPERARIO 2	COCINA	Preparar la piña y la salsa base de Tomate, pollo.	PRODUCCION
OPERARIO 3	COCINA	Prepara los ingredientes	PRODUCCION
OPERARIO 4	HORNERO	Prepara y hornea las pizzas	PRODUCCION
OPERARIO 5	CAJERO	Registra y emite ordenes de pedidos y contabilidad	PRODUCCION
OPERARIO 6	MESERO	Servir a los clientes	PRODUCCION

Elaborado por: Grupo de investigación

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Jornadas de trabajo.

Se respetan las máximas legales de 8 horas diarias y continuas

Para cumplir con estas horas de trabajo, el empleador y sus trabajadores han pactado un acuerdo de realizar horarios rotativos. Que les permita adaptarse a los horarios requeridos en los procesos de producción.

Turnos y horarios referentes a los días de producción

Tabla 9.- Turnos y horarios domingo a jueves "Di. Ángelo"

Domingo-jueves				
Turnos	Personal	Hora de entrada (h:mm:ss)	Hora de salida (h:mm:ss)	Total horas laboradas (h:mm:ss)
Mañana	Nº 1	7:00:00	11:00:00	4:00:00
	Nº 2	7:00:00	11:00:00	4:00:00
	Nº 3	7:00:00	11:00:00	4:00:00
Tarde	Nº 4	12:00:00	18:00:00	6:00:00
	Nº 5	12:00:00	18:00:00	6:00:00
	Nº 6	12:00:00	18:00:00	6:00:00
	Rotación del personal			
	Nº 1	18:00:00	22:00:00	4:00:00
	Nº 2	18:00:00	22:00:00	4:00:00
	Nº 2	18:00:00	22:00:00	4:00:00

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Tabla 10.- Turnos y horarios viernes y sábados "Di. Ángelo"

Viernes -sábado				
Turnos	Personal	Hora de entrada (h:mm:ss)	Hora de salida (h:mm:ss)	Total horas laboradas (h:mm:ss)
Mañana	Nº 1	4:00:00	11:00:00	7:00:00
	Nº 2	4:00:00	11:00:00	7:00:00
	Nº 3	4:00:00	11:00:00	7:00:00
Tarde	Nº 4	12:00:00	22:00:00	10:00:00
	Nº 5	12:00:00	22:00:00	10:00:00
	Nº 6	12:00:00	22:00:00	10:00:00

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Análisis de la tabla turnos y horarios

De acuerdo a los turnos y horarios de trabajo de los personales, se constata que los trabajadores 1, 2, y 3, con relación a las 8 horas de jornada laboral, trabajan de domingo a jueves, laborando las 4 horas en la mañana y completan las horas de trabajo en las noches de 6 de la tarde hasta las 10 de la noche, reemplazando al mesero, cajero y hornero que, con eso cumplen con lo que estipula la ley.

En cambio los trabajadores 4, 5, y 6 trabajan desde las 12 del mediodía hasta las 18 horas, trabajando así 6 horas diarias y los restos de horarios lo completan trabajando los días viernes. En este apartado se detallan, la función de los días viernes y sábados. En estos días las ventas se incrementan, "casi siempre se duplican la producción", por ellos los dueños mantienen un

contrato aparte con los trabajadores. Por lo que tienen que pagar horas extras. Para los días viernes y sábados, los trabajadores **1, 2 y 3** ingresan a las 4 de la mañana y culmina su jornada a la 11 de la mañana y se retiran hasta el siguiente día. Razón por la cual los dueños deben pagar por las **42 horas extras** de los dos días sumados de los tres trabajadores.

En cambio los trabajadores **4, 5 y 6**, complementan su jornada laboral los días **viernes** trabajando 10 horas seguidas en el área comercial ya que se atiende desde las doce del mediodía hasta las 10 de la noche, esto es debido a que los restos de días sólo trabajan 6 horas diarios y quedan debiendo 10 horas cada uno. Por tal motivo estos trabajadores con respecto a los días viernes no perciben remuneración por horas extras. A diferencia de los días **sábados**, en estos días los dueños pagan por las **30 horas extras de tres trabajadores**.

Resumen de horas laboradas por los trabajadores

Tabla 11.- Horas laboradas

RESUMEN DE LAS HORAS LABORADAS DURANTE LA SEMANA				
Operarios	Horas diarias trabajadas de domingo a jueves	Horas por completar durante la semana	Horas extras días viernes	Horas extras días Sábado
1	8	0	7	7
2	8	0	7	7
3	8	0	7	7
4	6	10	Se completa	10
5	6	10	Se completa	10
6	6	10	Se completa	10
HORAS EXTRAS			21	51
TOTAL HORAS EXTRAS			72	

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Equipo de trabajo

El personal con el que cuenta la pizzería, está designado de acuerdo a sus conocimientos, habilidades, y experiencia con la que cuenta. Cabe señalar que en el negocio la mayoría de operarios ya trabajan algunos años dentro de la microempresa, por lo que es un personal de entera confiabilidad en la realización de trabajos, además de que la adaptabilidad para trabajar en conjunto es mejor.

Valoración del ritmo de trabajo

Para determinar el desempeño del trabajador, se tomó en cuenta al personal de todas las áreas que están involucrados en el proceso productivo de las pizzas y se guio en una técnica denominada Normas de tiempo predeterminadas emitidas por la Organización Internacional de Trabajo, pues esta consiste en que a partir del análisis de los micro movimientos se hayan determinado y fijado algunos tiempos de actuación como se muestra en la siguiente tabla. 12, de esta manera los datos obtenidos serán más confiables para llevar a cabo los cálculos deseados. Haciendo énfasis en que se considera ritmo de trabajo normal cuando se califica con el 100% de velocidad, en cuanto a una calificación de 115 % quiere decir que el trabajador actúa a una velocidad del 15% por encima del normal y si actúa con una rapidez del 85%, da a notar que el desempeño del operador está por debajo de lo normal.

Tabla 12.- Calificación del desempeño por velocidad del trabajador.

ESCALA	DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO	VELOCIDAD DE MARCHA
50%	Muy lento, movimientos torpes e inseguros, el operario parece medio dormido y sin interés el trabajo	3.2 Km./ hr.
75%	Ritmo contante, sin prisa como de obrero no pagado a destajo pero vigilado, parece lento pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observa	4.8 Km./ hr.
100%	Ritmo normal, activo como de obrero calificado a destajo logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	6.4 Km./ hr.
125%	Ritmo muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos muy por encima del obrero calificado	8.0 Km./ hr.
150%	Ritmo excepcional rápido concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar largos periodos	9.6 Km./ hr.

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Organización Internacional de Trabajo

Valoración del ritmo de trabajo (desempeño) en los trabajadores de la pizzería Di Angelo

Con el estudio realizado, a los trabajadores de la pizzería Di Angelo, se pudo determinar que los trabajadores, al no tener un tiempo estándar y un control de la misma, *su labor diario lo realizan a un ritmo constante, como de obrero calificado a destajo, parece lento pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observa, logran con tranquilidad las actividades* Con esa observación se dio una valoración del ritmo de trabajo de un 85%, ya que coincide con lo que constata en la tabla 11:7 donde la velocidad de marcha está entre (4.8 y 6.4)km./hr.

11.2.2. Estudio del método de trabajo en la pizzería Di Angelo

Observación del método de trabajo

Antes de desarrollar el proceso formal de la observación ya se había comunicado a los operarios lo que se iba a realizar, para conocer el método de fabricación que mantienen actualmente, donde también se necesitaba de toda la colaboración de estos para poder resolver cualquier inquietud y dudas sobre las posibles falencias, ellos realizaron un trabajo consistente y a su ritmo es decir que se mantuvo en el intervalo aproximado a lo normal que laboran diariamente. Esto facilito la aplicación de un factor de actuación correcto además del tiempo de operación para esto se tuvo en cuenta una jornada de trabajo desde las 7:00 am hasta las 11:00 am de primer grupo de trabajadores y desde 12:00 a 22:00 pm del siguiente grupo.

Este proceso de observación se realizó desde la hora que el trabajador empezaría a realizar una nueva orden de producción, desde la preparación de la materia prima hasta el final de la elaboración del producto, en donde se pudo constatar algunas irregularidades en todo el proceso, las mismas que se encuentran detalladas en los diagramas de procesos de operación. Adicionalmente esto permitió sacar un tiempo estándar en la elaboración del: amasado, preparación de pasta de tomate, preparación de las pechugas de pollo, preparación de las piñas y picado de los embutidos y carnes. Ya que el tiempo de producción siempre varía en cada operario, lo que adicionalmente permite identificar aquellas acciones innecesarias a través de la clasificación de las actividades por categorías de trabajo tabla N°. 12, que realizan los operarios, que se pueden controlar y en mejor de los casos hasta se pueden eliminar con un debido plan de mejoramiento.

Control

Dentro de la elaboración de pizzas no existe una persona que cumpla con las funciones específicas de jefe de planta para el control de la producción, los mismo operarios que realiza todo el proceso de amasado, preparación de pasta de tomate, preparación de pollo, preparación de piña, picado de carnes, otros ingredientes y finalmente el horneado, son los que se encargan de ir revisado por proceso las pizzas, adicionalmente el control es realizado por los mismos dueños de la pizzería, lo que genera muchas veces pérdida de tiempo.

Estudio de tiempos y movimientos actuales

Para realizar el estudio de tiempos y movimientos primero se debe conocer el método de producción que se utiliza. Se realiza la descomposición del proceso en sus elementos y se aplica una serie de ecuaciones y parámetros que permitan conocer los tiempos reales de trabajo empleado en la elaboración de las pizzas.

Calculo del número de observaciones

La importancia de calcular el número de observaciones es determinar el valor del promedio representativo para cada elemento, en el estudio se utilizara el método tradicional que indica tomar una muestra 10 lecturas si los ciclos son ≤ 2 minutos y 5 lecturas si los ciclos son ≥ 2 minutos.

Tiempo promedio

Para la elaboración del tiempo promedio por elemento se aplica la siguiente ecuación:

Ecuación 3.- Tiempo promedio

$$Te = \frac{\sum Xi}{LC} \quad (3)$$

Donde:

Te = Tiempo promedio

$\sum Xi$ = Sumatoria de lecturas

LC = Lecturas consistentes

Tiempo normal

Para este caso se debe tomar en cuenta la valoración el ritmo de trabajo del operario para ello se aplica la siguiente formula:

Ecuación 4.- Tiempo normal

$$Tn = Te * \frac{\text{Valor Atribuido}}{\text{Valor Estandar}} \quad (4)$$

Si se determina una valoración para cada observación de tiempo se utiliza la siguiente ecuación:

Ecuación 5.- Tiempo normal para cada lectura

$$Tn = Te * \frac{\text{Valor Atribuido}}{\text{Valor Estándar} * LC} \quad (5)$$

Tiempo concedido elemental (Tt)

En este paso se realiza la suma de los suplementos concedidos por cada elemento y se utiliza la siguiente ecuación:

Ecuación 6.- Tiempo concedido por elemento

$$Tt = Te * (1 + \text{Suplemento}) \quad (6)$$

Tiempo concedido total (Ttc)

Para este caso se calcula la frecuencia por operación es decir cuántas veces se repite un elemento para realizar una pieza, se debe utilizar

Ecuación 7.- Tiempo total concedido

$$Ttc = Tt * \text{Frecuencia} \quad (7)$$

Tiempo estándar

El tiempo estándar es la sumatoria de los tiempos totales concedidos para cada elemento que forma parte de la operación.


Ecuación 8.- Tiempo estándar

$$\text{Tiempo Estándar} = \sum Ttc \quad (8)$$

Suplementos

Los suplementos son básicamente los tiempos que no agregan valor a la producción, sin embargo es muy importante para el operador, ya que en base a esos tiempos el operador hace frente a los diversos factores fisiológicos y otros que lo ameritan durante el ejercicio del trabajo tales como: retrasos, interrupción, disminución del trabajo, fatiga mental y psicológico. En la siguiente tabla N°. 13, se presenta los valores cualitativos y cuantitativos que servirán para evaluar y determinar el porcentaje (%) pertinente que se necesitan para continuar con el cálculo del tiempo estándar.

Tabla 13.- Suplementos por descanso.



SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm ² /segundo)		
a) Trabajo de Pie			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
Peso levantado por kilogramo			2	100	
2.5	0	1	f) Tensión visual		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran precisión	5	5
12.5	4	6	g) Ruido		
15	5	8	Continuo	0	0
17.5	7	10	Intermitente y fuerte	2	2
20	9	13	Intermitente y muy fuerte	5	5
22.5	11	16	Estridente y muy fuerte	7	7
25	13	20 (máx.)	h) Tensión mental		
30	17	-	Proceso algo complejo	1	1
33.5	22	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
			Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: www.ingenierosindustriales.com

Cabe recalcar que en la pizzería en base a la parte operativa sólo trabajan personas del género masculino y por ello se tomarán en cuenta los suplementos que hacen referencia a los hombres.

Tabla 14.- Suplementos por descanso

SUPLEMENTOS			
CONSTANTES	VARIABLES	SIGNIFICADO	VALORACION
SIMBOLOS			
NP		Por Necesidades personales	5
F		Por fatiga	4
	TP	Por Trabajo de pie	2
	PA	Por postura anormal (inclinada)	2
	LP	Por levantamiento de peso y fuerza (10 kg)	3
	MM	Por monotonía mental	1
	MF	Por monotonía física	0
	T°	Por temperatura (23-32)°C	6
	MPM	Por productos mojados	5
TOTAL			= 28

Elaborado por: Los investigadores

Fuente: www.ingenierosindustriales.com

Con mención a la anterior tabla N°. 14, una vez sumado los puntos se basa en la siguiente tabla N°.15, de conversión, impuestos por la Organización Internacional de Trabajo (OIT), para obtener el porcentaje (%) de suplementos.

Tabla 15.- Conversión de puntos

TABLA DE CONVERSIÓN DE LOS PUNTOS										
Puntos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
130	101	103	105	106	107	109	110	112	113	115
140	116	118	119	121	122	123	125	126	128	130

Elaborado por: Los investigadores

Como se puede apreciar el porcentaje de suplementos es de **15%**

Tiempos actuales para el proceso de la elaboración de Pizzas

La empresa de productos alimenticios “Pizzería Di Angelo”, durante su funcionamiento hasta el momento no ha realizado ningún tipo de estudio que permita optimizar los tiempos del proceso, es importante señalar que tienen algunas dificultades al momento de realizar las actividades de forma práctica, este estudio permite conocer el tiempo estándar que normalmente se debe emplear para la elaboración de pizzas e identificar las actividades que demandan mayor tiempo de ejecución.

Los procesos que intervienen en la elaboración de las Pizzas son:

1. Recepción de las materias primas
2. Amasado, pesado, cortado, estirado, pre cocido y enfundado
3. Preparación de los ingredientes
4. Ubicación de la masa y los ingredientes al área del horno
5. recepción y emisión de órdenes de pedido
6. Preparación y horneado de las pizzas
7. Despacho al cliente

A continuación, se detalla el cálculo de cada uno de los procesos antes mencionados, para mayor facilidad de cálculo se elaboró una tabla de Excel en la que se introdujo las ecuaciones antes mencionada y se calculan todos los datos que se requieren.

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de recepción y almacenaje de la materia prima (Lunes)

Tabla 16: Recepción de materia prima (M.P.)

N° ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronometrico mmseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (e)	Límites				
					día 1	día 2	día 3	día 4	día 5					% 8S	% 1S	% Tc		
					día 1	día 2	día 3	día 4	día 5					Tn	Tt	Tc		
Personal 1-2-3	1 Recepción	2.75	mt	1	0:06:23	0:06:23	0:06:30	0:06:30	0:06:40	0:25:46	4	0:06:27	0:00:07	0:06:20	0:06:33	0:05:29	0:06:18	0:06:18
	Transporte	28.3	mt	6	0:10:14	0:10:12	0:10:19	0:10:21	0:10:20	0:41:05	4	0:10:16	0:00:04	0:10:12	0:10:20	0:08:44	0:10:02	0:10:02
2	Almacenaje	28.3	mt	6	0:03:14	0:03:16	0:03:14	0:03:14	0:03:16	0:16:14	5	0:03:15	0:00:01	0:03:14	0:03:16	0:02:46	0:03:10	0:03:10
TIEMPO PROMEDIO TOTAL		59.35		13	0:19:51	0:19:51	0:20:03	0:20:05	0:20:16	1:23:05		0:19:58	0:00:12	0:19:46	0:20:10	0:16:58	0:19:31	0:19:31
													Tiempo Estándar (Σ(Tc))			0:19:31		

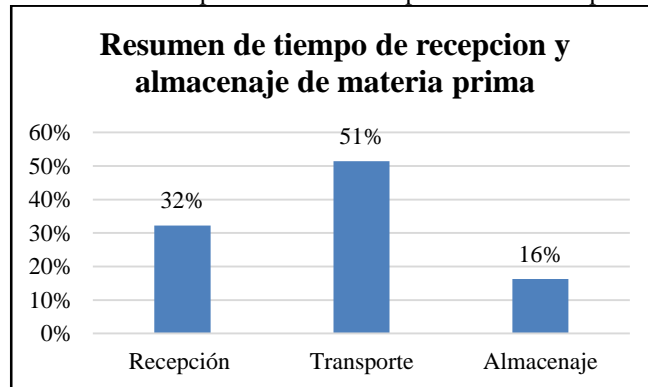
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de recepción transporte y almacenamiento de materias primas e insumos es de **19 minutos y 31 segundos (0:19:31)**

Análisis de resultados del proceso de recepción y almacenaje de la materia prima

Grafico 7.- Tiempo estándar de recepción de materia prima



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°.7, del 100 %, se identifica un 32% para la actividad de recepción, los materiales e insumos son receptados en la puerta principal a una distancia de 2,75 m. mientras que para la segunda actividad de transporte se identifica con un 51 % esta actividad es realizado manualmente al área de amasado que está ubicado en el segundo piso de la casa donde se sitúa el local comercial a una distancia de 28,3 m y la actividad de almacenaje con 16% en este punto el personal va ubicando los materiales en su sitio correspondiente.

Tiempos improductivos

Con respecto a las actividades que requieren este proceso, es factible optimizar los tiempos una vez que sé que se capacite al personal y se organice de manera óptima el área de almacenamiento.

Cabe aclarar, que este proceso de recepción y almacenamiento de las materias primas e insumos, se realiza una sola vez a la semana. Y los encargados de llevar a cabo son los operarios 1, 2 y 3.

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de amasado (Domingo-Jueves)

Tabla 17.- Elaboración de la masa para la pizza

N°	ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estándar actual					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites				
						Lectura de tiempos (cronometrico mmseg.0)									Tn	Tt	Tc		
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5									
1		Agrupación de ingredientes para la elaboración de la masa.	0	mt	1	00:02:22	00:02:23	00:02:25	00:02:22	00:02:20	00:09:27	4	00:2:22	00:00:02	00:2:20	00:2:24	00:2:00	00:2:19	00:2:19
2		Traslado a la mesa	3.32	mt	3	00:01:39	00:01:38	00:01:37	00:01:38	00:01:37	00:08:09	5	00:1:38	00:00:01	00:1:37	00:1:39	00:1:23	00:1:36	00:1:36
3		Pesaje de los ingredientes	0	mt	8	00:03:41	00:03:44	00:03:40	00:03:40	00:03:41	00:14:42	4	00:3:41	00:00:02	00:3:39	00:3:42	00:3:07	00:3:36	00:3:36
4		Traslado a la tolva	1.85	mt	2	00:01:25	00:01:24	00:01:25	00:01:24	00:01:25	00:07:03	5	00:1:25	00:00:01	00:1:24	00:1:25	00:1:12	00:1:23	00:1:23
5		Dosificación de los ingredientes pesados	0	mt	1	00:02:29	00:02:28	00:02:28	00:02:28	00:02:27	00:09:52	4	00:2:28	00:00:03	00:2:25	00:2:31	00:2:06	00:2:25	00:2:25
6		Trasladar los 8 litros de agua agregando mantequilla y levadura a la cocina	2.5	mt	1	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:07:30	5	00:1:30	00:00:00	00:1:30	00:1:30	00:1:16	00:1:28	00:1:28
7		Cocción	0	mt	1	00:08:11	00:08:12	00:08:11	00:08:12	00:08:11	00:40:57	5	00:8:11	00:00:01	00:8:11	00:8:12	00:6:58	00:8:00	00:8:00
8		Dosificado de (mantequilla y levadura disuelto) en la tolva	0	mt	1	00:01:35	00:01:30	00:01:35	00:01:30	00:01:32	00:07:42	5	00:1:32	00:00:03	00:1:30	00:1:35	00:1:19	00:1:30	00:1:30
9		Amasado	0	mt	1	00:08:12	00:08:11	00:08:10	00:08:11	00:08:10	00:40:54	5	00:8:11	00:00:01	00:8:10	00:8:12	00:6:57	00:8:00	00:8:00
10		Traslado de la masa a la mesa	1.54	mt	1	00:01:01	00:01:02	00:01:02	00:01:01	00:01:03	00:05:09	5	00:1:02	00:00:01	00:1:01	00:1:03	00:0:53	00:1:00	00:1:00
11		Amasado manualmente	0	mt	1	00:12:15	00:12:15	00:12:16	00:12:15	00:12:16	01:01:17	5	01:12:15	00:00:01	01:12:15	01:12:16	01:02:25	01:1:59	01:1:59
12		Reposo (fermentación)	0	mt	1	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	01:15:00	5	01:15:00	00:00:00	01:15:00	01:15:00	01:2:45	01:4:40	01:4:40
13		Corte y Pesaje	2.25	mt	84	00:16:38	00:16:37	00:16:37	00:16:55	00:16:36	01:06:28	4	01:6:37	00:00:08	01:6:29	01:6:45	01:4:07	01:6:15	01:6:15
14		Estirado y formado	0	mt	84	00:04:33	00:04:33	00:04:33	00:04:33	00:04:33	00:22:45	5	00:4:33	00:00:00	00:4:33	00:4:33	00:3:52	00:4:27	00:4:27
15		Traslado al horno pizza 2 unid (familiar)	1.64	mt	21	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:13:55	5	00:2:47	00:00:00	00:2:47	00:2:47	00:2:22	00:2:43	00:2:43
16		Precozer 240 °C por 5 min	0	mt	21	01:45:00	01:45:00	01:45:00	01:45:00	01:45:00	08:45:00	5	1:45:00	00:00:00	1:45:00	1:45:00	1:29:15	1:42:38	1:42:38
17		Retiro a la estantería	2	mt	21	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:02:47	00:13:55	5	00:2:47	00:00:00	00:2:47	00:2:47	00:2:22	00:2:43	00:2:43
18		Traslado al horno pizza 4 unid (medianas)	1.64	mt	8	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:05:20	5	00:1:04	00:00:00	00:1:04	00:1:04	00:0:54	00:1:03	00:1:03
19		Precozer 240°C por 5 min	0	mt	8	00:40:00	00:40:00	00:40:00	00:40:00	00:40:00	03:20:00	5	0:40:00	00:00:00	0:40:00	0:40:00	0:34:00	0:39:06	0:39:06
20		Retiro a la estantería	2	mt	8	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:01:04	00:05:20	5	00:1:04	00:00:00	00:1:04	00:1:04	00:0:54	00:1:03	00:1:03
21		Traslado al horno pizza 8 unid (pequeñas)	1.64	mt	1	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:40	5	00:0:08	00:00:00	00:0:08	00:0:08	00:0:07	00:0:08	00:0:08
22		Precozer 1240°C por 5 min	0	mt	1	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:25:00	5	00:5:00	00:00:00	00:5:00	00:5:00	00:4:15	00:4:53	00:4:53
23		Retiro a la estantería	2	mt	1	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:08	00:00:40	5	00:0:08	00:00:00	00:0:08	00:0:08	00:0:07	00:0:08	00:0:08
24		Armado	0	mt	84	00:05:12	00:05:18	00:05:14	00:05:14	00:05:13	00:20:54	4	00:5:14	00:00:02	00:5:11	00:5:16	00:4:26	00:5:06	00:5:06
25		Enfundado	0	mt	1	00:02:06	00:02:06	00:02:10	00:02:11	00:02:12	00:10:45	5	00:2:09	00:00:03	00:2:06	00:2:12	00:1:50	00:2:06	00:2:06
26		Limpia y Ordenar el área	15	mt	1	01:10:06	01:10:06	01:10:07	01:10:09	01:10:09	00:50:37	5	01:10:07	00:00:02	01:10:06	01:10:09	00:8:36	00:9:54	00:9:54
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			37.38		366	04:15:53	04:15:55	04:15:59	04:16:18	04:15:53	20:49:01		04:15:52	00:00:28	04:15:24	04:16:20	03:37:29	04:10:07	04:10:07
Tiempo Estándar (Σ(Tc))																			

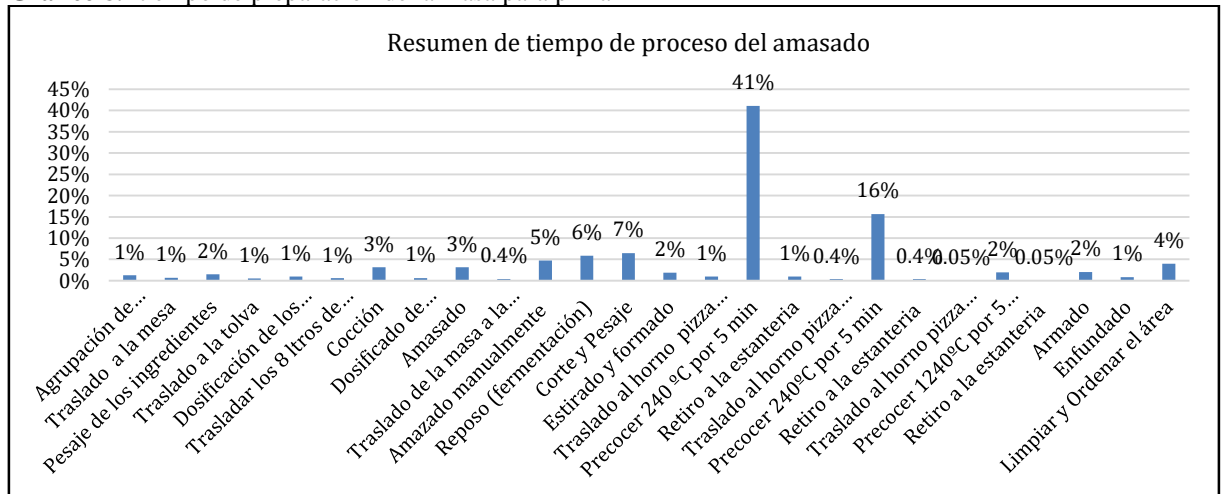
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo *el proceso del amasado y precocido de la misma es de 4 horas con 10 segundos (4:10:07)*

Análisis de resultados del Proceso de amasado (Domingo-Jueves)

Grafico 8.- tiempo de preparación de la masa para pizza



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

En base a los resultado del grafico N°.8, del 100% analizado. Las actividades descritas como es la agrupación de materia prima ocupa un (1%); Traslado a la mesa la materia prima (1%), pesaje de ingredientes (2%), traslado a la tolva (1%), dosificación (1%) y el traslado a la cocina con 8 litros de agua (1%). A través de estudio realizado éstos tiempos están acorde al tiempo que se requiere, excepto en la actividad de cocción de levadura y mantequilla con el (3%) ocupa un tiempo de **8 min**, donde el operario no realiza ninguna actividad ya que la actividad de cocción no requiere la intervención del operario, Seguidamente la actividad de dosificado que ocupa el (1%) no se requiere ningún cambio, mientras la actividad siguiente que ocupa el (3%) que es el amasado en la máquina, mediante el análisis realizado, en esta actividad el personal tiene un tiempo improductivo de **8 min**, ya que la máquina no requiere la intervención del personal.

Mientras tanto para la ejecución de las actividades como; el traslado de la masa a la mesa de trabajo ocupa el (0.4%), Amasado manualmente (5%), con el análisis realizado se constata que no se realiza ningún cambio en estas actividades, sin embargo podría decir que la actividad de la fermentación ocupa (6%) con un tiempo de **14 min 40seg**, que a su vez la actividad no requiere del personal, lo que hace entender que lleva un tiempo improductivo, razón por la cual se puede agregar algunas actividades de acorde al tiempo.

Siguiendo con el análisis de las actividades de corte-pesaje (5%), estirado y formado (1%) y traslado al horno tanto para la familiar, mediana y pequeña no necesitaría ningún cambio al estar con un tiempo adecuado secuencialmente. Se pudo notar que la actividad que mayor tiempo ocupa es el pre cocido de las masas tanto de las pizzas familiares, medianas y pequeñas ocupando un tiempo de 2 hora con 26 minutos y 38 segundos (02:26:38), a una temperatura de 240°C por 5 minutos; en este punto es pertinente enfatizar que debe haber alguna vialidad que permita reducir el tiempo de pre cocido, sin alterar la calidad del producto.

Tabla 18.- Parámetro para tipo de masa

PARÁMETROS PARA OBTENER LOS TIPOS DE MASA				
Tipo de masa	Tiempo de reposo (fermentación)	Espesor (grosor)	Temperatura de cocción (°C)	Tiempo de cocción
Fino	10 - 15 minutos	3 - 4 mm.	240 – 260°C	5 - 7 minutos
Gruesa	20 - 35 minutos	5 – 6 mm.	200 – 220°C	4 - 6 minutos

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

En los restos de actividades tales como; retiro a la estantería, armado con (3%), enfundado (1%), no requieren hacer ningún cambio ya que estas actividades son secuenciales y los tiempos son los necesarios, excepto la actividad de limpieza con (4%) que requiere un tiempo de 9.54 min, un avance de porcentaje de ésta actividad puede ser aprovechada dentro de los tiempos improductivos previos.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de amasado

Tabla 19.-Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción de levadura y mantequilla	00:08:00
Amasado (máquina)	00:08:00
Fermentación	00:14:40
Pre-cocción	00:29:19
Total	00:59:59

Elaborado por: Grupo de investigación

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de preparación de pasta de tomate, piña y el pollo (domingo-jueves)

Tabla 20.- Preparación de pasta de tomate

N°	ACTIV	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estándar actual										Límites				
						Lectura de tiempos (cronométrico mm:seg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	LCI	LCS	% 85		% 15	
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5							Tn	Ti	Ttc	
Personal 2	1	Agrupación de ingredientes para la preparación de pasta de tomate	0	mt	1	00206	00207	00208	00209	00208	00832	4	00208	00001	00207	00209	00149	00205	00205	
	2	Traslado a la mesa	3.19	mt	1	00110	00115	00110	00112	00113	00445	4	00111	00002	00110	00113	00101	00110	00110	
	3	Agrupar solo los tomates y traslado a la cocina	2	mt	1	00035	00038	00035	00036	00038	00302	5	00036	00001	00035	00038	00031	00036	00036	
	4	Pre-cocer en 8 litros de agua	0	mt	1	01500	01500	01500	01500	01500	11500	5	01500	00000	01500	01500	01245	01440	01440	
	5	Retiro a la mesa	1.1	mt	1	00044	00041	00045	00041	00045	00336	5	00043	00002	00041	00045	00037	00042	00042	
	6	Quitar la cascara del tomate	0	mt	65	01243	01300	01245	01240	01310	03808	3	01243	00011	01232	01253	01048	01226	01226	
	7	Introducir el agua fría (8 lt)	0	mt	1	00038	00038	00036	00038	00036	00306	5	00037	00001	00036	00038	00032	00036	00036	
	8	Realizar el picado de ajo, cebolla, pimiento	0	mt	1	00353	00353	00355	00354	00400	01535	4	00354	00002	00352	00356	00319	00348	00348	
	9	Traslado a la cocina con los ingredientes picados	1.16	mt	1	00025	00023	00025	00021	00021	00155	5	00023	00002	00021	00025	00020	00022	00022	
	10	Refrito	0	mt	1	00442	00443	00435	00443	00436	01408	3	00443	00003	00439	00446	00400	00436	00436	
	11	Al otro lado realizar el refrito de orégano, mantequilla mas sal	0	mt	1	00341	00341	00342	00343	00341	01445	4	00341	00001	00341	00342	00308	00336	00336	
	12	Mescla de los ingredientes refritos	0	mt	1	00130	00132	00130	00133	00133	00738	5	00132	00001	00130	00133	00118	00130	00130	
	13	Coccion	0	mt	1	01522	01520	01522	01520	01522	11646	5	01521	00001	01520	01522	01303	01500	01500	
	14	Retirar la pasta de tomate y colocar en la mesa	0.9	mt	1	00050	00051	00052	00051	00051	00415	5	00051	00000	00051	00051	00043	00050	00050	
	15	Enfriado	0	mt	1	01200	01200	01200	01200	01400	04800	4	01200	00038	01122	01238	01012	01144	01144	
	16	Traslado a la nevera y almacenamiento	3.05	mt	1	00030	00029	00029	00030	00029	00227	5	00029	00000	00029	00030	00025	00029	00029	
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			11.4		79	1:15:49	1:16:11	1:15:49	1:15:51	1:18:23	5:21:38		1:15:53			1:04:30	1:14:10	1:14:10		
															Tiempo Estándar (Σ(Ttc))			1:14:10		

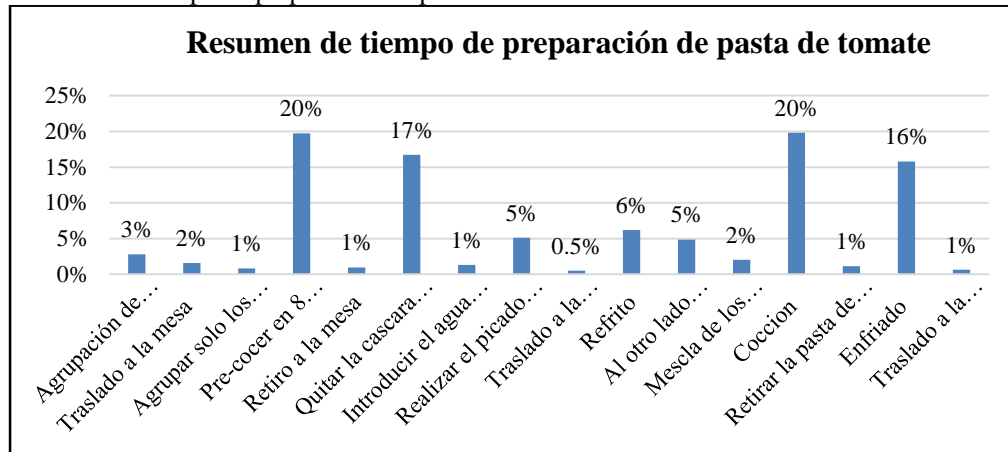
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la *preparación de la pasta de tomate* es de **1 hora con 14 minutos y 10 segundos (1:14:10)**

Análisis de resultados del Proceso de preparación de pasta de tomate

Grafico 9.- Tiempo de preparación de pasta de tomate



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°. 9, se aprecia que las actividades como; la agrupación de ingredientes para la preparación de pasta de tomate ocupa un (3%), traslado a la mesa (2%), agrupación de los tomates (1%) con el análisis realizado de las actividades no requiere ningún cambio. Excepto la actividad que ocupa el mayor porcentaje con un (20%) que es el pre cocido de los tomates que requiere un tiempo de **14.40 min** dentro de este tiempo existe horas muertas que a su vez ajustaría agregando algunas actividades que se pueda realizar dentro de este tiempo.

Mientras que las actividades de retiro a la mesa con (1%), quitar la cascara de tomate con un (17%) e introducir el agua con el (1%) de acuerdo con el análisis éstas actividades no requiere ningún cambio ya que el tiempo que emplean están acorde a las necesidades.

Las actividades como él; picado de ingredientes ocupa (5%), traslado (0.5%), refrito de ingredientes (6%) y refrito de mantequilla con un (5%) en base al análisis de estas actividades no hace falta realizar ningún cambio, ya que podría alterar negativamente la calidad del producto.

En cambio las actividades de mezcla ocupa el (2%) y la cocción un (20%), durante éste proceso de cocción, se identifica un tiempo improductivo de **14.43 min**. Esto amerita una combinación de actividades donde se pueda aprovechar esa fuga de periodo.

Secuencialmente la actividad 14 que ocupa el (1%) es retiro de pasta de tomate, la actividad 15 que es el enfriado de la pasta que ocupa el (16%), en éste punto existe un tiempo improductivo aproximado de **11.44 minutos**. Es oportuno cubrir el tiempo improductivo

incluyendo otras actividades. Y finalmente la actividad de almacenamiento ocupa el (1%), sin presentar ningún detalle anormal.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de preparación de pasta de tomate

Tabla 21.- Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Pre-cocción de tomate	00:14:40
Cocción de tomate	00:14:43
Enfriado	00:11:44
Total	00:41:07

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Preparación de la piña (domingo-jueves)

Tabla 22.- Preparación de la piña

N°	ACTIVI	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estandar actual										Límites		Tn	Tt	Ttc						
						Lectura de tiempos (cronometrico mm:seg.0)										Σxi	LC				Te	Desvest. (σ)	LCI	LCS	85	15
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5																
Personal 2	1	Agrupación de ingredientes	0	mt	1	0:02:06	0:02:05	0:02:25	0:02:07	0:02:08	0:08:26	4	0:02:07	0:00:08	0:01:58	0:02:15	0:01:48	0:02:04	0:02:04							
	2	Traslado ala mesa	3.98	mt	1	0:01:18	0:01:21	0:01:22	0:01:18	0:01:21	0:06:40	5	0:01:20	0:00:02	0:01:18	0:01:22	0:01:08	0:01:18	0:01:18							
	3	Picado de la piña	0	mt	20	0:12:18	0:12:18	0:12:20	0:12:24	0:12:20	0:49:16	4	0:12:19	0:00:02	0:12:17	0:12:21	0:10:28	0:12:02	0:12:02							
	4	Dosificado	0	mt	1	0:01:05	0:01:02	0:01:05	0:01:04	0:01:02	0:05:18	5	0:01:04	0:00:02	0:01:02	0:01:05	0:00:54	0:01:02	0:01:02							
	5	Traslado a la cocina	1.84	mt	1	0:00:30	0:00:29	0:00:29	0:00:32	0:00:31	0:02:31	5	0:00:30	0:00:01	0:00:29	0:00:32	0:00:26	0:00:30	0:00:30							
	6	cocción	0	mt	1	0:12:16	0:12:16	0:12:18	0:12:16	0:12:18	1:01:24	5	0:12:17	0:00:01	0:12:16	0:12:18	0:10:26	0:12:00	0:12:00							
	7	Retirado	1.06	mt	9	0:00:29	0:00:30	0:00:31	0:00:32	0:00:33	0:02:35	5	0:00:31	0:00:02	0:00:29	0:00:33	0:00:26	0:00:30	0:00:30							
	8	Ecurrir el jugo de la piña	0	mt	1	0:03:00	0:02:50	0:03:00	0:03:00	0:03:10	0:12:10	4	0:03:03	0:00:07	0:02:55	0:03:10	0:02:35	0:02:58	0:02:58							
	9	Colocar congelador	4.9	mt	1	0:00:33	0:00:33	0:00:36	0:00:36	0:00:35	0:02:53	5	0:00:35	0:00:02	0:00:33	0:00:36	0:00:29	0:00:34	0:00:34							
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			11.78		36	0:33:35	0:33:24	0:34:06	0:33:49	0:33:58	2:31:13		0:33:44	0:00:27	0:33:17	0:34:11	0:28:41	0:32:59	0:32:59							
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																	0:32:59									

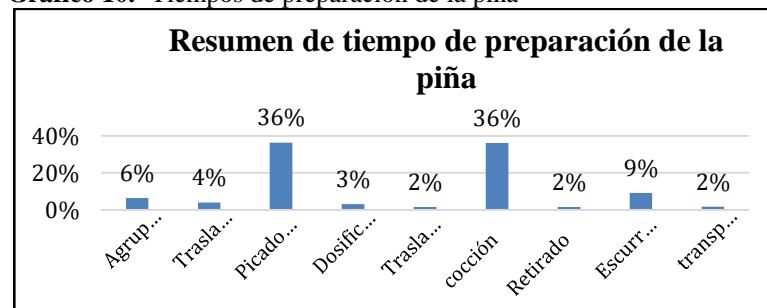
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la preparación de la piña es de **32 minutos y 59 segundos (0:32:59)**

Análisis de resultados del Proceso de preparación de la piña

Grafico 10.- Tiempos de preparación de la piña



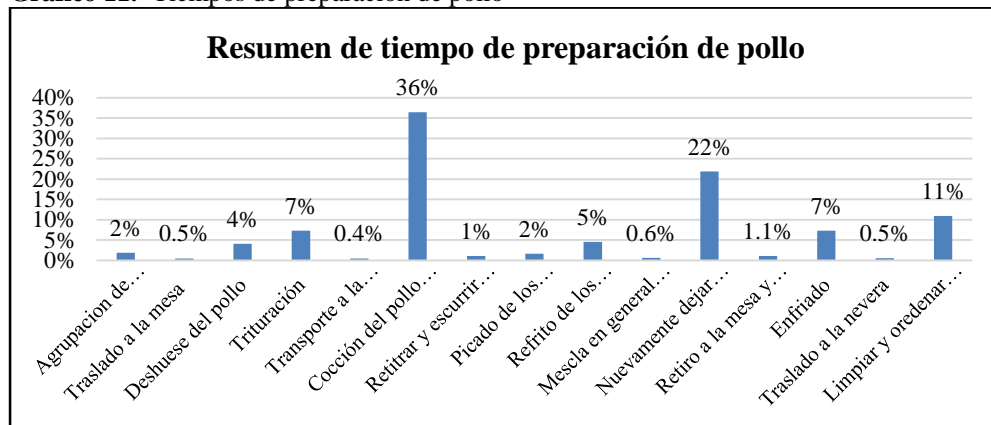
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la preparación de las pechugas de pollo es de **2 horas 15 minutos y 47 segundos (2:15:47)**, sumando un **tiempo total de 4 horas con 2 minutos y 56 segundos (04:02:56)** respecto a los tres procesos

Análisis de resultados del Proceso de preparación del pollo

Grafico 11.- Tiempos de preparación de pollo



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°.11, se aprecia que las actividades de; agrupación de ingredientes requiere de (2%) del tiempo total, traslado con (0,5%), deshuesado de pollo con un (4%), mediante el análisis los tiempos empleados son normales, sin embargo éstas tres actividades se pueden adelantar combinando con el proceso de la preparación de la pasta de tomate.

Mientras tanto la actividad de trituración de pollo con (7%) y transporte del pollo triturado a la cocina con (0.4%), a través del análisis realizado, la actividad no requiere ningún cambio ya que esta actividad requiere la intervención del personal para el triturado del pollo.

La actividad con un alto porcentaje de (36%) es la cocción del pollo, equivalente a un tiempo de **50 minutos**, mediante el análisis de ésta actividad, se concluyó que la mencionada actividad no requiere la intervención del personal, lo cual es lógico que durante el tiempo de cocción existe un alto tiempo improductivo.

Las actividades siguientes de; escurrir el caldo del pollo con (1%), picado de ingredientes con (2%), refrito con (4%) y la dosificación con (0,6%) no requiere ningún cambio, excepto la actividad de cocción de nuevo conjuntamente con el refrito ocupa (22%) que requiere un

tiempo de **30 min**, durante ese periodo el personal tiene un tiempo improductivo, lo óptimo sería aprovechar asignando otras actividades.

Finalmente las actividades de traslado ocupa el (1.1%), enfriado un (7%) ocupando un tiempo de **9.49 min** de acuerdo al análisis se puede realizar una combinación de actividades para aprovechar el tiempo, y la actividad de traslado con (0,5%) y culminando con la actividad de limpieza con un (11%) que no requieren cambios.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de preparación del pollo

Tabla 25.- Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción del pollo	00:48:56
Cocción de pollo dosificado	00:29:19
Enfriado de pollo	00:09:49
Total	01:28:04

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes (domingo-jueves)

Tabla 26.- Picado de carnes y preparación de ingredientes

N°	ACTVL	DESCRIPCIÓN	Tiempo estandar actual										Límites		%		Tt	Ttc		
			Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronométrico mm:seg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	LCI	LCS			Tn	Tt
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5										
1	1.	Agrupación de carnes	0	mt	2	0:04:00	0:04:05	0:04:00	0:04:02	0:04:05	0:20:12	5	0:04:02	0:00:03	0:04:00	0:04:05	0:03:26	0:03:57	0:03:57	
2	2.	Traslado a la mesa	3.4	mt	2	0:00:42	0:00:43	0:00:44	0:00:43	0:00:44	0:03:36	5	0:00:43	0:00:01	0:00:42	0:00:44	0:00:37	0:00:42	0:00:42	
3	3.	Picado de carnes	0	mt	6	1:13:03	1:13:03	1:13:30	1:13:58	1:13:59	4:54:03	4	1:13:31	0:00:28	1:13:03	1:13:59	1:02:29	1:11:52	1:11:52	
4	4.	Traslado a la nevera	2.7	mt	2	0:02:00	0:02:05	0:02:05	0:02:00	0:02:01	0:10:11	5	0:02:02	0:00:03	0:02:00	0:02:05	0:01:44	0:01:59	0:01:59	
5	1.	Agrupación de los ingredientes para el triturado	0	mt	1	0:02:00	0:02:00	0:02:01	0:02:02	0:02:03	0:10:06	5	0:02:01	0:00:01	0:02:00	0:02:03	0:01:43	0:01:58	0:01:58	
6	2.	Traslado a la mesa	3.4	mt	2	0:01:31	0:01:33	0:01:34	0:01:31	0:01:34	0:07:43	5	0:01:33	0:00:02	0:01:31	0:01:34	0:01:19	0:01:31	0:01:31	
7	3.	Trituración	0	mt	3	0:06:09	0:06:03	0:06:08	0:06:09	0:06:08	0:24:34	4	0:06:08	0:00:03	0:06:06	0:06:11	0:05:13	0:06:00	0:06:00	
8	4.	Traslado a la nevera	2.7	mt	1	0:00:32	0:00:32	0:00:32	0:00:32	0:00:32	0:02:40	5	0:00:32	0:00:00	0:00:32	0:00:32	0:00:27	0:00:31	0:00:31	
9	1.	Agrupar las de los ingredientes para el preparado del aji pimentado	0	mt	1	0:02:25	0:02:25	0:02:23	0:02:25	0:02:23	0:12:01	5	0:02:24	0:00:01	0:02:23	0:02:25	0:02:03	0:02:21	0:02:21	
10	2.	Traslado a la mesa	3.4	mt	2	0:01:03	0:01:03	0:01:03	0:01:03	0:01:03	0:05:15	5	0:01:03	0:00:00	0:01:03	0:01:03	0:00:54	0:01:02	0:01:02	
11	3.	Picado de los ingredientes	0	mt	3	0:07:10	0:07:10	0:07:09	0:07:10	0:07:10	0:28:40	4	0:07:10	0:00:00	0:07:10	0:07:10	0:06:05	0:07:00	0:07:00	
12	4.	Realizar el licuado de tomate-aji y cernir	0	mt	2	0:05:07	0:05:07	0:05:08	0:05:07	0:05:08	0:25:37	5	0:05:07	0:00:01	0:05:07	0:05:08	0:04:21	0:05:00	0:05:00	
13	5.	Realizar la mezcla	0	mt	1	0:01:20	0:01:20	0:01:20	0:01:20	0:01:20	0:06:40	5	0:01:20	0:00:00	0:01:20	0:01:20	0:01:08	0:01:18	0:01:18	
14	6.	Colocar en los 15 recipientes medianas (Oregano)	0	mt	15	0:13:50	0:13:56	0:13:53	0:13:50	0:13:56	1:09:25	5	0:13:53	0:00:03	0:13:50	0:13:56	0:11:48	0:13:34	0:13:34	
15	7.	Colocar en los 15 recipientes medianas (Pimienta)	0	mt	15	0:13:40	0:13:47	0:13:41	0:13:41	0:13:41	0:41:02	3	0:13:41	0:00:03	0:13:37	0:13:44	0:11:38	0:13:22	0:13:22	
16	8.	Colocar en los 12 recipientes grandes y 71 recipientes pequeños (aji)	0	mt	84	0:21:50	0:21:50	0:21:58	0:21:58	0:21:55	1:49:31	5	0:21:54	0:00:04	0:21:50	0:21:58	0:18:37	0:21:25	0:21:25	
17	9.	Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (mayonesa)	0	mt	83	0:20:41	0:20:44	0:20:43	0:20:43	0:20:40	1:22:51	4	0:20:43	0:00:02	0:20:41	0:20:44	0:17:36	0:20:15	0:20:15	
18	10.	Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (Saka de tomate)	0	mt	83	0:20:38	0:20:36	0:20:34	0:20:35	0:20:36	1:22:21	4	0:20:35	0:00:01	0:20:34	0:20:37	0:17:30	0:20:07	0:20:07	
19	11.	Colocacion en la nevera	2.5	mt	4	0:03:51	0:03:54	0:03:54	0:03:51	0:03:52	0:19:22	5	0:03:52	0:00:02	0:03:51	0:03:54	0:03:18	0:03:47	0:03:47	
20	12.	Limpia y Ordenar la cocina y el area comercial	15	mt2	1	0:35:00	0:35:45	0:35:05	0:35:08	0:35:00	2:20:13	4	0:35:03	0:00:19	0:34:44	0:35:22	0:29:48	0:34:16	0:34:16	
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			33.1		313	3:56:32	3:57:41	3:57:31	3:57:48	3:57:50	16:36:03		3:57:19	0:01:15	3:56:04	3:58:34	3:21:43	3:51:59	3:51:59	
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																				

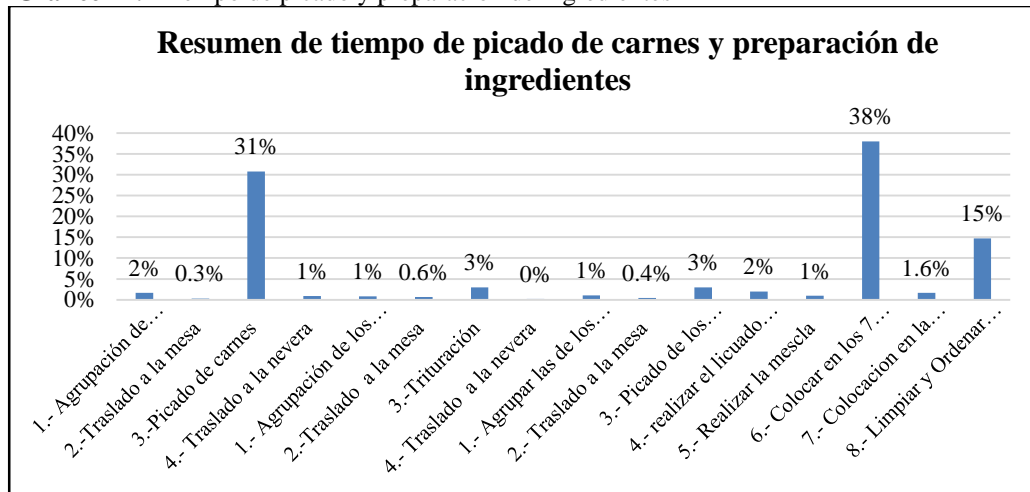
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes es de **3 horas con 51 minutos y 59 segundos (3:51:59)**

Análisis de resultados del Proceso de picado de carne y preparación de otros in gradientes

Grafico 12.- Tiempo de picado y preparación de ingredientes



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Referente al resultado del gráfico N°.12, se identifica que las actividades para el picado y preparación de ingredientes, están acorde al tiempo requerido lo que no requiere ningún cambio. Lo que sí está claro, es que con el mejoramiento se podría reducir el tiempo y se asignarían de mejor manera las actividades a los trabajadores.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de traslado de insumos preparados y horneado de pizzas (domingo-jueves)

Traslado de insumos preparados

Tabla 27.-Traslado de insumos preparados

N°	ACTI	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estandar actual										Límites			
						lectura de tiempos (cronometrico mmsseg.0)										Tn	Tt	Ttc	
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5	Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	85				15
Personal C	1	Trasladar las pizzas precocidas	27.3	mt	2	0:04:13	0:04:15	0:04:13	0:04:15	0:04:13	0:21:09	5	0:04:14	0:00:01	0:04:13	0:04:15	0:03:36	0:04:08	0:04:08
	2	Trasladar la pasta de tomate, piña y el pollo	15	mt	2	0:03:43	0:03:41	0:03:43	0:03:43	0:03:41	0:18:31	5	0:03:42	0:00:01	0:03:41	0:03:43	0:03:09	0:03:37	0:03:37
	3	En cuatro recipientes Separar cantidades considerables de los ingredientes y trasladar al area del horneado	12.5	mt	10	0:16:40	0:16:42	0:16:44	0:16:44	0:16:40	123:30	5	0:16:42	0:00:02	0:16:40	0:16:44	0:14:12	0:16:19	0:16:19
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			54,8		14	0:24:36	0:24:38	0:24:40	0:24:42	0:24:34	2:03:10		0:24:38	0:00:04	0:24:34	0:24:42	0:20:56	0:24:05	0:24:05
Tiempo Estandar (2(Ttc))																0:24:05			

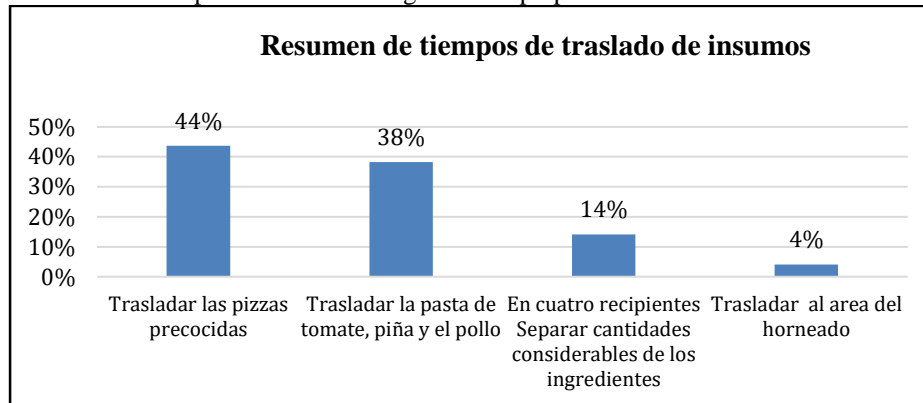
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de traslado del total de carnes y preparación de ingredientes es de **24 minutos y 05 segundos (00:24:05)**

Análisis de resultados del Proceso de traslado de insumos preparados y horneado de pizzas

Grafico 13.- tiempo de traslado de ingredientes preparados



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°.13, se identifica un 44%, para la actividad de trasladar los ingredientes del área de amasado a una distancia 27.3 metros que está ubicado en la planta alta, en esta actividad se utiliza una estantería móvil y se lleva 10 columnas de pizzas en cada estantería en un tiempo de 2min utilizando 2 ciclos, de mismo modo la actividad de un 38% es el de traslado de ingredientes que realiza manualmente de una distancia de 15. Metro y son ubicados en la cocina que está ubicado en la parte trasera del área comercial. Para la actividad 14% es separar los ingredientes que se va ocupar dependiendo el pedido, mientras que para la actividad del traslado de ingredientes separados es de un porcentaje 4% ya que la distancia es de 12,3 metros que está ubicado en la cocina en la parte posterior del área de comercialización con el análisis a estas actividades no requieren cambios.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de órdenes de pedido (Domingo-Jueves)

Tabla 28.- Emisión de órdenes de pedido

N° ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	lectura de tiempos (cronometrico mmseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		Tn	Tt	Ttc
					dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					85	15			
1	Recepcion del pedidos	0	mt	84	0:42:30	0:42:33	0:42:34	0:42:30	0:42:34	3:32:41	5	0:42:32	0:00:02	0:42:30	0:42:34	0:36:09	0:41:35	0:41:35
2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	1.89	mt	84	0:12:09	0:12:09	0:12:09	0:12:09	0:12:09	1:00:45	5	0:12:09	0:00:00	0:12:09	0:12:09	0:10:20	0:11:53	0:11:53
TIEMPO PROMEDIO TOTAL		1.89		168	0:54:39	0:54:42	0:54:43	0:54:39	0:54:43	4:33:26		0:54:41	0:00:02	0:54:39	0:54:43	0:46:29	0:53:27	0:53:27
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																	0:53:27	

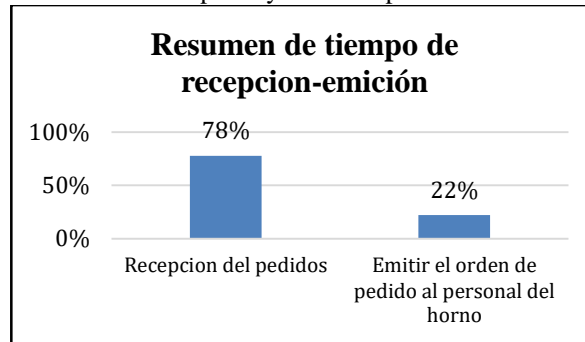
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de recepción y orden de pedido es de **53min 27 segundos (0:53:27)**

Análisis de resultados del Proceso de recepción y órdenes de pedido

Gráfico 14.- Recepción y orden de pedido



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Previo a los resultados como se muestra en el gráfico N°. 14, se identifica que la actividad de recepción de pedido y emisión del orden del pedido, no existe ninguna anomalía en la, pero se aclararía que estos tiempos no son secuenciales por lo que el personal 6 lleva unos tiempos improductivos.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de horneado de pizzas (Domingo-Jueves)

Tabla 29.- Elaboración de pizza

N.º	ACT	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estandar actual					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites				
						lectura de tiempos (cronometrico mm:seg.0)									LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5									
Personal 4	5	Tomar la masa de la estantería	1	mt	1	0:00:09	0:00:08	0:00:10	0:00:09	0:00:09	0:00:45	5	0:00:09	0:00:01	0:00:08	0:00:10	0:00:08	0:00:09	0:00:09
	4	Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	0.5	mt	1	0:00:14	0:00:16	0:00:14	0:00:15	0:00:16	0:01:15	5	0:00:15	0:00:01	0:00:14	0:00:16	0:00:13	0:00:15	0:00:15
	6	Colocación del queso	0	mt	1	0:01:20	0:01:22	0:01:20	0:01:25	0:01:25	0:06:52	5	0:01:22	0:00:03	0:01:20	0:01:25	0:01:10	0:01:21	0:01:21
	6	Colocación de los ingredientes	0	mt	1	0:02:50	0:02:55	0:02:53	0:02:50	0:02:55	0:14:23	5	0:02:53	0:00:03	0:02:50	0:02:55	0:02:27	0:02:49	0:02:49
	7	Trasladar al horno pizza Familiar	1.1	mt	21	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:35	5	0:00:07	0:00:00	0:00:07	0:00:07	0:00:06	0:00:07	0:00:07
	8	Hornear a 250° Familiar por 5 min	0	mt	21	1:45:00	1:45:00	1:45:00	1:45:00	1:45:00	8:45:00	5	1:45:00	0:00:00	1:45:00	1:45:00	1:29:15	1:42:38	1:42:38
	8	Hornear a 250° pizza mediano por 5	0	mt	8	0:40:00	0:40:00	0:40:00	0:40:00	0:40:00	3:20:00	5	0:40:00	0:00:00	0:40:00	0:40:00	0:34:00	0:39:06	0:39:06
	8	Hornear a 250° pizza pequeño por 5	0	mt	1	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:25:00	5	0:05:00	0:00:00	0:05:00	0:05:00	0:04:15	0:04:53	0:04:53
	8	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio Familiar	1.52	mt	21	0:00:04	0:00:06	0:00:04	0:00:07	0:00:07	0:00:28	5	0:00:06	0:00:02	0:00:04	0:00:07	0:00:05	0:00:05	0:00:05
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			4.12		76	2:34:44	2:34:54	2:34:48	2:34:53	2:34:59	12:54:18		2:34:52	0:00:08	2:34:43	2:35:00	2:11:38	2:31:23	2:31:23
															Tiempo Estandar (Σ(Ttc))			2:31:23	

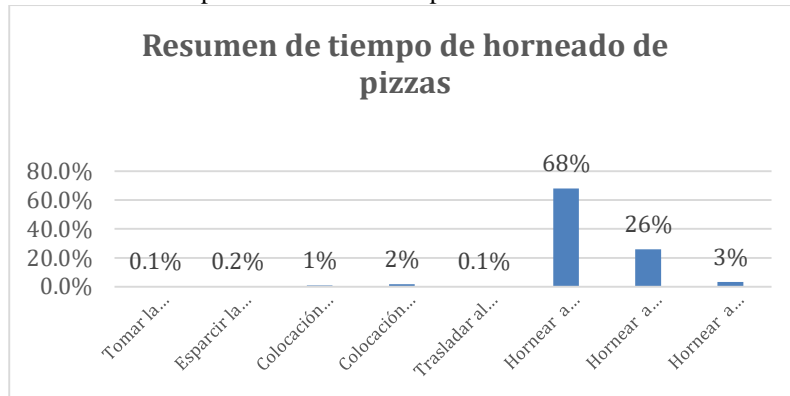
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de horneado de pizza es de **2 minutos con 31 y 23 segundos (02:31:23)**

Análisis de resultados del Proceso de horneado de pizzas

Grafico 15.- Tiempo de elaboración de pizza



Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Ángelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°.15, las actividades que integran este proceso manejan un tiempo normal y estable.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de servicio al cliente (Domingo-Jueves)

Tabla 30.- Servicio al cliente

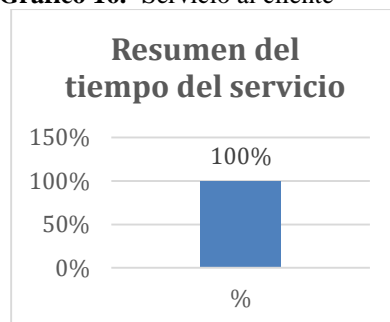
N°	ACT	DESCRIPCIÓN	Tiempo estandar actual											Límites				
			Distancia	Unidades	Ciclos	lectura de tiempos (cronometrico mmsseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	LCI	LCS	%	
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5							85	15
10	Procede a servir	6.15	mt	84	0:21:15	0:21:15	0:21:16	0:21:15	0:21:16	1:46:17	5	0:21:15	0:00:01	0:21:15	0:21:16	0:18:04	0:20:47	0:20:47
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			6.15	84	0:21:15	0:21:15	0:21:16	0:21:15	0:21:16	1:46:17	5	0:21:15	0:00:01	0:21:15	0:21:16	0:18:04	0:20:47	0:20:47
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																	0:20:47	

Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso del servicio al cliente es de **20 minutos y 47 segundos (0:20:47)**

Análisis de resultados del Proceso de servicio al cliente

Grafico 16.- Servicio al cliente



Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Ángelo

Finalmente en esta actividad no se realizara ningún cambio porque los tiempos que se manejan son óptimo.

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de amasado (Viernes-Sábado)

Tabla 31.- Tiempo estándar actual Amasado viernes y sábados

N°	ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronometrico mmseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		% 85		% 15	
						día 1	día 2	día 3	día 4	día 5					LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc	
Personal I	1	Agrupación de ingredientes para la elaboración de la masa.	0	mt	1	00:04:02	00:04:03	00:04:25	00:04:09	00:04:02	00:16:16	4	0:04:04	0:00:10	0:03:54	0:04:14	0:03:27	0:03:59	0:03:59	
	2	Traslado a la mesa	3.32	mt	3	00:02:09	00:02:08	00:02:07	00:02:08	00:02:07	00:10:39	5	0:02:08	0:00:01	0:02:07	0:02:09	0:01:49	0:02:05	0:02:05	
	3	Pesaje de los ingredientes	0	mt	1	00:04:51	00:04:54	00:04:50	00:04:50	00:04:51	00:19:22	4	0:04:50	0:00:02	0:04:49	0:04:52	0:04:07	0:04:44	0:04:44	
	4	Traslado a la tova	1.85	mt	2	00:02:05	00:02:04	00:02:05	00:02:04	00:02:05	00:10:23	5	0:02:05	0:00:01	0:02:04	0:02:05	0:01:46	0:02:02	0:02:02	
	5	Dosificación de los ingredientes pesados	0	mt	1	0:02:59	0:02:58	0:02:58	0:02:55	0:02:57	00:11:52	4	0:02:58	0:00:02	0:02:56	0:03:00	0:02:31	0:02:54	0:02:54	
	6	Trasladar los 16 litros de agua agregando mantequilla y levadura a la cocina	2.5	mt	1	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:01:30	00:07:30	5	0:01:30	0:00:00	0:01:30	0:01:30	0:01:16	0:01:28	0:01:28	
	7	Cocción	0	mt	1	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	01:15:00	5	0:15:00	0:00:00	0:15:00	0:15:00	0:12:45	0:14:40	0:14:40	
	8	Dosificado de (mantequilla y levadura disuelto) en la tova	0	mt	1	00:01:35	00:01:30	00:01:35	00:01:30	00:01:32	00:07:42	5	0:01:32	0:00:03	0:01:30	0:01:35	0:01:19	0:01:30	0:01:30	
	9	Amasado	0	mt	1	00:10:02	00:10:00	00:10:04	00:10:07	00:10:08	00:50:21	5	0:10:04	0:00:03	0:10:01	0:10:08	0:08:34	0:09:51	0:09:51	
	10	Traslado de la masa a la mesa	1.54	mt	2	00:02:01	00:02:02	00:02:02	00:02:01	00:02:03	00:10:09	5	0:02:02	0:00:01	0:02:01	0:02:03	0:01:44	0:01:59	0:01:59	
	11	Amasado manualmente	0	mt	1	00:15:00	00:15:01	00:15:02	00:15:00	00:15:02	01:15:05	5	0:15:01	0:00:01	0:15:00	0:15:02	0:12:46	0:14:41	0:14:41	
	12	Reposo (fermentación)	0	mt	1	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	01:15:00	5	0:15:00	0:00:00	0:15:00	0:15:00	0:12:45	0:14:40	0:14:40	
	13	Corte y Pesaje	2.25	mt	168	00:31:03	00:31:03	00:31:01	00:31:15	00:31:01	02:04:08	4	0:31:02	0:00:06	0:30:56	0:31:08	0:26:23	0:30:20	0:30:20	
	14	Estirado y formado	0	mt	168	00:04:47	00:04:44	00:04:44	00:04:45	00:04:46	00:23:46	5	0:04:45	0:00:01	0:04:44	0:04:47	0:04:02	0:04:39	0:04:39	
	15	Traslado al horno pizza 2 unid (familiar)	1.64	mt	42	00:04:54	00:04:53	00:04:54	00:04:55	00:04:54	00:24:30	5	0:04:54	0:00:01	0:04:53	0:04:55	0:04:10	0:04:47	0:04:47	
	16	Precocer 150°C por 5 min	0	mt	42	03:30:00	03:30:00	03:30:00	03:30:00	03:30:00	17:30:00	5	3:30:00	0:00:00	3:30:00	3:30:00	2:58:30	3:25:17	3:25:17	
	17	Retiro a la estantería	2	mt	42	00:04:55	00:04:53	00:04:54	00:04:55	00:04:54	00:24:31	5	0:04:54	0:00:01	0:04:53	0:04:55	0:04:10	0:04:48	0:04:48	
	18	Traslado al horno pizza 4 unid (medianas)	1.64	mt	16	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:06:00	5	0:01:12	0:00:00	0:01:12	0:01:12	0:01:01	0:01:10	0:01:10	
	19	Precocer 150°C por 5 min	0	mt	16	01:20:00	01:20:00	01:20:00	01:20:00	01:20:00	06:40:00	5	1:20:00	0:00:00	1:20:00	1:20:00	1:08:00	1:18:12	1:18:12	
	20	Retiro a la estantería	2	mt	16	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:01:12	00:06:00	5	0:01:12	0:00:00	0:01:12	0:01:12	0:01:01	0:01:10	0:01:10	
	21	Traslado al horno pizza 8 unid (pequeñas)	1.64	mt	2	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:01:10	5	0:00:14	0:00:00	0:00:14	0:00:14	0:00:12	0:00:14	0:00:14	
	22	Precocer 150°C por 5 min	0	mt	2	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:50:00	5	0:10:00	0:00:00	0:10:00	0:10:00	0:08:30	0:09:46	0:09:46	
	23	Retiro a la estantería	2	mt	2	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:00:14	00:01:10	5	0:00:14	0:00:00	0:00:14	0:00:14	0:00:12	0:00:14	0:00:14	
	24	Armado	0	mt	168	0:10:12	0:10:18	0:10:15	0:10:14	0:10:13	00:40:54	4	0:10:13	0:00:02	0:10:11	0:10:16	0:08:41	0:10:00	0:10:00	
25	Enfundado	0	mt	1	0:04:44	0:04:46	0:04:45	0:04:46	0:04:44	00:23:45	5	0:04:45	0:00:01	0:04:44	0:04:46	0:04:02	0:04:39	0:04:39		
26	Limpia y Ordenar el área	15	mt	1	0:10:06	0:10:06	0:10:07	0:10:09	0:10:09	00:50:37	5	0:10:07	0:00:02	0:10:06	0:10:09	0:08:36	0:09:54	0:09:54		
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			37.38		702	07:29:47	07:29:45	07:30:10	07:30:05	07:29:50	12:35:50		07:29:48	00:00:36	#####	07:30:23	06:22:19	07:19:40	07:19:40	
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																			7:19:40	

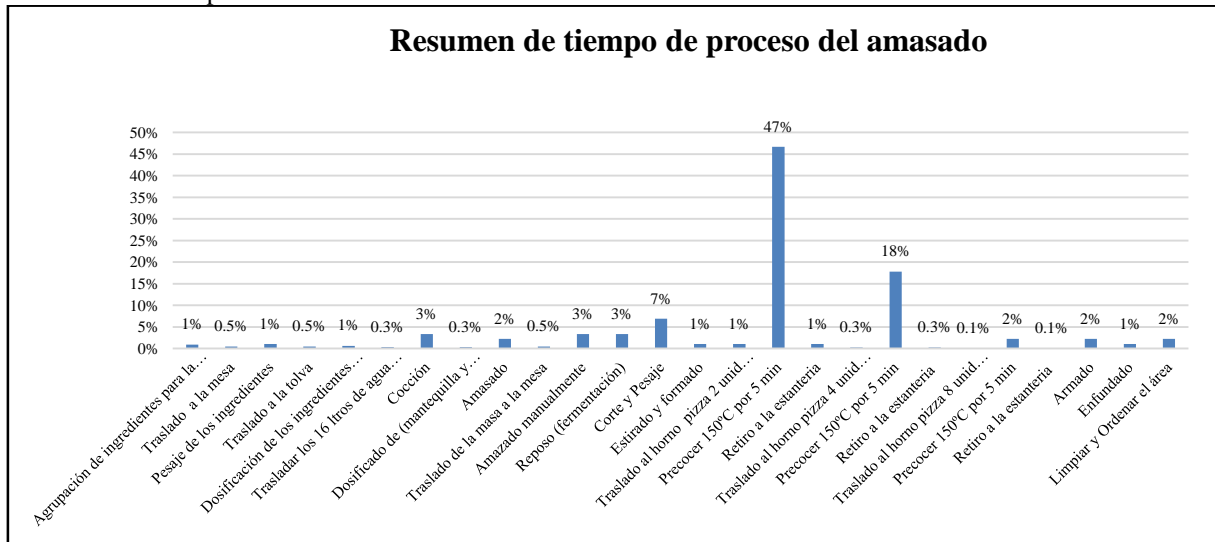
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso del amasado y precocido de la misma es de **7 horas con 19min y 40 segundos (7:19:40)**

Análisis de resultados del proceso de amasado

Grafico 17.- Tiempo de elaboración de la masa



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

En base a los resultado del grafico N°.17, del 100% analizado. Se concluye que el análisis es del mismo modo que en la producción de domingo a jueves, simplemente se diferencian en los tiempos, ya que en estos días (viernes y sábado) se duplican la producción referente a los otros días de la semana.

En la actividad de cocción de levadura y mantequilla con el (4%) ocupa un tiempo de **14.40 min**, donde el operario no realiza ninguna actividad. Mientras que la actividad del amasado en la máquina ocupa el (2%) en esta actividad el personal tiene un tiempo improductivo de **9.51 min**. Ya que no interviene la mano del hombre.

La actividad de reposo (fermentación) ocupa (3%) con un tiempo de **14.40 min 40seg**, que a su vez la actividad no requiere del personal, lo que hace entender, que hay un desperdicio de tiempo. La actividad que mayor tiempo ocupa es el pre cocido de las masas tanto de las pizzas familiares, medianas y pequeñas ocupando un tiempo de 4 horas con 53 minutos y 15 segundos (**04:53:15**). No se descarta alguna alternativa de optimización de tiempos para el proceso.

La actividad de limpieza ocupa con (4%) que requiere un tiempo de 9.54 min, un avance de porcentaje de ésta actividad puede ser aprovechada dentro de los tiempos improductivos previos.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de amasado

Tabla 32.- Tiempos improductivos (v-s)

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción de levadura y mantequilla	00:14:40
Amasado	00:09:51
Fermentación	00:14:40
Total	00:39:11

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de preparación de pasta de tomate, piña y el pollo (Viernes-Sábado)

Preparación de pasta de tomate

Tabla 33.- Tiempo estándar actual Preparación de pasta de tomate (v-s)

N°	ACTIV	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronometrico mm:seg,0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites				
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc
Personal 2	1	Agrupación de ingredientes para la preparación de pasta de tomate	0	mt	1	00:03:36	00:03:57	00:03:58	00:03:59	00:03:58	0:15:52	4	0:03:58	0:00:01	0:03:57	0:03:59	0:03:22	0:03:53	0:03:53
	2	Traslado a la mesa	3.19	mt	1	0:01:10													
	3	Agrupar solo los tomates y traslado a la cocina	2	mt	1	0:00:45	0:00:48	0:00:45	0:00:46	0:00:48	0:03:52	5	0:00:46	0:00:01	0:00:45	0:00:48	0:00:39	0:00:45	0:00:45
	4	Pre-cocer en 25 litros de agua	0	mt	1	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	0:25:00	2:05:00	5	0:25:00	0:00:00	0:25:00	0:25:00	0:21:15	0:24:26	0:24:26
	5	Retiro a la mesa	1.1	mt	1	0:00:44	0:00:41	0:00:45	0:00:41	0:00:45	0:03:36	5	0:00:43	0:00:02	0:00:41	0:00:45	0:00:37	0:00:42	0:00:42
	6	Quitar la cascara del tomate	0	mt	130	0:23:43		0:23:45	0:23:40		1:11:08	3	0:23:43	0:00:18	0:23:25	0:24:01	0:20:09	0:23:11	0:23:11
	7	Introducir el agua fría (16 lt)	0	mt	1	0:00:58	0:01:02	0:01:00	0:01:02	0:00:58	0:05:00	5	0:01:00	0:00:02	0:00:58	0:01:02	0:00:51	0:00:59	0:00:59
	8	Realizar el picado de ajo, cebolla, pimienta	0	mt	1	0:06:53	0:06:53	0:06:55	0:06:54	0:06:50	0:27:35	4	0:06:54	0:00:17	0:06:37	0:07:11	0:05:52	0:06:44	0:06:44
	9	Traslado a la cocina con los ingredientes picados	1.16	mt	1	0:00:35	0:00:33	0:00:35	0:00:31	0:00:31	0:02:45	5	0:00:33	0:00:02	0:00:31	0:00:35	0:00:28	0:00:32	0:00:32
	10	Refrito de ingredientes picados	0	mt	1	0:05:42	0:05:43	0:05:35	0:05:43	0:05:36	0:17:08	3	0:05:43	0:00:03	0:05:39	0:05:46	0:04:51	0:05:35	0:05:35
	11	Al otro lado realizar el refrito de orégano, mantequilla mas sal	0	mt	1	0:04:44	0:03:44	0:04:43	0:04:43	0:04:44	0:17:55	4	0:04:29	0:00:19	0:04:10	0:04:48	0:03:48	0:04:23	0:04:23
	12	Mescla de los ingredientes refritos	0	mt		0:01:30	0:01:32	0:01:30	0:01:33	0:01:33	0:07:38	5	0:01:32	0:00:01	0:01:30	0:01:33	0:01:18	0:01:30	0:01:30
	13	Cocción	0	mt	1	0:25:04	0:25:04	0:25:03	0:25:03	0:25:04	2:05:18	5	0:25:04	0:00:00	0:25:03	0:25:04	0:21:18	0:24:30	0:24:30
	14	Retirar la pasta de tomate y colocar en la mesa	0.9	mt	1	0:00:50	0:00:51	0:00:52	0:00:51	0:00:51	0:04:15	5	0:00:51	0:00:00	0:00:51	0:00:51	0:00:43	0:00:50	0:00:50
	15	Enfriado	0	mt	1	0:22:00	0:22:00	0:22:00	0:22:00		1:28:00	4	0:22:00	0:00:19	0:21:41	0:22:19	0:18:42	0:21:30	0:21:30
	16	Traslado a la nevera y almacenamiento	3.05	mt	1	0:00:40	0:00:39	0:00:39	0:00:40	0:00:39	0:03:17	5	0:00:39	0:00:00	0:00:39	0:00:40	0:00:33	0:00:39	0:00:39
TIEMPO PROMEDIO TOTAL						2:04:14	2:02:42	2:04:15	2:04:18	2:03:50	8:43:04	2:04:05				1:45:28	2:01:18	2:01:18	
													Tiempo Estándar (Σ(Ttc))			2:01:18			

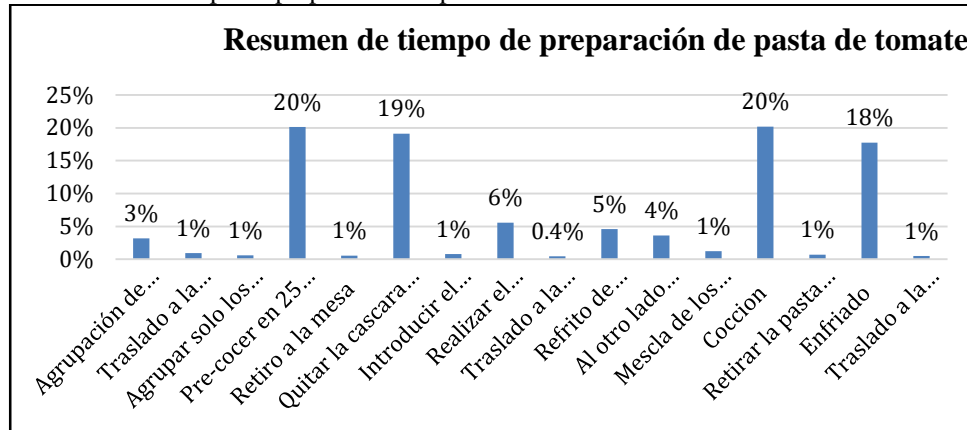
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la preparación de la pasta de tomate es de **2 horas con 1 minutos y 18 segundos (2:01:18)**

Análisis de resultados del Proceso de preparación de pasta de tomate

Grafico 18.- Tiempo de preparación de pasta de tomate



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

De acuerdo al análisis del gráfico, la actividad que ocupa un porcentaje (20%) elevado es el pre cocido de los tomates, que requiere un tiempo de **24.26 min** dentro de este tiempo existe tiempos muertos.

En las actividades de mezcla que ocupa el (1%) y la cocción un (20%), durante éste proceso de cocción, se identifica un tiempo improductivo de **24.30 min**. Esto amerita una combinación de actividades donde se pueda aprovechar la fuga de tiempo.

Secuencialmente la actividad 14 que ocupa el (1%) es retiro de pasta de tomate, la actividad 15 que es el enfriado de la pasta ocupa el (18%), dentro de estos periodos se constata un tiempo improductivo aproximado de **21.30 minutos**.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de preparación de pasta de tomate

Tabla 34.- Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Pre-cocción de tomate	00:24:26
Cocción de tomate	00:24:30
Enfriado	00:21:30
Total	00:41:07

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Preparación de la piña

Tabla 35.- Tiempo estándar actual de Preparación de la piña (v-s)

N°	ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronometrico mm:seg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					85	15			
						Tiempo estandar actual													
Personal 2	1	Agrupacion de ingredientes	0	mt	1	0:04:06	0:04:05	0:04:25	0:04:07	0:04:08	0:16:26	4	0:04:06	0:00:08	0:03:58	0:04:15	0:03:30	0:04:01	0:04:01
	2	Traslado ala mesa	3.98	mt	2	0:02:18	0:02:21	0:02:22	0:02:18	0:02:21	0:11:40	5	0:02:20	0:00:02	0:02:18	0:02:22	0:01:59	0:02:17	0:02:17
	3	Picado de la piña	0	mt	40	0:24:00	0:24:15	0:24:04	0:24:24	0:24:00	1:36:19	4	0:24:05	0:00:11	0:23:54	0:24:15	0:20:28	0:23:32	0:23:32
	4	Dosificado	0	mt	1	0:01:35	0:01:32	0:01:35	0:01:34	0:01:32	0:07:48	5	0:01:34	0:00:02	0:01:32	0:01:35	0:01:20	0:01:31	0:01:31
	5	Traslado a la cocina	1.84	mt	1	0:00:30	0:00:29	0:00:29	0:00:32	0:00:31	0:02:31	5	0:00:30	0:00:01	0:00:29	0:00:32	0:00:26	0:00:30	0:00:30
	6	cocción	0	mt	1	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	1:40:00	5	0:20:00	0:00:00	0:20:00	0:20:00	0:17:00	0:19:33	0:19:33
	7	Retrado	1.06	mt	1	0:00:29	0:00:30	0:00:31	0:00:32	0:00:33	0:02:35	5	0:00:31	0:00:02	0:00:29	0:00:33	0:00:26	0:00:30	0:00:30
	8	Ecurrir el jugo de la piña	0	mt	1	0:03:00	0:02:50	0:03:00	0:03:00	0:03:10	0:12:10	4	0:03:03	0:00:07	0:02:55	0:03:10	0:02:35	0:02:58	0:02:58
	9	transporte al congelador	4.9	mt	2	0:01:33	0:01:33	0:01:36	0:01:36	0:01:35	0:07:53	5	0:01:35	0:00:02	0:01:33	0:01:36	0:01:20	0:01:32	0:01:32
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			11.78		50	0:57:31	0:57:35	0:58:02	0:58:03	0:57:50	4:17:22		0:57:43	0:00:34	0:57:09	0:58:17	0:49:04	0:56:25	0:56:25
															Tiempo Estandar (Σ(Ttc))			0:56:25	

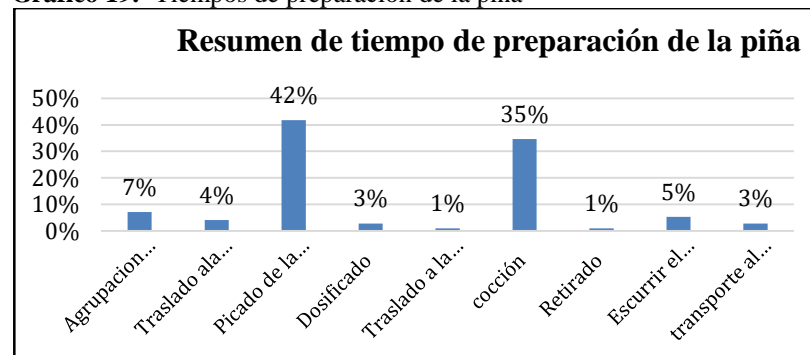
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la preparación de la piña es de **56 minutos y 25 segundos (0:56:25)**

Análisis de resultados del Proceso de preparación de la piña

Grafico 19.- Tiempos de preparación de la piña



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Con respecto a los resultado del grafico N°. 19, la actividad del picado de piñas con (42%) es el porcentaje más alto, es viable combinar o adelantar otras actividades que permita reducir tiempos.

Mientras tanto en la actividad de cocción que ocupa un alto porcentaje de (35%) equivalente a un tiempo de **19 o 33 min**, se pudo constatar que existe un tiempo improductivo, ya que en el tiempo de cocción no interviene el personal a su vez es oportuno agregar actividades siguientes como de los subprocesos de preparación de pollo.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de preparación de la piña

Tabla 36.- Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción de la piña	00:19:33
Total	00:19:33

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Preparación del pollo

Tabla 37.- Tiempo estándar actual en la Preparación de pechugas de pollo (v-s)

Nº	ACTIVL	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Lectura de tiempos (cronometrico mm:seg,0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					85	15			
Personal 2	1	Agrupacion de ingredientes	0	m	1	0:02:50	0:02:51	0:02:50	0:02:51	0:02:50	0:14:12	5	0:02:50	0:00:01	0:02:50	0:02:51	0:02:25	0:02:47	0:02:47
	2	Traslado a la mesa	3.98	m	2	0:01:07	0:01:07	0:01:08	0:01:07	0:01:08	0:05:37	5	0:01:07	0:00:01	0:01:07	0:01:08	0:00:57	0:01:06	0:01:06
	3	Deshuese del pollo	0	m	1	0:10:31	0:10:34	0:10:32	0:10:33	0:10:33	0:42:09	4	0:10:32	0:00:01	0:10:31	0:10:33	0:08:57	0:10:18	0:10:18
	4	Trituración	0	m	2	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	1:40:00	5	0:20:00	0:00:00	0:20:00	0:20:00	0:17:00	0:19:33	0:19:33
	5	Transporte a la cocina el pollo triturado	1.85	m	1	0:00:37	0:00:38	0:00:35	0:00:35	0:00:38	0:03:03	5	0:00:37	0:00:02	0:00:35	0:00:38	0:00:31	0:00:36	0:00:36
	6	Cocción del pollo	0	m	1	1:50:00	1:50:10	1:50:00	1:50:05	1:50:08	7:20:13	4	1:50:03	0:00:05	1:49:59	1:50:08	1:33:33	1:47:35	1:47:35
	7	Retirar y escurrir el caldo	0	m	1	0:01:58	0:01:51	0:01:51	0:01:58	0:01:50	0:09:28	5	0:01:54	0:00:04	0:01:50	0:01:58	0:01:37	0:01:51	0:01:51
	8	Picado de los ingredientes picados	0	m	1	0:03:42	0:03:43	0:03:42	0:03:42	0:03:43	0:18:32	5	0:03:42	0:00:01	0:03:42	0:03:43	0:03:09	0:03:37	0:03:37
	9	Refrito de los ingredientes picados	0	m	1	0:09:10	0:09:15	0:09:20	0:09:10	0:09:15	0:36:50	4	0:09:13	0:00:04	0:09:08	0:09:17	0:07:50	0:09:00	0:09:00
	10	Mescla en general mas el pollo	0	m	1	0:01:48	0:01:52	0:01:49	0:01:48	0:01:52	0:09:09	5	0:01:50	0:00:02	0:01:48	0:01:52	0:01:33	0:01:47	0:01:47
	11	Nuevamente dejar concentrar a fuego medio	0	m	1	0:50:00	0:50:00	0:50:00	0:50:00	0:50:00	4:10:00	5	0:50:00	0:00:00	0:50:00	0:50:00	0:42:30	0:48:52	0:48:52
	12	Retiro a la mesa y escurrir	1.5	m	1	0:01:31	0:01:28	0:01:33	0:01:33	0:01:28	0:07:33	5	0:01:31	0:00:03	0:01:28	0:01:33	0:01:17	0:01:29	0:01:29
	13	Enfriado	0	m	1	0:20:00	0:20:20	0:20:00	0:20:00	0:20:00	1:20:00	4	0:20:00	0:00:09	0:19:51	0:20:09	0:17:00	0:19:33	0:19:33
	14	Traslado a la nevera	5.5	m	2	0:00:50	0:00:54	0:00:50	0:00:54	0:00:50	0:04:18	5	0:00:52	0:00:02	0:00:49	0:00:54	0:00:44	0:00:50	0:00:50
	15	Limpia y ordenar el area	10m2	m	1	0:25:00	0:25:05	0:25:05	0:25:10	0:25:00	1:40:10	4	0:25:02	0:00:04	0:24:58	0:25:07	0:21:17	0:24:29	0:24:29
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			12.83		18	4:19:04	4:19:48	4:19:15	4:19:26	4:19:15	18:41:14		4:19:13	0:00:37	4:18:36	3:40:20	4:13:23	4:13:23	
TIEMPO TOATAL ESTÁNDAR EN PREPARAR LOS 3 INGREDIENTES																			
Tiempo Estándar (2(Ttc))																			
7:11:06																			

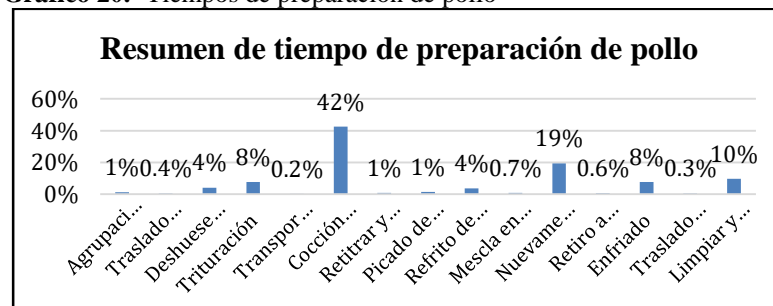
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo el proceso de la preparación de las pechugas de pollo es de **4 horas 13 minutos y 23 segundos (4:13:23)**, teniendo un tiempo total del proceso **7 horas con 11min y 6 segundos (07:11:6)**

Análisis de resultados del Proceso de preparación de las pechugas de pollo

Grafico 20.- Tiempos de preparación de pollo



Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Ángelo

De acuerdo a los resultado del grafico N°.20, La actividad con un alto porcentaje de (42%) es la cocción del pollo, equivalente a un tiempo de **1:47:35 minutos**, mediante el análisis de ésta actividad, se concluyó que la mencionada actividad no requiere la intervención del personal, lo cual es lógico que durante el tiempo de cocción existe un tiempo improductivo elevado. Lo ideal sería que los dos operarios realizaran los tres procesos sin la ayuda del operario encargado del proceso de picado de carne y preparado de otros ingredientes, con todos estos cambios esperados estaría optimizando en los tiempos obteniendo un beneficio tanto para el empleado como para el empleador.

La actividad de cocción de nuevo conjuntamente con el refrito ocupa (19%) que requiere un tiempo de **48.52 min**, durante ese periodo el personal tiene un tiempo ocio o improductivo, lo óptimo sería aprovechar el tiempo realizando alguna actividad al respecto.

Finalmente las actividades de traslado ocupa el (0.6%), el enfriado un (8%) ocupando un tiempo de **19.49 min** de acuerdo al análisis se puede realizar una combinación entre actividades.

Resumen de tiempos improductivos en el Proceso de preparación del pollo

Tabla 38.- Tiempos improductivo

TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	
Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción del pollo	01:47:35
Cocino de pollo dosificado	00:48:52
Enfriado de pollo	00:19:49
Total	02:55:36

Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Ángelo

Actividades y tiempos de ejecución del Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes (Viernes-Sábado)

Tabla 39.- Tiempo estándar actual del Picado de carnes y preparación de ingredientes (v-s)

N°	ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estandar actual										Límites			%	%						
						Lectura de tiempos (cronométrico mmseg,0)										Σxi	LC	Te			Desvest. (σ)	LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5																
1	1.- Agrupación de carnes	0	mt	3	0:08:00	0:08:05	0:08:00	0:08:02	0:08:05	0:40:12	5	0:08:02	0:00:03	0:08:00	0:08:05	0:06:50	0:07:52	0:07:52								
2	2.-Traslado a la mesa	3.4	mt	4	0:02:42	0:02:43	0:02:44	0:02:43	0:02:44	0:13:36	5	0:02:43	0:00:01	0:02:42	0:02:44	0:02:19	0:02:40	0:02:40								
3	3.-Picado de carnes	0	mt	6	2:10:03	2:10:03	2:10:30	2:10:58	2:10:59	8:42:03	4	2:10:31	0:00:28	2:10:03	2:10:59	1:50:56	2:07:35	2:07:35								
4	4.- Traslado a la nevera	2.7	mt	4	0:04:00	0:04:05	0:04:05	0:04:00	0:04:01	0:20:11	5	0:04:02	0:00:03	0:04:00	0:04:05	0:03:26	0:03:57	0:03:57								
5	1.- Agrupación de los ingredientes para el triturado	0	mt	1	0:03:00	0:03:00	0:03:01	0:03:02	0:03:03	0:15:06	5	0:03:01	0:00:01	0:03:00	0:03:03	0:02:34	0:02:57	0:02:57								
6	2.-Traslado a la mesa	3.4	mt	2	0:01:31	0:01:33	0:01:34	0:01:31	0:01:34	0:07:43	5	0:01:33	0:00:02	0:01:31	0:01:34	0:01:19	0:01:31	0:01:31								
7	3.- Trituración	0	mt	4	0:10:00	0:10:30	0:10:05	0:10:00	0:10:01	0:40:06	4	0:10:01	0:00:13	0:09:49	0:10:14	0:08:31	0:09:48	0:09:48								
8	4.- Traslado a la nevera	2.7	mt	2	0:01:12	0:01:13	0:01:12	0:01:13	0:01:12	0:06:02	5	0:01:12	0:00:01	0:01:12	0:01:13	0:01:02	0:01:11	0:01:11								
9	1.- Agrupar las de los ingredientes para el preparado del ají	0	mt	3	0:03:30	0:03:35	0:03:32	0:03:35	0:03:30	0:17:42	5	0:03:32	0:00:03	0:03:30	0:03:35	0:03:01	0:03:28	0:03:28								
10	2.- Traslado a la mesa	3.4	mt	3	0:01:50	0:01:53	0:01:54	0:01:50	0:01:54	0:09:21	5	0:01:52	0:00:02	0:01:50	0:01:54	0:01:35	0:01:50	0:01:50								
11	3.- Picado de los ingredientes	0	mt	3	0:10:00	0:10:06	0:10:13	0:10:10	0:10:06	0:40:22	4	0:10:05	0:00:05	0:10:01	0:10:10	0:08:35	0:09:52	0:09:52								
12	4.- realizar el licuado de tomate-ají y cernir	0	mt	3	0:06:40	0:06:44	0:06:44	0:06:43	0:06:40	0:33:31	5	0:06:42	0:00:02	0:06:40	0:06:44	0:05:42	0:06:33	0:06:33								
13	5.- Realizar la mezcla	0	mt	1	0:02:40	0:02:40	0:02:48	0:02:48	0:02:45	0:13:41	5	0:02:44	0:00:04	0:02:40	0:02:48	0:02:20	0:02:41	0:02:41								
14	6.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 71 recipientes pequeños (ají), Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (mayonesa), Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (Salsa de tomate), Colocar en los 15 recipientes grandes (Oregano) y Colocar en los 15 recipientes grandes (Pimienta)	0	mt	277	2:50:30	2:51:37	2:52:37	2:50:35	2:50:40	8:31:45	3	2:50:35	0:00:55	2:49:40	2:51:30	2:25:00	2:46:45	2:46:45								
15	7.- Colocacion en la nevera	2.5	mt	8	0:05:51	0:05:54	0:05:54	0:05:51	0:05:52	0:29:22	5	0:05:52	0:00:02	0:05:51	0:05:54	0:05:00	0:05:44	0:05:44								
16	8.- Limpiar y Ordenar la cocina y el area comercial	15	mt2	1	0:35:00	0:35:45	0:35:05	0:35:08	0:35:00	2:20:13	4	0:35:03	0:00:19	0:34:44	0:35:22	0:29:48	0:34:16	0:34:16								
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			33,1		325	6:36:29	6:39:26	6:39:58	6:38:09	6:38:06	0:20:56	6:37:33	0:02:21	6:35:13	6:39:54	5:37:55	6:28:37	6:28:37								
Tiempo Estandar (Σ(Ttc))																										

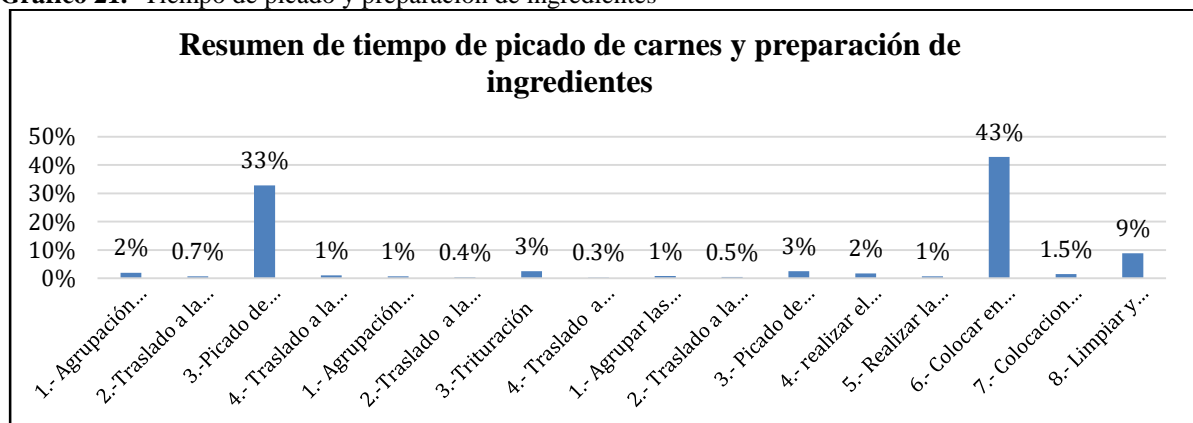
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes es de **6 horas con 28 minutos y 37 segundos (6:28:37)**

Análisis de resultados del Proceso de picado de carne y preparado de otros ingredientes

Grafico 21.- Tiempo de picado y preparación de ingredientes



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Referente al resultado del grafico N°.21, se identifica que las actividades para el picado y preparación de ingredientes, están acorde al tiempo requerido sin embargo para aprovechar el tiempo de la mejor manera le vendría bien una combinación de actividades.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de traslado de insumos preparados y horneado de pizzas (Viernes-Sábado)

Tabla 40.- Tiempo estándar actual en el Traslado de insumos preparados (v-s)

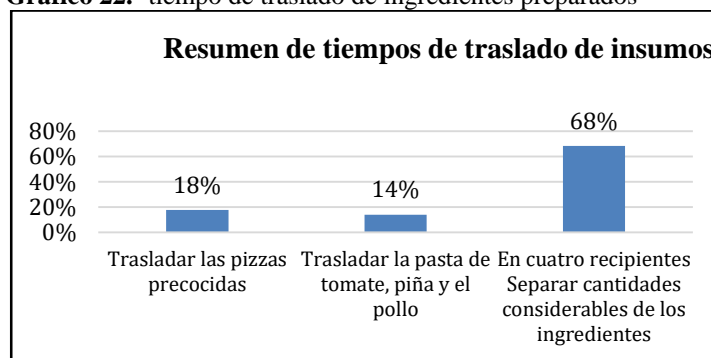
N°	ACTI	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	lectura de tiempos (cronométrico mm:seg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					85	15			
						Personal 6	1	Trasladar las pizzas precocidas	21.3	mt					4	0:08:33			
2	Trasladar la pasta de tomate, piña y el pollo	17	mt	4	0:06:48	0:06:48	0:06:48	0:06:48	0:06:48	0:34:00	5	0:06:48	0:00:00	0:06:48	0:06:48	0:05:47	0:06:39	0:06:39	
3	En cuatro recipientes Separar cantidades considerables de los ingredientes y trasladar al área del horneado	0	mt	20	0:33:20	0:33:22	0:33:24	0:33:24	0:33:20	2:46:50	5	0:33:22	0:00:02	0:33:20	0:33:24	0:28:22	0:32:37	0:32:37	
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			38.3		28	0:48:41	0:48:45	0:48:45	0:48:45	0:48:43	4:03:39		0:48:44	0:00:03	0:48:41	0:48:47	0:41:25	0:47:38	0:47:38
Tiempo Estándar (L(Ttc))																		0:47:38	

Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Angelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes es de **47 minutos y 38 segundos (0:47:38)**

Análisis de resultados del Proceso de traslado de insumos preparados y horneado de pizzas

Grafico 22.- tiempo de traslado de ingredientes preparados



Elaborado por: Grupo de investigadores
Fuente: Pizzería Di Angelo

De acuerdo con los resultado del grafico N°.22, se identifica un 18% para la actividad de trasladar los ingredientes del área de amasado a una distancia 27.3 metros que está ubicado en la planta alta, en esta actividad se utiliza una estantería móvil y se lleva 10 columnas de pizzas en cada estantería en un tiempo de 2min, de mismo modo la actividad de un 14 % es el de traslado de ingredientes que realiza manualmente de una distancia de 15 metro.

Para la actividad de separado de los ingredientes y traslado de ingredientes separados es de un porcentaje 68% ya que la distancia es de 12,2 que está ubicado en la cocina en la parte posterior del área de comercialización con el análisis a estas actividades no requieren cambios.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de Recepción de órdenes de pedido (Viernes-Sábado)

Tabla 41.- Tiempo estándar actual en los órdenes de pedido (v-s)

N°	ACT	DESCRIPCIÓN	Tiempo estándar actual										Límites			%	%				
			Distancia	Unidades	Ciclos	lectura de tiempos (cronométrico mm:seg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc	85	15
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5											
Personal 5	1	Recepcion del pedidos	0	mt	168	1:25:07	1:25:07	1:25:07	1:25:07	1:25:07	7:05:35	5	1:25:07	0:00:00	1:25:07	1:25:07	1:12:21	1:23:12	1:23:12		
	2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	1.89	mt	168	0:24:59	0:24:59	0:24:59	0:24:59	0:24:59	2:04:55	5	0:24:59	0:00:00	0:24:59	0:24:59	0:21:14	0:24:25	0:24:25		
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			1.89		336	1:50:06	1:50:06	1:50:06	1:50:06	1:50:06	9:10:30		1:50:06	0:00:00	1:50:06	1:50:06	1:33:35	1:47:37	1:47:37		
																Tiempo Estandar (L(Ttc))					

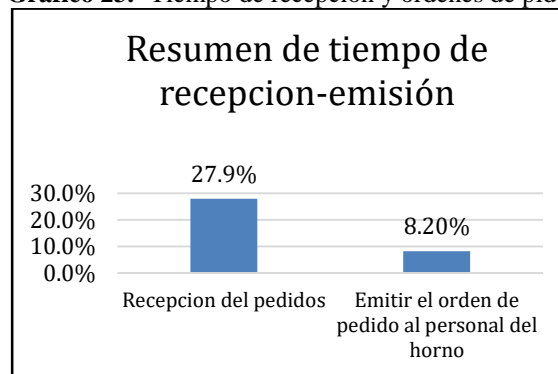
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo las ordenes de pedido es de **1 hora con 47 min y 37 seg (01:47:37)**

Análisis de resultados del Proceso de Recepción de órdenes de pedido

Grafico 23.- Tiempo de recepción y ordenes de pido



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Previo a los resultados como se muestra en el grafico N°. 23, se identifica que la actividad de recepción de pedido y emisión del orden del pedido, no existe ninguna anomalía en la, pero se aclararía que estos tiempos no son secuenciales por lo que el personal 6 lleva unos tiempos improductivos.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de Horneado de pizzas (Viernes-Sábado)

Tabla 42.- Tiempo estándar actual en la preparación y horneado de pizza (v-s)

N° ACTIV.	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	lectura de tiempos (cronométrico mm:seg,0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites		Tn	Tt	Ttc
					dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					%	%			
					85	15												
Personal 4	3 Tomar la masa de la estantería	1	mt	1	0:00:09	0:00:08	0:00:10	0:00:09	0:00:09	0:00:45	5	0:00:09	0:00:01	0:00:08	0:00:10	0:00:08	0:00:09	0:00:09
	4 Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	0.5	mt	1	0:00:14	0:00:16	0:00:14	0:00:15	0:00:16	0:01:15	5	0:00:15	0:00:01	0:00:14	0:00:16	0:00:13	0:00:15	0:00:15
	5 Colocación del queso	0	mt	1	0:01:20	0:01:22	0:01:20	0:01:25	0:01:25	0:06:52	5	0:01:22	0:00:03	0:01:20	0:01:25	0:01:10	0:01:21	0:01:21
	6 Colocación de los ingredientes	0	mt	1	0:02:50	0:02:55	0:02:53	0:02:50	0:02:55	0:14:23	5	0:02:53	0:00:03	0:02:50	0:02:55	0:02:27	0:02:49	0:02:49
	7 Trasladar al horno pizza Familiar	1.1	mt	42	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:35	5	0:00:07	0:00:00	0:00:07	0:00:07	0:00:06	0:00:07	0:00:07
	8 Hornear a 250° Familiar por 5 min	0	mt	21	3:30:00	3:30:00	3:30:00	3:30:00	3:30:00	17:30:00	5	3:30:00	0:00:00	3:30:00	3:30:00	2:58:30	3:25:17	3:25:17
	Hornear a 250° pizza mediano por 5	0	mt	16	1:20:00	1:20:00	1:20:00	1:20:00	1:20:00	6:40:00	5	1:20:00	0:00:00	1:20:00	1:20:00	1:08:00	1:18:12	1:18:12
	Hornear a 250° pizza pequeño por 5	0	mt	2	0:10:00	0:10:00	0:10:00	0:10:00	0:10:00	0:50:00	5	0:10:00	0:00:00	0:10:00	0:10:00	0:08:30	0:09:46	0:09:46
	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio Familiar	1.52	mt	21	0:00:04	0:00:06	0:00:04	0:00:07	0:00:07	0:00:28	5	0:00:06	0:00:02	0:00:04	0:00:07	0:00:05	0:00:05	0:00:05
TIEMPO PROMEDIO TOTAL	4.12			106	5:04:44	5:04:54	5:04:48	5:04:53	5:04:59	1:24:18		5:04:52	0:00:08	5:04:43	5:05:00	4:19:08	4:58:00	4:58:00
Tiempo Estándar (Σ(Ttc))																4:58:00		

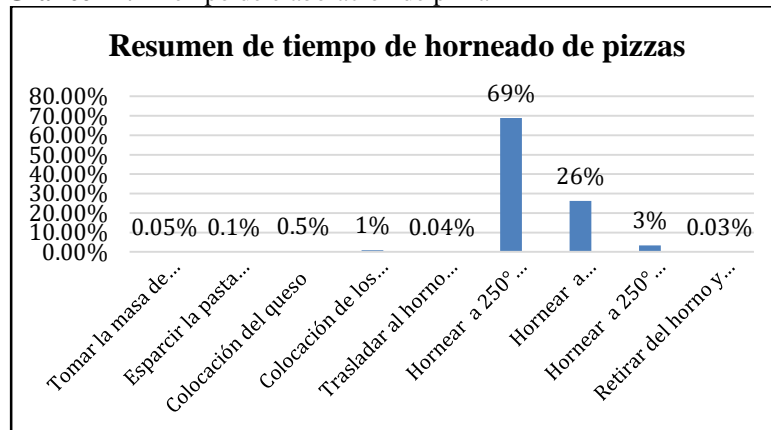
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de picado de carnes y preparación de ingredientes es de **4 minutos con 58 min (04:58:00)**

Análisis de resultados del Proceso de Horneado de pizzas

Gráfico 24.- Tiempo de elaboración de pizza



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

De acuerdo con el resultado del gráfico N°.24, no se identifica ninguna anomalía, los tiempos empleados están de acorde a lo requerido, sin embargo no se descarta una posibilidad de mejora en los tiempos.

Actividades y tiempos de ejecución del proceso de Servicio al cliente (Viernes-Sábado)

Tabla 43.- Tiempo estándar actual en el Servicio al cliente (v-s)

N°	ACT	DESCRIPCIÓN	Distancia	Unidades	Ciclos	Tiempo estándar actual					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites				
						lectura de tiempos (cronométrico mm:seg,0)									LCI	LCS	Tn	Tt	Ttc
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5									
10	Personal 6	Procede a servir	6.15	mt	168	0:42:08	0:42:07	0:42:09	0:42:07	0:42:10	3:30:41	5	0:42:08	0:00:01	0:42:07	0:42:10	0:35:49	0:41:11	0:41:11
TIEMPO PROMEDIO TOTAL			6.15		168	0:42:08	0:42:07	0:42:09	0:42:07	0:42:10	3:30:41		0:42:08	0:00:01	0:42:07	0:42:10	0:35:49	0:41:11	0:41:11
Tiempo Estándar (Σ(Ttc))																	0:41:11		

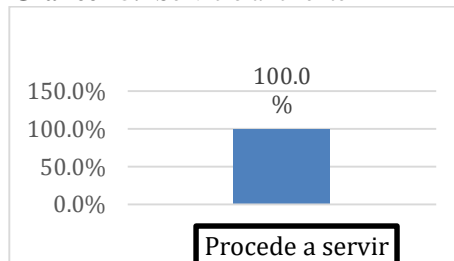
Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

El tiempo estándar empleado en la actualidad para llevar a cabo Proceso de servicio al cliente es de **41 minutos con 11 min (0:41:11)**

Análisis de resultados del Proceso de servicio al cliente

Grafico 25.- Servicio al cliente



Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Finalmente en esta actividad no se realizara ningún cambio porque los tiempos empleados para las 168 pizzas son ideales.

Resumen del tiempo total de la elaboración de las pizzas

Producción diaria (84 pizzas) de domingo a jueves

Tabla 44.- Resumen del tiempo de ciclo de producción actual

Proceso	TIEMPOS DE CICLO DE PRODUCCIÓN ACTUAL	h:mm:ss
1	Resumen de tiempos del proceso del amasado	4:10:07
2	Resumen de tiempos del proceso preparación de ingredientes	4:02:56
3	Resumen de tiempos del proceso de picado de carnes y otros	3:51:59
4	Resumen de tiempos del proceso de traslado al horneado	00:24:05
5	Resumen de tiempos del proceso de órdenes de pedido	0:53:27
6	Resumen de tiempos del proceso de preparado y horneado	2:31:23
7	Resumen de tiempos del proceso de servicio al cliente	0:20:47
TIEMPO TOTAL DE CICLO		16:14:44

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

Como se puede observar en la tabla N°.44, los procesos 1, 2 y 3 ocupan tiempos altos y los tiempos guardan similitudes, mediante el estudio se determinó que en los tres procesos principales, existen tiempos improductivos. El tiempo estándar total para la elaboración de la pizzas es de 16h: 14min:44seg, a continuación, con los datos obtenido mediante el estudio de tiempos calcularemos la productividad del proceso.

Calculo de la productividad

Para el cálculo de la productividad utilizaremos la siguiente ecuación que nos permitirá conocer el rendimiento, la eficiencia de un factor productivo

Productividad actual del proceso de elaboración de pizzas

La Pizzería “Di Ángelo” produce 84 unidades de pizzas entre grandes, medianas y pequeñas al día, el tiempo empleando por el operario para la producción de las pizzas es de 16h: 14min:44seg y la materia prima principal ha sido 64 libras de harina a un precio de 0.40 \$, la libra y el precio de la hora de trabajo es de \$1.66.

Ecuación 9.- Productividad de la mano de obra

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{cantidad\ producida}{horas\ trabajadas} \quad (9)$$

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{84}{16.25}$$

Productividad Mano de Obra = 5.17 unidades/hora trabajada
Los trabajadores elaboran 5.17 unidades de pizzas en una hora de trabajo

Resultado de la productividad del método actual

Tabla 45.- Resultado de la productividad del método actual

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
METODO ACTUAL	
Unidades producidas al día	84
Horas trabajadas	16.25
Productividad mano de obra por hora	5.17

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

En el método actual el tiempo de trabajo es de 16.25h produciendo una cantidad de 5.17 unidades por hora, estas unidades se multiplica por las horas totales empleadas para su elabora proyectando un total de 84 unidades por día.

Tabla 46.- tiempo de trabajo actual

Tiempo de trabajo 16.25 horas (64 libras)
Tiempo de Ciclo Actual
16horas:14minutos:44segundos

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Los trabajadores invierten 16h: 14min:44seg minutos para preparar y comercializar 84 pizzas. Para su venta total, el local debe permanecer abierto las 10 horas, por ende la empresa realiza rotación de personal para culminar con la venta de toda la producción, Durante estos días el trabajo sigue su curso normalmente, es más mas los operadores 4, 5, y 6 quedan debiendo 10 horas cada uno y tienen que completar su jornada laboral los días viernes.

Resumen del tiempo total de la elaboración de las pizzas

Producción diaria (168 pizzas) Viernes y sábado

Tabla 47.- Resumen del tiempo de ciclo de producción actual

Proceso	TIEMPOS DE CICLO DE PRODUCCIÓN ACTUAL	h:mm:ss
1	Resumen de tiempos del proceso del amasado	7:19:40
2	Resumen de tiempos del proceso preparación de ingredientes	7:11:06
3	Resumen de tiempos del proceso de picado de carnes y otros	6:28:37
4	Resumen de tiempos del proceso de traslado al horneado	0:47:38
5	Resumen de tiempos del proceso de órdenes de pedido	1:47:37
6	Resumen de tiempos del proceso de preparado y horneado	4:58:00
7	Resumen de tiempos del proceso de servicio al cliente	0:41:11
TIEMPO TOTAL DE CICLO		29:13:49

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Angelo

Del mismo modo se puede observar en la tabla N°.47, los procesos 1, 2 y 3 ocupan tiempos altos y los tiempos guardan similitud, mediante el estudio se determinó que en los tres procesos principales existen tiempos improductivos. El tiempo estándar total para la elaboración de la pizzas para estos días es de 29horas:13minutos:49 segundos, con los datos obtenido mediante el estudio de tiempos calcularemos la productividad del proceso.

Calculo de la productividad

Productividad actual del proceso de elaboración de pizzas

La Pizzería “Di Ángelo” produce 168 unidades de pizzas entre grandes, medianas y pequeñas al día, el tiempo empleando por el operario para la producción de las pizzas es de 29horas:13minutos:49segundos y los materia prima principal utilizada han sido 128 libras de harina a un precio de 0.40 \$, la libra y el precio de la hora de trabajo es de \$2.50.

Ecuación 10.- productividad de la mano de obra

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{cantidad\ producida}{horas\ trabajadas} \quad (10)$$

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{168}{29.23}$$

Productividad Mano de Obra = 5.75 unidades/hora trabajada
Los trabajadores elaboran 5.75 unidades de pizzas en una hora de trabajo

Resultado de la productividad del método actual

Tabla 48.- Resultado de la productividad del método actual

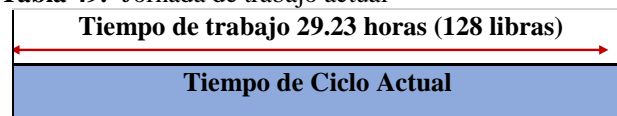
INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
METODO ACTUAL	
Unidades producidas al día	168
Horas trabajadas	29.23
Productividad mano de obra por hora	5.75

Elaborado por: Grupo de investigadores

Fuente: Pizzería Di Ángelo

En el método actual el tiempo de trabajo es de 29horas:13minutos:49segundos produciendo una cantidad de 5.75 unidades por hora, estas unidades se multiplica por las horas totales empleadas durante el proceso, proyectando un total de 168 unidades por día.

Tabla 49.- Jornada de trabajo actual


29horas:13minutos:49segundos

Elaborado por: Grupo de Investigación

Los trabajadores invierten 29horas:13minutos:49segundos para preparar y comercializar 168 pizzas y para su venta total el local debe permanecer abierto las 10 horas, en estos días es cuando el empleador paga horas extras a ciertos trabajadores, lo cual genera una pérdida económica.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

Como se pudo constatar en el objetivo N° 1 específicamente en la actividad de observación de procesos de elaboración de pizzas, la producción está conformada de ocho procesos.




Los diagramas de flujos relacionados con los procesos de estudio se alojan en anexos (VER A I.1 al A I 8.)






11.2.3. Maquinarias y equipos






A continuación se detallará las principales máquinas y herramientas, con sus respectivas características, que se utilizan dentro de la planta de producción, lo que adicionalmente nos permitirá realizar el debido análisis para poder identificar los problemas más relevantes dentro de la empresa.

Principales máquinas/equipos que utilizan para la elaboración de las pizzas

Tabla 50.- Maquinaria y equipos instalados en la empresa Pizzería “Di Angelo”

Maquinaria y equipos						
DETALLE	GRUPO	CENTRO DE COSTO	CANT .	CARACTERÍSTICA	CAPACIDAD	IMAGEN
Nevera	Equipo	Producción	4	-Color: blanco -Modelo:GPRF736HS -Estantes: de vidrio -Evaporador: plana -Categoría: ST - Potencia: 350 W -Sin escarcha -115V/60Hz -Dimensión: L 100, P 95, A 168 (cm) -Peso 45,9 kg	Capacidad 9ft 3	
Congelador	Maquinaria	Producción	3	-Color: blanco -Modelo: GPF266W -Potencia: 350 W -Luz de encendido -Peso: 146 (libra) -Rango de temperatura: -10~-18 -Voltaje: 120V, 60 Hz -Descongelado: manual -Medidas: ancho120, profundo60, alto90 cm	Capacidad 27 (cu.ft.)	
Cocina industrial		Producción	2	-Marca: Pevi -Color: Plateado -Modelo: Premium 60 -Tipo: Multigas -Dimensión: L 90, P 70, A120 (cm) -Cuatro compartimento	Ollas con capacidad de 80 litros	

Licuadora	Electrodo mésticos	Producción	2	<p>Marca: oster</p> <p>-Potencia: 300 w</p> <p>Jarra de vidrio refractario</p> <p>-Control: giratorio de 3 velocidades</p> <p>-Sistema de impulsión: metálico</p> <p>-Tapa: hermética con copa medidora</p>	Capacidad para 5 tazas (1,25 litros)	
Trituradora	Maquina	Producción	1	<p>Marca: Clatronic FW3506</p> <p>Motor 1,5 hp</p> <p>muelle de acero inoxidable</p> <p>Picador de fundición cromada.</p> <p>Desarmable</p> <p>Función reversible</p>	Capacidad 6 Libra	
Horno	Maquinaria	Producción	2	<p>Marca: Moretti mod</p> <p>Horno: eléctrico en acero inoxidable</p> <p>Voltaje: 220 w/60Hz</p> <p>Consumo: 16.3 Kw</p> <p>Medidas: ancho 132, profundo 89 cm, alto 145</p>	Capacidad (50cm=1+1) (36cm=2+2) (28cm=4+4)	
Amasadora	Maquinaria	Producción	1	<p>-Color: blanco</p> <p>-Marca: Javar</p> <p>-Potencia: 200w</p> <p>Artesa de acero inoxidable</p> <p>-Temporizador: digital</p> <p>-Microcomputador: control de tiempo</p> <p>-Doble motor/gancho/olla</p> <p>-Sistema de transmisión: silencioso</p> <p>-Velocidad de la olla: 20 RPM</p> <p>Velocidad del gancho: 252/126 RPM</p>	Capacidad 50 Kg	
Mesas de trabajo	Muebles y enseres	Producción	4	<p>Modelo: mesa de acero inoxidable 18000</p> <p>Dimensiones: 250x150x105 cm</p> <p>Mesa: central</p> <p>Patatas: regulables</p> <p>Dispone: estante inferior y acabado rural</p> <p>Fabricado en acero inoxidable CAL.18 y 20</p>	Capacidad 350 kg	

Repisas (estanterías)	Muebles y enseres	Producción	3	<p>-Estantes de almacenamiento de materia prima e insumos -Material: Acero inoxidable -Tamaño: 250x100x170, cm -Capas: 4 capas estructura robusta de acero resistente</p> <p>-Estante para piña y pizzas -Tamaño 130x75x140 cm -Capas: 2 capas estructura robusta de acero</p>	Capacidad 200 unid	
Ollas 2 grandes 2 medianas	Muebles y enseres	Producción	4	<p>-Cuerpo de la olla en acero inox de 50 cm, 30cm -Asas remachadas -Fondo difusor -Tapa inox -Rápida absorción y almacenamiento de calor uniforme y duradero -Apta para todo tipo de fuegos, incluido inducción -Apta lavavajillas</p>	Capacidad 80 L 50L	
Balanza	Muebles y enseres	Producción	2	<p>-Balanza: mecánica de Mostrador -Marca: Camry -Modelo: reloj -Base: fabricada en fundición</p>	Capacidad 110 Lb	
Bandeja de pizza	Muebles y enseres	Producción	6	<p>-Característica: ecológico -Material: madera -Forma: circular -Tamaño: 50 cm Ø, 36cm Ø, 2 cm Ø.</p>		
Sartenes	Muebles y enseres	Producción	3	<p>Acero inoxidable 18/10 BUYER Grosor: 2,8 mm Diámetro: 28 cm Peso sartén Affinity de 1,4 kg.</p>	Capacidad 4 Lb	

Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

Observaciones y análisis de máquinas/equipos.

Nevera

Lo que se puede observar del equipo es que está empleado principalmente en la área de la cocina y en el amasado, tiene un compartimento principal donde mantiene una temperatura de entre 2 y 6 °C así manteniendo todos los productos e insumos frescos para realizar el amasado y la preparación de los ingredientes y entre otros productos de bebidas, generalmente es regulado manualmente en el compartimento extra es utilizado para congelación (a -18 °C)..

Congelador

El congelador está ubicado principalmente en el área de amasado y otros dos en la cocina este equipo es utilizado para almacenar las carnes y otros productos por una semana en estado de congelación y a una temperatura de régimen establecida ya que los productos son adquiridos semanalmente. La finalidad del congelado es cesar la actividad enzimática propia de todo alimento y evitar, así, su descomposición o alteración en sus propiedades, perdiendo así su calidad al igual que el otro equipo no tiene ningún problema ya sea en servicio y capacidad.

Cocina industrial

La cocina industrial es aquella que está enfocada principalmente a la elaboración de alimentos brindando la facilidad de realizar cualquier tipo de producto, con respecto su capacidad y el estado del equipo, a través de la observación se verifico que está en buen estado tanto en el rendimiento como en la calidad.

Licuada

Es un electrodoméstico que permite extraer el zumo de las frutas también facilita para picar, moler, procesar o para mezclar alimentos su alta potencia la hace apta para procesar todos los productos que se necesita para la preparación de ingredientes u otros productos.

Trituradora

La trituradora es un utensilio de cocina que, como su propio nombre indica, sirve para picar y triturar, en este caso realiza el triturado de la pechuga de pollo, hay que tener en cuenta que tenga un tamaño adecuado de sus orificios que determine el grosor del picado y por ello es habitual que cada modelo de picadora lleve varias opciones de “placa” metálica con grosores diferentes. El utensilio en sí es ocupado por 10 minutos cada día cabe recalcar también que el operario no tiene una cultura de limpieza una vez ocupado el utensilio.

Horno

Horno es un dispositivo que genera por el quemador girando alrededor de la cúpula, por lo que la temperatura permanece constante en todo el horno. Atraves de una manipulación de la maquina se verifico que el horno se puede ser regulado según el grado de temperatura de 120°C a 300 °C, actualmente manejan a 150 °C para pre-cocción y horneado de 250 °C de acuerdo al observado se verifico que la maquina requiere un mantenimiento preventivo.

Amasadora

La máquina amasador es un electrodoméstico industrial, con la ayuda de la maquina es elaborado las masas, a través de un sistema mecanizado que permite producir continuamente grandes cantidades del mismo y se puede temporizar, para realizar la masa de pan realizando operaciones sin asistencia del personal.

Mesa de trabajo

La mesa de trabajo es de acero inoxidable con lambrín que dispone de estante inferior con patas regulables, lo cual sirve para el amasado y la preparación de ingredientes entre otros más, se llama mesa de acero inoxidable con lambrín debido a que tiene una pestaña superior en la parte posterior que funciona como pared protector de los líquidos. Mediante la observación que se realizó se verifico que existen tres mesas de trabajo para el amasado, preparación de ingredientes y el picado de carnes.

Repisa

Repisas/estanterías es un elemento que sirve para para almacenar todas las materias primas que son adquiridos semanalmente para la producción de pizza, y para guardar utensilios de cocina entre otros.

Ollas

La olla de material inoxidable que es utilizada para la preparación de algunos ingredientes para la elaboración de pizza o para calentar una cierta cantidad de agua entre otros. Cuentan con asas o manijas que permiten manipularlas sin quemarse.

La balanza

La balanza es un instrumento que sirve para medir o pesar los ingredientes que se van a ser utilizados en la producción, también es utilizado para el pesaje de masa de pan una vez ya realizado la masa, así obteniendo sus pesos ideal para la preparación de la pizza.

Bandeja de pizza

Es un utensilio de madera con un soporte o manilla para poder sujetar e introducir la plancha de pizza en diferentes diámetros según requiera.

Sartén

El sartén es metálico de bordes bajos y abiertos y una manija de plástica para sujetarlo, la parte central esta recubiertas de teflón antiadherente que facilita para sofreír algunos ingredientes para la preparación del pollo, pasta de tomate y la piña que son los ingredientes principales en la elaboración de pizza.

Otros

Adicionalmente las herramientas que se utilizan son: cuchillos, corta pizzas manuales.

El problema que se da con los utensilios es el mal uso inferido por los operarios que hacen que se dañen rápidamente. La falta de orden de las mismas, también causan que por estar en mala posición, se caigan y se dañen.

Luego de evaluar las principales máquinas y equipos de la producciones, también es importante destacar que es indispensable dar el debido mantenimiento a cada una y no solo poniendo como factor principal el incrementar la productividad, sino por evitar riesgos y accidentes de trabajo ya que sin ser herramientas o maquinaria grandes que utilizan los operarios, si representan un peligro por no estar en óptimas condiciones de trabajo hay que enfatizar también que a través de estos accidentes genera costo para la microempresa.

11.2.4. Materia prima e insumos para la elaboración de pizzas

Dentro de la fábrica el manejo de materia prima está coordinado de acuerdo al tiempo de elaboración, espacio disponible y cantidad, para así no detener ningún proceso de producción por faltante de materia prima e insumos.

La microempresa cuenta con bodega de materia prima dentro de la misma planta de producción, de acuerdo a la demanda de los productos que se requieran se suministra el material faltante para producir o todo el material en caso de no existir stock, ya sea para inventario del almacén o para la producción inmediata.

Determinación de los materiales y las cantidades que se utilizan

A continuación se detallan en la tabla N°. 59, todos los materiales con sus respectivas cantidades y/o unidades que generalmente son utilizados en los diferentes procesos productivos de la elaboración de pizzas. Los productos y cantidades fueron identificados durante la semana de producción y analizados diariamente que las cantidades descritas, alcanzan para 7 días de la semana.

Tabla 51 Materias Primas e Insumos

MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO "DI ANGELO"								
DESCRIPCIÓN	ABASTECIMIENTO	PROVEEDORES	CANTIDAD		TOTAL CANTIDAD EN GRAMOS (gr/ML)	VALOR UNIT.	VALOR TRANSPORTE	VALOR TOTAL (\$)
			UND	DETALLES				
ABARROTÉS								
Harina	Semanal	Marta corrales	6	Sacos (45 kl c/u)	270000	\$40.00	N/A	\$240.00
Sal	Semanal	Marta corrales	3	(Fundas de 2kg c/u)	6000	\$0.88	N/A	\$2.64
Azúcar	Semanal	Marta corrales	15	Funda (2 kl c/u)	30000	\$2.00	N/A	\$30.00
Levadura	Semanal	Marta corrales	2	Caja (24 bloques de 280 gr c/u)	13440	\$60.00	N/A	\$120.00
Huevos	Semanal	Marta corrales	570	19 cubetas (1 huevos de 63 gr c/u) por unid	35910	\$0.10	N/A	\$57.00
LÁCTEOS								
Queso mozzarella	Semanal	Juris	51	Bloques (5 kg c/u)	255000	\$12.50	N/A	\$637.50
Mantequilla	Semanal	Marta corrales	3	Caja (24 bloques de 250 gr c/u)	18000	\$5.00	N/A	\$15.00
FRUTAS								
Piña	Semanal	Mercado	20	Gavetas (12 pinas c/ctl) 1kg c/pñ ya pelado	240000	\$12.00	N/A	\$240.00
Tomate de árbol	Semanal	Mercado	70	Tomates (90 gr c/u)	6300	\$0.13	N/A	\$9.10
CARNES Y EMBITIDOS								
Jamón	Semanal	E. Juris	170	kg	170000	\$10.00	N/A	\$1,700.00
Salami	Semanal	E. Juris	9	kg	9000	\$8.00	N/A	\$72.00
Tocino	Semanal	E. Juris	8	kg	8000	\$9.00	N/A	\$72.00
Peperoni	Semanal	E. Juris	6	kg	6000	\$9.00	N/A	\$54.00
Pollo	Semanal	Santa maría	47	Pechugas (2 lb c/u)	42638	\$2.60	N/A	\$122.20
ADITIVOS								
Mayonesa	Semanal	Santa maría	9	Baldes (4,2kg c/u)	37800	\$11.50	N/A	\$103.50
Salsa de tomate	Semanal	Santa maría	9	Galones (4,2kg c/u)	37800	\$9.00	N/A	\$81.00
Coca cola	Semanal	Coca cola	4	Jabas (12 envases de 1.25 l)	60000	\$6.00	N/A	\$24.00
CONDIMENTOS								
Pimienta	Semanal	Mercado	2.5	Fundas (1kg c/u)	2500	\$11.50	N/A	\$28.75
Orégano	Semanal	Daness	2.5	Fundas (1 kg c/u)	2500	\$12.50	N/A	\$31.25
Vainilla	Semanal	Santa maría	1	Galones (4,2kg c/u)	4200	\$9.00	N/A	\$9.00
Canela	Semanal	Daness	1	Fundas (1/2 kg c/u)	500	\$1.50	N/A	\$1.50
Ranchero	Semanal	Maggy	1	Fundas 12 UNID (30 kg c/u)	360	\$1.00	N/A	\$1.00
LEGUMBRES								
Champiñones	Semanal	Mercado	50	kg	50000	\$3.80	N/A	\$190.00
Aceitunas	Semanal	Santa maría	13	Frascos (250 gr/u)	3250	\$2.70	N/A	\$35.10
Tomate	Semanal	Santa maría	103	Fundas (1kg c/u)	103000	\$2.00	N/A	\$206.00
Pimiento	Semanal	Santa maría	11	Funda (1 kg)	11000	\$0.50	N/A	\$5.50
AjÍ	Semanal	Santa maría	3	Libras (0.907 kg)	2721	\$4.00	N/A	\$12.00
Cebolla paiteña	Semanal	Santa maría	23	Fundas (1kg c/u)	23000	\$2.00	M	\$46.00
Ajo	Semanal	Santa maría	1	kg	1000	\$2.33	N/A	\$2.33
Cilantro (hierbitas)	Semanal	Mercado	9	Tazas (100 gr c/u)	900	\$0.25	N/A	\$2.25
SUMATORIA TOTAL						\$359.61		\$4,150.62

Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

Como se puede apreciar en la tabla de materia prima e insumos, existen 8 grupos o tipos de productos.

Los mencionados productos y las cantidades descritas son necesarias para la obtención de 84 pizzas (64 libras de harina) los días de domingo a jueves y 168 pizzas (128 libras de harina) los días de viernes y sábado entre grandes mediana y pequeñas de cuatro sabores distintos. Para lo cual se utiliza, huevos, levadura, coca cola, mantequilla sal y azúcar. Al inicio está el grupo de abarrotos donde se empieza detallando la harina, lo cual es la base esencial para comenzar el proceso de elaborar las pizzas. La harina es utilizada para obtener la masa de pan en forma redonda, posteriormente para que el hornero agregue y hornee conjuntamente con los aditivos e ingredientes de acorde al pedido del cliente y pase a servir.

Administración de Materiales

La administración de los materiales lo realiza el Gerente propietario de la pizzería, el mismo que se encarga de realizar las funciones:

- ✚ Determinar la capacidad de producción
- ✚ Administrar la distribución de los espacios para organizar el material
- ✚ Selección de la materia prima para lo que se va producir, de acuerdo a lo que hace falta.
- ✚ Selección de los proveedores que puedan abastecer el pedido de material en su totalidad, además de convenir el mejor precio para la empresa, y que la calidad del mismo sea la más óptima.
- ✚ El tiempo de entrega sea favorable para la empresa.
- ✚ La forma de Pago sea a un plazo conveniente acorde a las capacidades de pago de la empresa.
- ✚ Planeación y control de toda la materia prima sobrante, trabajos en proceso y productos terminados.

Recepción de Material

La ubicación geográfica de la fábrica permite que exista un fácil acceso para poder proveerse de materia prima con facilidad, y no existan problemas e inconveniente en la entrega, la manera de llevar a cabo este proceso consta del siguiente orden:

1. Comprobar que el material entregado está de acuerdo al material pedido

2. Verificar que este en la cantidad y la calidad convenida
3. La descarga del material con ayuda del transportista
4. Colocar el material en el lugar designado para el mismo.
5. Tomar las debidas precauciones para evitar cualquier accidente el momento de ubicar el material.

Las actividades son ejecutados por los operarios 1, 2 y 3.

El inconveniente que se presenta dentro de la administración de materiales, es que no existen hojas de controles de egresos de material, sino que se basan en el pedido completo que realiza el operario para la producción del momento, es por eso que no se tiene siempre registros de la cantidad exacta de materia prima en existencia, que sería de gran utilidad.

Orden y ubicación actual del material

Toda la materia prima que se almacena, está ubicada en un espacio dentro de la misma planta de trabajo, se ha tratado de ubicar en un lugar que sea cómodo para los operarios que puedan maniobrar con facilidad el mismo, sin embargo por la falta de organización, no se mantiene en el orden debido que se debería mantener.

Sistema de transportación

El transporte de las diferentes materias primas lo realizan los proveedores, quienes entregan el pedido de material en la fábrica.

El transporte del material dentro de la planta lo hacen los operarios 1, 2 y 3, hacia su puesto de trabajo de manera manual.

Finalmente el traslado de productos terminados, también se realiza manualmente hacia el lugar correspondiente.

Manejo de la materia prima para ser procesada.

El operario se dirige al área donde se encuentra los materiales y traslada cada materia prima e insumos que necesita, a su puesto de trabajo.

Procede de inmediato a tomar las medidas para iniciar el proceso productivo, es indispensable conocer que hay ocasiones que sobran productos del día anterior, dichos productos tienen que ser analizados muy bien antes de poder utilizarlos, caso contrario se desechan.

Desperdicio de Material.

Con respecto al desperdicio de materiales, se pudo apreciar que los operarios no optimizan materia prima, si no que en muchas ocasiones se trabaja con la materia prima que recién acaba de llegar dejando de lado el material sobrante de anterior lote. Es importante también conocer que no existen políticas de control para el manejo de la materia prima, es decir no se lleva un control físico, sino simplemente contable es decir por medio de las facturas que son emitidas a la empresa, por tal motivo en ocasiones existen faltantes.

Se pudo observar que existen cantidades pequeñas de materiales e insumos en el piso, lo significa desperdicio.

Todos los desperdicios que salen del área de producción se trasladan a tachos de desechos donde se colocan todo el material inservible, el mismo que se denomina basura, cuando estos depósitos están llenos, este se traslada al lugar de los contenedores.

En caso de que un trabajador se equivoque en algún proceso, y el material se dañe este se deja a un lado para tratar de ver si puede servir en otro proceso o algún trabajo extra y por último en caso de ser inservible completamente se hecha a la basura.

11.2.5. Estudio de medio

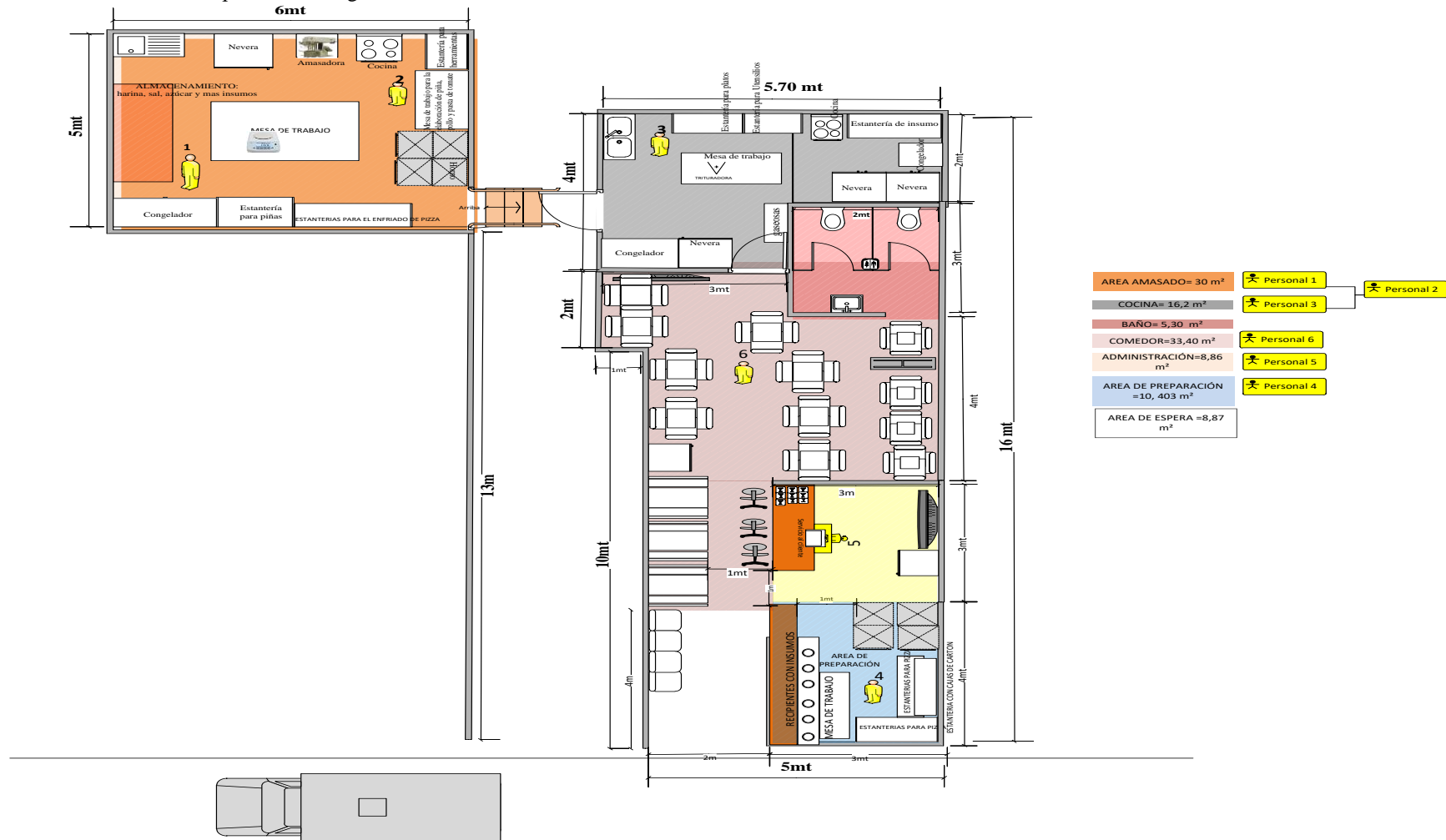
El medio ambiente en el que desempeñan las funciones diarias los trabajadores de la pizzería Di Angelo como se pudo observar, no es tóxicos y nocivo para el trabajador, ya que a pesar de que trabajan con una temperatura de 150 °C hasta 250 °C, estos no representan contaminantes de alto riesgo, ni un alto nivel de contaminación en general, cabe mencionar que la Pizzería no trabaja con residuos ácidos ni reactivos que generen un problema al sector, ni al medio ambiente, y otro factor positivo es que el espacio físico de las instalaciones de Di Ángelo puntualizando el área de producción, es cerrado y no existe una buena ventilación natural lo cual es muy perjudicial para los trabajadores.

Distribución del espacio físico

La pizzería Di Ángelo cuenta con un área total de 113,013 mt², el cual dispone de 56,60mt² para el área de producción, dividiéndose entre área de amasado, cocina, preparación y horneado, 8,86 mt² para el área de administración, y 47,57 mt² para el área comercial dividiéndose entre el baño área de espera y comedor.

Como se pudo observar la distribución del espacio físico de la fábrica se ha realizado de acuerdo a las necesidades operacionales de los trabajadores, es decir de acuerdo al orden del proceso productivo que realizan, donde se dividen en áreas de trabajo que aunque no están bien señalizadas como se debería para mejorar el orden, o para tomar precauciones de algún espacio de riesgo o cuidado, sin embargo los trabajadores ya saben cada lugar correspondiente para cada proceso para realizar su trabajo como se puede apreciar en el imagen N° 2, el plano de la distribución de la microempresa Di. Angelo.

Imagen 5.- Distribución de la planta “Di Ángelo Pizzería”



Elaborado por: Grupo de investigación
 Fuente: Pizzería Di Ángelo

Análisis del espacio físico de la planta

Como se pudo observar, la distribución del espacio físico de la fábrica se ha realizado de acuerdo a las necesidades operacionales de los trabajadores, es decir de acuerdo al orden del proceso productivo que realizan, donde se dividen en áreas de trabajo que aunque no están bien señalizadas como se debería para mejorar el orden, o para tomar precauciones de algún espacio de riesgo o cuidado, sin embargo los trabajadores ya saben cada lugar correspondiente para cada proceso para realizar su trabajo como se puede apreciar en el imagen N° 5, el plano de la distribución de la microempresa Di Angelo.

Área de producción

Esta área en su totalidad ocupa 56,60 mt². Se subdivide en algunas áreas, que generalmente son utilizadas para; el almacenamiento de las materias primas e insumos, para la primera etapa de producción donde se realiza el amasado, preparación de piña, pasta de tomate, preparación de pollo, preparación de ají y otros ingredientes y finalmente para la combinación y cocción de las pizzas dicha área cuenta con todos los equipos y herramientas para ejecutar los procesos. A continuación se detallan cada una de las áreas:

Área de amasado (también es el área de: bodegaje y preparación de los ingredientes)

Área de cocina

Área de preparación de pizzas y horneado

Área de Amasado

En este espacio se encuentran; mesas de trabajo que son del 2,5 mt. De ancho 1,5 mt. De fondo y 1,05 de alto, una amasadora eléctrica, rodillos de madera, horno, estanterías, ollas y otras herramientas que generalmente utilizan. Para el proceso se procede a limpiar la mesa, agrupación de los materiales, pasaje de los materiales, dosificado, amasado, estirado, formado y por último el pre cocido de las masas. Se pudo notar que el lugar carece de ventilación debido a que existe emanación de temperatura del horno y cocinas durante el proceso productivo, afectando notablemente a los trabajadores que en ocasiones se sienten agotados y salen a tomar un poco de aire, por tal motivo es evidente que existe tiempos improductivos.

Sub área de bodegaje de materia prima.

Esta área se localiza en la misma zona del amasado, aquí es donde se coloca el material que se receta para la producción, el espacio designado se abastece para mantener el material necesario, sin embargo no existe un debido orden de almacenaje, una de las razones principales es por el apuro de descargar el material al momento del ingreso.

Sub área de preparación de pasta de tomate, piña y cocción de pechugas de pollo.

Aquí está ubicada mesas de trabajo que son del 1,5 mt. De ancho 0,9 mt. De fondo y 1,05 de alto, y también están los equipos y herramientas tales como; la cocina de 4 quemadores, 1 licuadora, ollas, satén, cucharas, cuchillos, máquina trituradora de carnes, 1 congelador y 1 nevera, donde se realizan los procesos de elaboración de los ingredientes básicos para la elaboración de pizzas. Para luego proceder a la siguiente área de trabajo para su respectiva combinación de sabores y el horneado.

Área de cocina

Esta área se situá al fondo de del área de comercialización, dicho espacio se utiliza para realizar el picado de las carnes, preparación de ají y otros ingredientes complementarios para los distintos sabores de las pizzas. El área también se utiliza para almacenar los productos previamente preparados en el área de producción, este lugar cuenta con maquinarias y herramientas tales como; 2 congeladores, una mesa de trabajo, 3 neveras, estanterías, una cocina y otras herramientas para dar cumplimiento a los procesos requeridos.

Área de preparación de pizzas y horneado

Esta área cuenta con un horno a gas con capacidad de 2 pizzas gigantes, estanterías para colocar los ingredientes, vajillas, cucharas, planchas para pizzas, cortador de pizzas, cartones y fundas de aluminio para pizzas. En esta área se prepara las pizzas, según la orden de pedido, en este proceso el trabajador debe colocar la masa pre cocida en la mesa, untar con la salsa base de tomate, cubrir de queso la superficie e incorporar los ingredientes pertinentes, de acorde al sabor e introducir al horno por 8 minutos a una temperatura de 250°C.

Una vez que ya está lista la pizza pasa a colocar en los platos si es para servir o a su vez coloca en un cartón para pizzas en caso de que el cliente solicite para llevar. Es importante hacer hincapié en la poca ventilación que existe en este lugar debido al uso constante del

horno, en momentos, las altas temperaturas afectan negativamente al operador, haciendo que se sienta cansado y reduce el ritmo de trabajo.

Área de administración

Esta área ocupa 8,86 mt² de superficie se caracteriza por poseer una caja registradora, un teléfono convencional, un televisor de 32 pulgadas y un minicomponente para emitir músicas al comedor

Caja

Este lugar cuenta con los suministros necesarios para poder ordenar y ejecutar papeles importantes como facturas, receptar y emitir órdenes de pedidos.

También es un lugar que sirve para poder atender cualquier inquietud por parte de los trabajadores, además de dar las debidas indicaciones, atender a clientes cuando llegan a degustar una deliciosa pizza. Se pudo constatar que el trabajador que esta en este sitio, no sufre muchas presiones al momento de cumplir sus funciones, existe ciertos momentos en que se encuentra en apuros cuando llegan clientes seguidos. Momentos en el cual debe ayudar al mesero a servir a los clientes.

Área de comercialización.

En esta área es donde se da la bienvenida a los comensales, y se prepara las pizzas de acorde al orden de pedido de los clientes, el área cuenta con una superficie total de 47,57 mt² dividiéndose entre el baño área de espera y comedor. Ésta área está a cargo del operador número 6 (mesero) A continuación se detalla cada una de las subareas.

Área de baños higiénicos

Este espacio está situado al fondo derecho de área comercial, la cual cuenta con 2 inodoros separados, uno para damas y otro para caballeros, también cuenta con un lavamanos, espejo, dos tachos de basura, iluminación adecuada y lugar limpio. De esta manera los clientes pueden llegar y sentirse cómodos.

Área de espera.

En esta área se encuentra los asientos (sillas) donde los clientes realizan el respectivo pedido y proceden a sentarse hasta que le entreguen el pedido, por lo general la entrega del pedido demora 11 minutos y es realizado por el hornero.

Área de comedor

Ésta área tiene la capacidad de abarcar 50 comensales, cuenta con un aproximado de 13 mesas y 52 sillas, cada mesa cuenta con recipientes de orégano, ají, salsa de tomate, mayonesa y cuando el cliente solicita café o té el mesero procede a servir los recipientes de azúcar y café o funditas de té. También hay que aclarar que el sitio cuenta con un televisor de 32 pulgadas, una nevera, parlantes para escuchar músicas, cuadros de imágenes atractivas de pizzas, un gigantesco cuadro del coliseo romano antiguo y 9 incandescentes finamente decorados hacen que el lugar sea ameno para degustar de una deliciosa pizza.

El personal que sirve a los clientes es el mesero, el cual una vez horneado las pizzas, procede a servir a los respectivos clientes.

Como se pudo observar la ubicación física de cada área han sido distribuidos de la mejor manera de acuerdo a las necesidades de los trabajadores, y sobre todo a la comodidad para que estos puedan laborar más eficientemente (excepto en los lugares donde existe altas temperaturas), además de tratar de aprovechar al máximo la capacidad de todos los recursos disponibles, como maquinaria, herramientas, equipos auxiliares que sirven para la elaboración de las pizzas.

Sin embargo es importante saber que a medida que el tiempo transcurre, y la empresa va creciendo es indispensable adaptarse a cambios internos fundamentales que pueden mejorar así el ambiente de trabajo, o la distribución de la planta, y mejorar aquellas fallas que siempre existen por diferentes causas.

Condiciones de trabajo

Las condiciones de salud ocupacional en el que los operarios ejecutan su trabajo dentro del proceso tales como el nivel de ruido, iluminación, temperatura, en general los aspectos ergonómicos de riesgos también son importantes de analizarlos dentro de la elaboración de pizzas.

Iluminación

Este es un aspecto muy importante de tener en cuenta dentro del medio ambiente de trabajo ya que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización ya que de esto también depende que el trabajador pueda laborar en buenas condiciones, además de causar un bienestar en el trabajador evitando averías y accidentes, Actualmente es por esta razón que dentro de la pizzería la iluminación es un factor importante y se encuentra en condiciones adecuadas es decir no existen quejas por parte de los trabajadores en este aspecto, los trabajadores cuentan con luz artificial completamente de acuerdo a lo que se requiere.

Ventilación

La pizzería tiene espacio cerrados como es en el área de amasado, la cocina y el horneado, cabe señalar que si presenta problemas en la ventilación ya que al momento de pre cocer las masas de pan y cocinar ciertos productos, esto si causa molestias a los operarios, inclusive podría causar problemas respiratorios, por lo que sería de gran importancia adquirir un *sistema de aire acondicionado*, que ayude a equilibrar la temperatura adecuada, para así evitar estas molestias que actualmente se presentan dentro de la planta.

Ruido

El ruido es una manifestación del sonido que no es deseada por quien lo escucha, que se percibe como desagradable y molesto por parte de los trabajadores o que ejerce un efecto dañino sobre la capacidad auditiva de los mismos, actualmente dentro de la pizzería, en todo el proceso productivo no se evidencia algún ruido que cause molestias, se ha consultado con todos los trabajadores y no habido quejas y nosotros como investigadores podemos dar fe de que no existe algún ruido anormal que cause molestias o desconcentración en los trabajadores.

Contaminación

La única contaminación que se causa dentro de la Pizzería son las aguas servidas generadas en el fregadero, al momento de lavar las vajillas y otras herramientas con el detergente denominado LAVA.

Sin embargo existen algunos residuos que en su mayoría son orgánicos estos residuos son recolectados en tachos de basuras y son desechados diariamente y transportados a los contenedores que existen en ciertos puntos de la ciudad, para que el mal olor no se concentre y por ende no moleste a los trabajadores.

Riesgos biológicos

No se consideran expuestos.

Servicios básicos.

En lo que respecta a los servicios básicos la pizzería cuenta con electricidad, agua potable, teléfono, internet, la localidad donde está ubicada la pizzería es zona céntrica de la ciudad de Latacunga.

Seguridad Industrial

El artículo 326, numeral 5, de la Constitución de la República establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”;

Hoy en día es importante conocer que las empresas deben cumplir y respetar las normas y reglamentos sobre la Seguridad Industrial, con el fin de salvaguardar la integridad física de los operarios, de manera que permita eliminar los accidentes de trabajo y por ende las consecuencias que se pueden dar al realizar un determinado trabajo en condiciones inseguras o ejecutarlo sin las precauciones del caso.

Es importante también adicionar que todo empleador es responsable de aplicar normas y principios preventivos, que también genera una ventaja para la empresa ya que si bien es cierto al momento de suceder un accidente a un operario, el que corre con todos sus gastos es la empresa, tal como describe las ventajas de prevenir riesgos.

Ventajas fundamentales de la prevención de riesgos

- 1.- Control de lesiones y enfermedades profesionales a los trabajadores
- 2.- Control de daños a los bienes de la empresa como instalaciones y materiales
- 3.- Menores costos de seguros e indemnizaciones
- 4.- Control en las pérdidas de tiempo
- 5.- Menor rotación de personal por ausencias al trabajo o licencias médicas
- 6.- No se pierde tiempo en cotizaciones para reemplazo de equipos
- 7.- Continuidad del proceso normal de producción

Uso de equipo de protección personal dentro de la Pizzería Di Ángelo

En la sociedad actual la buena manipulación de alimentos se basa principalmente en la inocuidad e integridad de un alimento, evitando cualquier tipo de alteración que pueda causarle el trabajador sino utiliza los elementos de protección personal, incidiendo directamente sobre su salud y la salud del consumidor, las pizzerías son lugares en los que se desarrollan diversas actividades, tanto manuales como con la utilización de hornos, cocinas y demás elementos que pueden generar un riesgo.

En lo que respecta a la pizzería Di Angelo, los operarios son abastecidos con todos los accesorios fundamentales de protección, que ayudan a mantener su integridad física, sin embargo la responsabilidad total de utilizarlos es principalmente de los mismos, sin que actualmente exista un supervisor que controle así el uso del equipo de protección, como se debe.

A continuación se detallara el tipo de protección obligatoria que se utiliza dentro del equipo que conforma Di Angelo:

Protección obligatoria de las manos

Guantes de protección: Este nunca debe faltar dentro de la pizzería ya que los operarios siempre maniobran hornos (cilindros de gas licuado de petróleo, planchas de pizzas de madera) que en ocasiones resultan peligrosas y filosas que pueden cortar, o quemar en los diferentes procesos de producción.

Imagen 6.- protección personal



Fuente: imágenes de protección personal. Recuperado de <https://www.google.com.ec>

Guantes Látex: Este elemento es fundamental durante el proceso de manipular los productos de consumo alimenticio ya que ayuda a la inocuidad e integridad de un alimento, evitando cualquier tipo de alteración que pueda causarle el trabajador durante el contacto directo de los alimentos.

Imagen 7.- Guantes de Látex



Fuente: imágenes de protección personal.
Recuperado de <https://www.google.com.ec>

Gorro de red o cofia: Por sus características, los gorros que deben utilizar los empleados son ideales para el sector de producción de la pizza, ya que cumplen con las más exigentes normas de calidad nacional e internacional. Por esta razón en la pizzería Di Ángelo es obligatorio la utilización de este implemento, específicamente en el área de producción, ya que en dichas área se realizan todo el proceso de la elaboración de las pizzas.

Imagen 8.- Cofia exigencias de normas de calidad



Fuente: imágenes de protección personal.
Recuperado de <https://www.google.com.ec>

Cinturones: Como elemento preventivo de lesiones, al momento de cargar los costales de harina y otros productos que requieran de gran esfuerzo, además que evita malas posturas en los operarios.

Imagen 9.- Elemento preventivo



Fuente: imágenes de protección personal.
Recuperado de <https://www.google.com.ec>

Factores de riesgo físico

Todas las máquinas representan un cierto riesgo si no son utilizadas con las debidas medidas de precaución, sin embargo los principales factores de riesgo físico de la Pizzería son el horno, la máquina trituradora de carnes, licuadoras y herramientas como cuchillos y cortador

de pizzas, que son las herramientas que se utilizan cotidianamente, es decir el mal manejo de esta herramienta puede causar daños graves en los operarios.

Para tratar de evitar estos riesgos los operarios deben utilizar la vestimenta necesaria como el overol, lo cual son facilitados por los empleadores, sin embargo lo que se pudo observar que no siempre los operarios toman esta medida de seguridad, ya que como ellos manifiestan la incomodidad que causan estos accesorios, hacen que no se los utilice en su debido momento.

Factores de riesgo eléctrico

Debido a la necesidad de las máquinas actualmente se utiliza la energía eléctrica de 220 voltios, lo cual tiene el riesgo de sobrecarga, sobre todo en la amasadora por el uso inadecuado, por lo que sí es de potencial importancia que las conexiones sean las adecuadas, pese a esto se pudo observar que existe falta de mantenimiento preventivo para evitar esto, es decir no existe una programación que indique la revisión de estos sistemas eléctricos, principalmente en los conectores de las máquinas, cambios de enchufes, boquillas, cables.

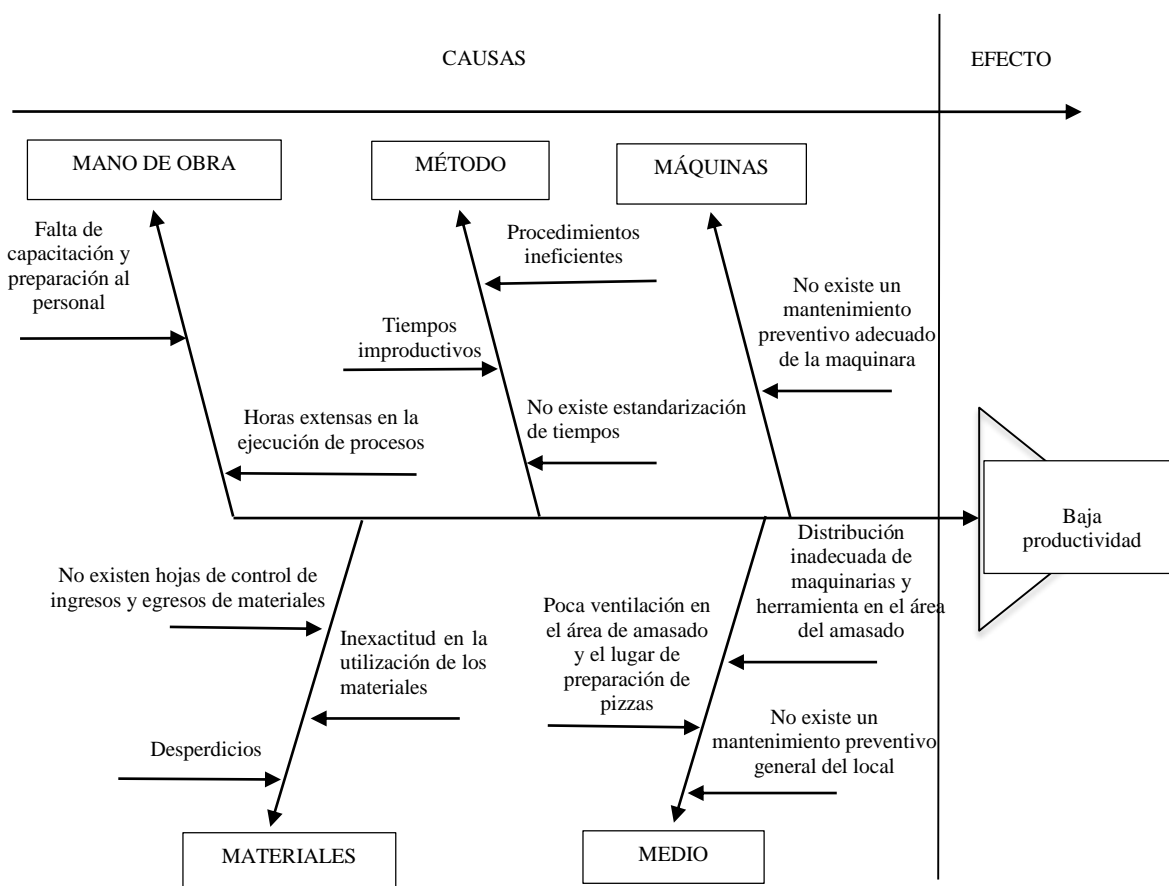
Riesgo de incendio

El riesgo que puede provocar esto es el tanque de gas al existir alguna fuga o por demasiada presión de gas, por la falta de mantenimiento y revisión para su uso adecuado, sin embargo este se encuentra en una área descubierta ventilada, pero lo óptimo para evitar estos riesgos sería la capacitación de prevención a los operarios sobre las acciones y modos de utilización.

Resumen de los problemas identificados durante el análisis de las “5 M”

Durante el análisis de los factores que intervienen en el proceso productivo tales como; mano de obra, Método de trabajo, maquinaria, materia prima y entorno de trabajo, se pudo determinar e identificar las debilidades de mayor incidencia, que afectan negativamente en el proceso productivo de las pizzas, las mismas que pueden ser mejoradas con la aplicación de las herramientas de Ingeniería de procesos.

A continuación se elaboró el diagrama de Ishikawa (ver gráfico 27) denominado también como la espina del pescado, para detallar y puntualizar los problemas identificados que generan una baja productividad en “Di Ángelo”.

Grafico 26.- causa efecto de baja productividad

Elaborado por: Grupo de investigación

Fuente: Pizzería Di Ángel

En los posteriores renglones se da una explicación de los elementos identificados.

Mano de obra

✚ Falta de capacitación y preparación del personal

En el estudio del proceso se identificó que los trabajadores no tenían ningún tipo de capacitación en temas como; productividad, eficiencia del proceso productivo, responsabilidad en el trabajo, utilización de equipos de protección personal, utilización correcta de maquinaria, que les proporcione el plus necesario para mejorar e incrementar su desempeño laboral.

✚ Horas extensas en la ejecución de procesos

Con el estudio realizado, se pudo notar que los trabajadores del turno de la mañana, emplean tiempos largos en la realización de las actividades, es lógico que ciertos procesos están de acorde al tiempo requerido, sin embargo el tiempo es exagerado, la razón más obvia es porque, los trabajadores no cuentan con un documento que les sirva de guía, donde se especifiquen y definan los procedimientos de forma secuencial

y óptima que les impulse aprovechar el tiempo al máximo, esto amerita realizar un documento de apoyo(hojas de proceso).

Método

✚ Procedimientos ineficientes.

Se evidencia que la pizzería “Di. Ángelo” no cuenta con una estructuración definida de procedimientos, de los procesos y actividades para realizar el; amasado, preparación de pasta de tomate, piña y pollo, picado de carne e ingredientes y la elaboración de pizza. Donde el trabajador se instruya y evite tiempos y movimientos innecesarios.

✚ Tiempos improductivos

Durante el análisis de los porcentajes de los tiempos en las actividades, se registran una serie de tiempos improductivos, particularmente en las actividades de cocción donde no interviene la mano de hombre, estos tiempos podrían ser utilizados mediante la combinación de actividades o adelanto de otros procesos según el caso.

✚ No existe estandarización de Tiempo en los procesos

Durante el análisis se evidencio que no existe un control estandarizado de tiempo que permitiera que el trabajador realice las actividades de manera eficiente evitando los movimientos y demoras innecesarias, específicamente en los procesos de; amasado, preparación de ingredientes, picado de carne e ingredientes y la cocción de la pizza.

Maquinaria

✚ No existe un mantenimiento preventivo adecuado de la maquinara

Mediante el estudio se pudo notar que la empresa no realiza las actividades necesarias para prevenir los desperfectos en su maquinarias, en caso de que en alguna de las máquinas muestren desperfectos como ruidos extraños o inusuales, no se lleva un registro ni una planificación de lo que suceden en la máquinas o herramientas, el tipo de fallo para así poder además llevar un calendario en específico para dar mantenimiento.

Materiales (materia prima e insumos)

✚ No existe hojas de control de ingresos y egresos del material

El dueño de la pizzería tiene muy poco interés en llevar un control de las cantidades existentes sobre los productos que se almacenan en la bodega (producción). No se tiene siempre registros de la cantidad exacta de los materiales que ingresan e egresan a la planta de producción, es decir no se lleva un control físico, sino simplemente contable, por medio de las facturas que son emitidas a la empresa.

Inexactitud en la utilización de los materiales

Debido a la experiencia que poseen los trabajadores y por la confianza que han depositado los empleadores en la mano de obra, los operadores utilizan los materiales según la orden de producción sin registrar o documentar la cantidad específica utilizada, por lo que una estandarización de medidas le vendría bien para mitigar este efecto negativo.

Desperdicios

Los trabajadores a pesar de que cuentan con las herramientas y equipos en buenas condiciones para la producción, no utilizan con frecuencia dichas herramientas para especificar las medidas de los productos a utilizar, ellos se basan en la experiencia, por lo que las cantidades o unidades son tomadas a juicio del trabajador.

Medio (medio ambiente de trabajo)

Distribución de máquinas y equipos en el área de producción

La distribución de las maquinarias y equipos específicamente en el área de producción (amasado) no son las óptimas, se puede constatar que las ubicaciones del; horno, las estanterías para colocar las piñas, las estanterías de herramientas, el congelador, y la nevera están situadas al azar por lo que una ubicación debidamente analizada que vaya conforme a la secuencia en que se preparan la masa de pan, la preparación de la pasta de tomate, piña, y pollo le haría un bien a la microempresa.

Ventilación insuficiente

En el área de producción, donde arranca el proceso para la elaboración de las pizzas se respira y se siente un aire cálido constante, debido a que en el lugar es donde se cocinan las piñas, el pollo, el tomate y esto se hace con una temperatura mayor a los 100 °C, de la misma manera se precoces la masa a una temperatura 250 °C. Por esas razones se evidencia que los trabajadores que están en esta área se agoten rápidamente.

No existe un mantenimiento preventivo de las conexiones Eléctricas

No existe una programación que indique la revisión de estos sistemas eléctricos, principalmente en los conectores de las máquinas, cables, canaletas enchufes y boquillas.

11.3. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

MEJORAMIENTO DE LO ASPECTOS NECESARIOS DE LA MICROEMPRESA.

Cumplimiento al objetivo planteado, en lo que respecta al planteamiento de las propuestas, en base al minucioso análisis realizado en el objetivo 2, desarrollaremos y tomaremos las decisiones eficientes que permita mejorar en los principales factores internos como son Mano de Obra, Método de Trabajo, Maquinaria, Materiales, Medio Ambiente laboral, mediante la utilización de la herramientas de Ingeniería de Proceso se emplearan las alternativas óptimas, aprovechando los tiempos improductivos, evitando movimientos que no agregan valor a los procesos, organizando maquinas/equipos en el área de amasado, buscando una estructura de procesos y actividad que funciones secuencialmente, para de esta manera mejorar la eficiencia de los trabajadores en general y la organización en el trabajo. Todas estas aplicaciones darán como respuesta rápida, un incremento en la productividad total de la empresa.

MANO DE OBRA

Propuesta de Capacitación de los trabajadores y empleadores

Dentro de la micro-empresa, actualmente no tienen un programa de capacitación que beneficie tanto empleadores como a sus trabajadores, por lo que es fundamental sugerir como una inversión valiosa que debería realizar la empresa en su personal, ya que estos constituirán el componente esencial para el mejoramiento continuo de la empresa.

A través de esto adicionalmente se lograría concientizar al personal para su desempeño en el trabajo, logrando una actitud sobre los trabajadores de prosperidad, además de obtener aprendizaje sobre lo que realmente les ayude aumentar sus conocimientos, sus habilidades técnicas en la profesión actual que realizan, para que así puedan contribuir al crecimiento progresivo de la micro-empresa.

En el estudio realizado se le acreditó una valoración del **85%** con respecto al rendimientos de los trabajadores, debido a que los operario no tienen ningún tipo de capacitación que permitiera que el trabajador realice las actividades de una manera eficiente evitando las actividades improductivas o movimientos innecesarios.

Es importante familiarizar sobre el método de trabajo que pueden realizar de acuerdo a la capacidad del personal, explicando cuales son las principales tareas que deben realizar y

como deben llevar a cabo. Cabe mencionar también que debe tener en cuenta la capacitación para mitigar los riesgos de enfermedades profesionales.

Las capacitaciones deberán ser dirigidas con temas que sean de interés de acuerdo a la necesidad de la situación actual en la que se encuentra en la micro-empresa, para lograr así su mejora continua para todo el personal en general incluyendo a su empleador, puesto que además deberá ser los responsable de realizar el proceso de mejora.

Diseño del programa de capacitación.

Para mejorar los tiempos de trabajo se capacitará al personal con la ayuda de un profesional externo con temas referentes a:

- ✚ Métodos de trabajo
- ✚ Eficiencia de proceso productivo
- ✚ Responsabilidad en el trabajo y los beneficios que representan
- ✚ Cumplimiento que se debe dar a las normas y reglamentos generales de la empresa.
- ✚ Organización del puesto de trabajo
- ✚ Orden y limpieza sobre máquinas/equipos de trabajo.
- ✚ Normas de seguridad industrial

Políticas de capacitación

La empresa deberá incrementar una política de capacitación donde se planifique el tiempo que se designara para esto, los recursos que deberán ser designados, y el capacitador de acuerdo a los temas de interés que se requieran.

Motivación

La esencia de una fuerza laboral motivada está en la calidad de las relaciones laborales que tienen con sus directivos, y en la confianza, el respeto, y la consideración del empleador, obtener lo mejor de los empleados es ante todo del empleador como los trata, como los estimula para que hagan un trabajo optimo y del apoyo.

Dentro de los sistemas de motivación podemos encontrar varias formas de estimular a los empleados, que han mejorado así el desempeño laboral tales como:

- ✚ Incluir a los empleados en las decisiones
- ✚ Celebrar los éxitos logrados
- ✚ Proporcionar feedback (retroalimentación, información del proceso de la empresa).
- ✚ Proporcionar un incentivo por su rendimiento

Al capacitar al activo más importante de la empresa que son los trabajadores el rendimiento de mismo será de **85%% a 95%** en las actividades que realiza, además su criterio de mejorar cada día más permitirá que tome la mejor decisión para aumentar la productividad de la empresa.

Propuesta para reducir periodos largos en los procesos

La propuesta para reducir los periodos largos en la ejecución de los procesos, se basa en la capacitación del personal mencionado en los párrafos anteriores: combinación de actividades de procesos, aprovechamiento de tiempos improductivos, estandarización de tiempos, organización de espacios físicos del área de amasado y otras mejoras en materia prima, equipos, y entorno laboral, que se argumentan durante el desarrollo de las propuestas.

Para la elaboración de la pizza lo óptimo sería tener los procedimientos en forma documentada, de cómo se debe llevar a cabo las actividades, de esta manera sería obligatoria para todos los trabajadores antiguos y en caso de ingresar nueva mano de obra, además con esto facilitaría el control y la uniformidad en los trabajos de todos los operarios.

En base a los datos obtenidos y las mejoras realizadas se propone las hojas de procesos (ver ANEXOS A II.1.), que sirvan de guía en la ejecución de cada una de las actividades inmersan en los procesos.

MÉTODOS

Para dar solución a las problemáticas identificadas en los métodos de trabajo en la Pizzería, se realizó un estudio de optimización de tiempos, en base a los resultados alcanzados, donde se evidencian: la inexistencia de procedimientos ineficientes, tiempos improductivos e inexistencia de estandarización de tiempos.

Propuesta de Optimización de tiempos y movimientos.

Las principales debilidades que tiene el micro-empresa dentro de esta línea de producción es: que no cuenta con la estandarización de tiempos eficientes. Donde se detalle de la mejor manera la secuencia de las actividades a seguir, buscando la manera de reducir los tiempos improductivos, aprovechando al máximo los tiempos de los trabajadores.

Durante el desarrollo se plantearán las propuestas que den las posibles soluciones a los problemas identificados en el análisis.

Con lo expresado anteriormente, se tomará en cuenta los datos; del incremento del desempeño del trabajador de 95 % de eficiencia y los datos del estudio de tiempos y movimientos que se realizó en el objetivo específico número 2 en la actividad “estudio de métodos de trabajo”. Haciendo hincapié en las actividades donde existen tiempos improductivos, para de una u otra manera optimizar esos tiempos.

Propuesta de Actividades y estandarización de tiempos en la ejecución del Proceso de recepción y almacenaje de la materia prima (lunes)

Tabla 52.- Propuesta de optimización Recepción de materia prima (M.P.)

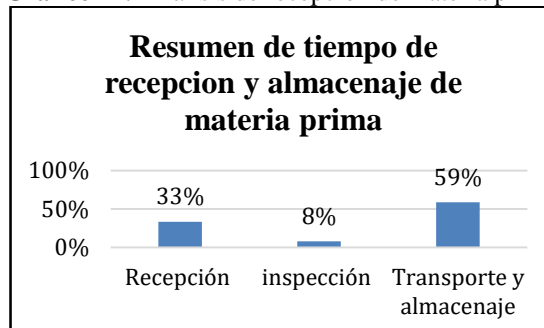
N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 1-2	1	Recepción	2.75	mt	1	95%	0:08:24
	2	inspección	0	mt	1	95%	0:01:58
	3	Transporte y almacenaje	26.3	mt	9	95%	0:14:48
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:25:11

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de recepción, inspección y transporte-almacenamiento de materias primas e insumos es de **25 minutos y 11 segundos (0:25:11)**

Análisis de resultados del proceso de recepción y almacenaje de la materia prima

Grafico 27.-Análisis de recepción de materia prima



Elaborado por: Grupo de investigación

De acuerdo a los resultados que se muestra en el grafico N°.28, con relación a las actividades y tiempos de la situación actual, la actividad 1 aumenta de 6,18 min a 8,24 min estos acontece porque se pretende mejorar en la organización de almacenaje y se reestableció las actividades, que a su vez para la actividad 1 estarán disponibles sólo los operarios 1 y 2(se reduce un operario debido a la optimización de los tiempos que, daremos a conocer más adelante), Mientras que la segunda actividad como es la inspección de materia prima, se aumenta, ya que por la ausencia de esta actividad producía un desperdicio de materia prima o a su vez llegaba a faltar, seguidamente tenemos la actividad de transporte y almacenaje teniendo un tiempo de 14 min, 48 seg este tiempo es considerable ya que esta actividad los realizan los dos operarios.

Cabe aclarar, que este proceso de recepción y almacenamiento de las materias primas e insumos, se realiza una sola vez a la semana. Y los encargados de llevar a cabo son los operarios 1 y 2.

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de amasado (Domingo-Jueves)

En previo estudio de este proceso se identificó los siguientes tiempos improductivos:

Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción de levadura y mantequilla	00:08:00
Amasado (máquina)	00:08:00
Fermentación	00:14:40
Sumando un Total de	00:30:40

Para dar solución a estas deficiencias se propone a realizar los siguientes cambios:

- ✚ En la actividad de Cocción de levadura y mantequilla. existe un tiempo improductivo de 8 minutos, que tiene que esperarse hasta que el agua entre en ebullición. Para aprovechar ese tiempo lo que se propone es que, dicha actividad se coloque como el número 1 de la nueva secuencia de trabajo, de allí las siguientes actividades se realizan normalmente y secuencialmente coinciden en el tiempo donde se necesita que el agua esté caliente para agregar la levadura y mantequilla.
- ✚ Durante la actividad del amasado en la máquina amasadora existe un tiempo de 8 minutos donde no interviene el hombre, para aprovechar ese tiempo se propone que el trabajador limpie, lave y organice el área de trabajo, y de ese modo no pierde tanto tiempo al final cuando tenga que ordenar y limpiar el sitio.
- ✚ Durante el proceso de reposo (fermentación de la masa) existe un tiempo improductivo de 14 minutos con 40 segundos. Mediante la investigación acerca de este tema se evidenció que para obtener una masa gruesa y que el tiempo de cocción acelere, se debe **“dejar reposar (fermentar) por más tiempo para que el hongo de la levadura actúe y fermente la bola de masa, dándole un aumento considerable de tamaño con el gas producido por la levadura”** en base a los argumentos, en la nueva propuesta se propone dejar reposar **por 25 minutos**. Para aprovechar ese tiempo, se plantea que el trabajador, en el nuevo orden de procedimiento, adelante el proceso del triturado del orégano, pimienta y la respectiva preparación del ají que justamente requieren de 25 minutos.
- ✚ En el proceso de pre cocido de las masas de pizzas, en base al tiempo de fermentación, para optimizar el tiempo, se propone regular la temperatura del horno a 220°C, ya que durante la investigación se evidenció los siguientes datos con respecto al tema:

Tabla 53.- Propuesta de Parámetros para la obtención el tipo de masa

PARÁMETROS PARA OBTENER LOS TIPOS DE MASA				
Tipo de masa	Tiempo de reposo (fermentación)	Espesor (grosor)	Temperatura de cocción (°C)	Tiempo de cocción
Fino	10 - 15 minutos	3 - 4 mm.	240 – 260°C	5 - 7 minutos
Gruesa	20 - 35 minutos	5 – 6 mm.	200 – 220°C	4 - 6 minutos

Elaborado por: Grupo de investigación

Con los datos de la tabla y los argumentos escritos sobre los tiempos de fermentación es justificable la propuesta. Con los cambios se reducirá de 5 a 4 minutos el tiempo de pre

cocido logrando optimizar 29 minutos con 19 segundos durante el pre cocido de todas las masas.

En base al incremento del desempeño del trabajador (95%), la explicación del aprovechamiento de tiempos improductivos y modificación de las actividades durante el procesos de producción. Los procedimientos y tiempos mejorados de la propuesta para el proceso del amasado quedaría de la siguiente manera:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso del amasado (domingo a Jueves)

Tabla 54.- Propuesta de Estandarización de tiempos del amasado

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal I	1	1.- Hervir los 8 litros de agua por 7 min	0	mt	1	95%	0:01:19
	2	2.- Agrupación de ingredientes para la elaboración de la masa.	0	mt	1	95%	0:02:04
	3	3.- Traslado a la mesa	3	mt	1	95%	0:01:26
	4	4.- Pesaje de los ingredientes	0	mt	8	95%	0:03:13
	5	5.- Una vez hervido el agua por 7 min agrego mantequilla-levadura y pongo a cocer por 3 min	1,7	mt	1	95%	0:00:23
	6	6.- En el tiempo de cocción traslado a la tolva los ingredientes pesados	3.4	mt	2	95%	0:01:14
	7	7.- Dosificación de los ingredientes pesados	0	mt	1	95%	0:02:09
	8	8.- Teniendo listo la mantequilla-levadura disuelto traslado hacia la tolva	1.6	mt	1	95%	0:00:23
	9	9.- Dosificación de la mantequilla-levadura disuelto en la misma tolva antes agregados	0	mt	1	95%	0:01:21
	10	10.- Amasado 8min y vigilar	0	mt	1	95%	0:01:00
	11	11.- En el tiempo de amasado aprovecho lavando los utensilios utilizados.	0	mt	1	95%	0:07:00
	12	12.- Traslado de la masa a la mesa	1.5	mt	1	95%	0:00:54
	13	13.- Amasado manualmente y Reposo (fermentación) por 25 min	0	mt	1	95%	0:10:43
	14	1.- Agrupación de los ingredientes para el triturado	0	mt	1	95%	0:01:46
	15	2.-Traslado a la mesa	2.2	mt	2	95%	0:01:21
	16	3.- Trituración	0	mt	3	95%	0:06:00
	17	4.- Traslado a la nevera	1.5	mt	1	95%	0:00:27
	18	1.- Agruparlos ingredientes para el preparado del ají	0	mt	1	95%	0:02:05
	19	2.- Traslado a la mesa	1.5	mt	2	95%	0:00:54
	20	3.- Picado de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:06:16
	21	4.- Realizar el licuado de tomate-ají y cernir	0	mt	2	95%	0:04:28
	22	5.- Realizar la mezcla	0	mt	1	95%	0:01:10
	23	14.- Corte y Pesaje	0	mt	1	95%	0:14:32
	24	15.- Estirado y formado	0	mt	84	95%	0:03:58
	25	16.- Traslado al horno pizza 2 unid (familiar)	1.3	mt	21	95%	0:02:26
	26	17.- Precocer 220°C	0	mt	21	95%	1:22:07
	27	18.- Retiro a la estanteria	1	mt	21	95%	0:02:26
	28	19.- Traslado al horno pizza 4 unid (medianas)	1.3	mt	8	95%	0:00:56
	29	20.- Precocer 220°C	0	mt	8	95%	0:31:17
	30	21.-Retiro a la estanteria	1	mt	8	95%	0:00:56
	31	22.- Traslado al horno pizza 8 unid (pequeñas)	1.3	mt	1	95%	0:00:07
	32	23.- Precocer 220°C	0	mt	1	95%	0:03:55
	33	24.- Retiro a la estanteria	1	mt	1	95%	0:00:07
	34	25.- Armado	0	mt	84	95%	0:04:34
	35	26.- Enfundado	0	mt	10	95%	0:01:53
	36	27.- Limpiar y Ordenar el área	15	mt	1	95%	0:02:56
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							3:29:43

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de amasado será de **3 horas con 29 min y 43 seg (3:29:43)**

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de preparación de pasta de tomate y piña (domingo a jueves)

Durante el estudio de este proceso se identificó los siguientes tiempos improductivos:

Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Pre-cocción de tomate	00:14:40
Cocción de tomate	00:14:43
Enfriado	00:11:44
Tiempo improductivo Total	00:41:07

Para aprovechar el tiempo de manera óptima se procede a realizar los siguientes cambios con respecto a estas actividades.

- ✚ La actividad de pre cocción de tomate ocupa un tiempo de **14 min con 40seg**, en los lapsos de este tiempo el personal tiene horas improductivas. Para aprovechar este tiempo, es factible combinar con algunas actividades del proceso de preparación de las piñas agregando las actividades de; agrupación para el preparado de la piña, traslado a la mesa y picado de la piña. De esa manera se aprovecharía el tiempo improductivo antes mencionado.
- ✚ Posteriormente la actividad donde existe tiempos improductivos es en la cocción de tomates pelados debidamente mezclado con saborizantes, que requiere de un tiempo de **14 min con 43 seg**, de acuerdo al análisis es viable ocupar este tiempo improductivo combinando y agregando las actividades tales como; dosificado y cocción de la piña, también fue oportuno agregar otras actividades como: agrupación de ingredientes para el preparado de pollo y deshuesado de pollo, que requieren exactamente **14 min**. Con ello se aprovecharían esos tiempos.
- ✚ Seguidamente tenemos un desperdicio de tiempo en el enfriado de la pasta de tomate y el enfriado de la piña que a su vez requiere de un tiempo promedio de **12 min**, durante el enfriado de es viable ubicar las actividades consiguientes del preparado de piña, para ello realiza las actividades de retiro de la cocina para escurrir el jugo de la piña, dejar enfriar por unos minutos y transportar al congelador. De este modo se finalizaría el proceso de preparado de piña. Y con el tiempo sobrante de 8 min del enfriado de pasta de tomate se procede a lavar los utensilios ocupados.

De tal modo que el orden secuencial de las actividades y el tiempo estándar para este proceso quedaría estructurada de la siguiente manera:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el Proceso de preparación de pasta de tomate, piña y pollo (domingo-jueves)

Tabla 55.- Propuesta de Estandarización de tiempos preparación de pasta de tomate y piña

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 2	1	1Agrupación de ingredientes para la preparación de pasta de tomate	0	mt	1	95%	0:01:52
	2	2.- Traslado a la mesa de trabajo	1.7	mt	1	95%	0:01:02
	3	3.- Agrupar solo los tomates	0	mt	1	95%	0:00:32
	4	4.- Traslado a la cocina dejar cocer por 15min y vigilar	0.9	mt	1	95%	0:01:00
	5	1.- Agrupacion de ingredientes	0	mt	1	95%	0:01:51
	6	2.- Traslado ala mesa	1.8	mt	1	95%	0:01:10
	7	3.- Picado de la piña	0	mt	20	95%	0:10:46
	8	5.- Transcurrido el tiempo de pre-cocción de los tomates retiro a la mesa	0.9	mt	1	95%	0:00:38
	9	6.- Quitar la cascara del tomate	0	mt	65	95%	0:11:07
	10	7.- Introducir el agua de (8 lt) en los tomates	0	mt	1	95%	0:00:33
	11	8.- Realizar el picado de ajo, cebolla, pimienta	0	mt	1	95%	0:03:24
	12	9.- Traslado a la cocina con los ingredientes picados	0,5	mt	1	95%	0:00:20
	13	10.- Refrito de (ajo, cebolla y pimienta)	0	mt	1	95%	0:04:06
	14	11.- Al otro lado realizar el refrito de orégano, mantequilla mas sal	0.9	mt	1	95%	0:03:13
	15	12.- mezcla del refrito junto con los tomates	0	mt	1	95%	0:01:19
	16	13.- Coccion por 15 min y vigilar	0	mt	2	95%	0:02:56
	17	4.- Dosificado de la piña	0	mt	1	95%	0:00:56
	18	5.- Traslado a la cocina	0.9	mt	1	95%	0:00:25
	19	6.- Coccion de la piña por 12 min y (vigilar)	0	mt	2	95%	0:03:55
	20	1.- Agrupacion de ingredientes	0	mt	1	95%	0:01:47
	21	2.- Traslado a la mesa	0.9	mt	1	95%	0:00:32
	22	3.- Deshuese del pollo	0	mt	1	95%	0:04:51
	23	14.- Retirar la pasta de tomate y colocar en la mesa	0.9	mt	1	95%	0:00:38
	24	15.- Enfriar por 12 min y vigilar	0.9	mt	2	95%	0:02:27
	25	7.- Retirado de la piña cocida	0.9	mt	9	95%	0:00:25
	26	8.- Escurrir el jugo de la piña	0	mt	1	95%	0:01:57
	27	9.- Transporte al congelador	0.5	mt	1	95%	0:00:20
	28	Hasta transcurrir en tiempo de enfriado de pasta de tomate, Lavo los utencilios utilizados	0	mt	1	95%	0:07:49
	29	16.- Traslado a la nevera y almacenamiento	1.3	mt	1	95%	0:00:25
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							1:12:15

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de preparación de pasta de tomate y piña es de **1 horas con 12 min y 15 seg (1:12:12)**.

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de preparación del pollo

Mediante el estudio de este proceso se identificó los siguientes tiempos improductivos:

Actividad	Tiempos (hh:mm:ss)
Cocción del pollo	00:48:56
Cocción de pollo dosificado	00:29:19
Enfriado de pollo	00:09:49
Total tiempo improductivo	01:28:04

- ✚ Durante el proceso de la actividad de cocción del pollo que ocupa un tiempo de **48 min con 56 seg**, no es necesario la intervención del hombre, y para que este tiempo sea aprovechado, es factible combinar actividades que se acoplen dentro del periodo de tiempo, por ello se sugiere lo siguiente: seguido de la secuencia del proceso de preparación de la piña se debe agregar las actividades del proceso de picado de carne(embutidos) como son; agrupación, traslado y picado de carne, donde se requiere un tiempo de 42 min, y con los 8 min restantes el personal estaría retomando con la actividad de picado de ingredientes y refrito, esta actividad se realiza para el dosificado de pollo. Dicho esto se aprovecharía los 48 minutos improductivos.
- ✚ El mismo trayecto del proceso de preparación de pollo tenemos un tiempo improductivo de **29 min con 19 seg** exactamente en el proceso de cocción conjuntamente con la dosificación de los refritos, ya que una vez realizada la mezcla se deja cocer a fuego lento por el tiempo mencionado. De acuerdo al análisis de estas actividades, fue factible que el trabajador retome la actividad del picado de carnes (embutidos) que no culminó anteriormente.
- ✚ Otra actividad en donde se evidencian tiempos improductivos, fue el enfriado de pollo para ello requiere de un tiempo de **9 min con 49 seg**, durante este tiempo el trabajador debe adelantar la actividad de orden y limpieza del área.

De tal modo que el orden secuencial de las actividades y el tiempo estándar para el proceso de preparación de las pechugas de pollo conjuntamente incluidas otras actividades quedaría estructurada de la siguiente manera:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de preparación de la pechugas de pollo (domingo a Jueves)

Tabla 56.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la preparación del pollo

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
1	4.-	Trituración del pollo	0	mt	2	95%	0:10:00
2	5.-	Transporte a la cocina	1.3	mt	1	95%	0:00:31
3	6.-	Cocción del pollo por 50min y (vigilar)	0	mt	1	95%	0:01:57
4	1.-	Agrupación de carnes	0	mt	2	95%	0:03:30
5	2.-	Traslado a la mesa	1	mt	2	95%	0:00:38
6	3.-	Picado de carnes	0	mt	6	95%	0:36:10
7	7.-	El personal nuevamente retorna al punto, para seguir con la actividad del picado de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:01:53
8	8.-	Refrito de los ingredientes picados	0	mt	1	95%	0:05:56
9	9.-	Transcurrido los 50 min, retirar y escurrir el caldo del pollo	0.9	mt	1	95%	0:01:17
10	10.-	Mescla en general mas el pollo	0	mt	1	95%	0:00:44
11	11.-	Nuevamente dejar concentrar a fuego medio por 30 min y (vigilar)	0	mt	1	95%	0:01:57
12	4.-	Finalizar el picado de carnes	0	mt	6	95%	0:25:57
13	5.-	Traslado a la nevera	1.5	mt	2	95%	0:01:47
14	12.-	Transcurrido el tiempo de cocción retiro a la mesa el pollo.	0.9	mt	1	95%	0:00:22
15	13.-	Ecurrir y dejar enfriar un tiempo de 10 min	0	mt	1	95%	0:00:59
16	14.-	Limpiar y ordenar el area ocupando el tiempo del enfriado de pollo	10m2	mt	1	95%	0:11:44
17	15.-	Traslado a la nevera	1	mt	1	95%	0:00:41
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							1:46:03
TIEMPO TOATAL ESTÁNDAR EN PREPARAR LOS 3 INGREDIENTES							2:58:18

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de la preparación de las pechugas de pollo es de **1 hora con 46 min y 3 seg (1:46:03)**.

En resumen: El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo los procesos: de preparación de pasta de tomate, preparación de la piña, pechugas de pollo y algunas actividades del proceso del picado de carnes(embutidos) es de **2 horas con 58 min y 18seg (02:58:18)**.

Optimización de tiempos improductivos en la colocación de ingredientes en recipientes (domingo a jueves)

En este apartado se puede evidenciar claramente de acuerdo a la tabla N° 11:68, Para llevar a cabo las actividades que faltan por concluir, el operador 2 una vez finalizado el proceso de la preparación de pasta de tomate, piña y pollo, estaría adelantando las actividades de colocación de orégano y pimienta ocupando un tiempo de 25 min, transcurrido este tiempo el personal 1 terminaría el proceso del amasado y estaría trasladándose para brindar soporte al personal 2 así estaría agilizando el proceso final de colocación de ingredientes.

Con esas afirmaciones la estructura de los procesos finales del turno de la mañana quedaría estructurada y estandarizada de la siguiente manera:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de colocación de ingredientes en recipientes (domingo a Jueves)

Tabla 57.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la Elaboración de ingredientes

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Operario 2	1	6.- Colocar en los 15 recipientes medianas (Oregano)	0	mt	15	95%	0:12:08
	2	7.- Colocar en los 15 recipientes medianas Pimienta)	0	mt	15	95%	0:11:57
Personal 1-2	3	8.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 71 recipientes pequeños (ají)	0	mt	83	95%	0:09:35
	4	9.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (mayonesa)	0	mt	82	95%	0:09:03
	5	10.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (Salsa de tomate)	0	mt	82	95%	0:09:01
	6	11.- Colocacion en la nevera	1.5	mt	2	95%	0:00:57
	7	12.- Limpiar y Ordenar la cocina y el area comercial	15	mt2	1	95%	0:04:53
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:57:34

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de colocación de ingredientes será de **57 min y 34 seg (57:34)** teniendo un tiempo del personal 2 de **24min con 06 seg** y el personal 1-2 con un tiempo de **33 min y 29 seg**

Con el abrochamiento de los tiempos improductivos y alternativas de combinación de actividades se logra optimizar un tiempo de aproximado de 4 horas, con la nueva propuesta lo que lleva a reflexionar es que, para la ejecución de los procesos que se realizan en el turno de la mañana, *solo se requieren de un tiempo aproximado de 8 horas que tranquilamente lo pueden hacer los operarios 1 y 2*. A diferencia del proceso actual donde los trabajadores para ejecutar los mismos procesos emplean 12 horas.

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de traslado de ingredientes preparado y masas precocidad

Con las mejoras de los espacios en el área del amasado, para el traslado de pizza estaría a una distancia de 25 m. en comparación al actual que tiene 27.3 m y estaría ocupando un tiempo de 3min con 42 seg. En este punto cabe aclarar que los proceso de preparación de pasta de tomate, piña y pollo se realizan en la parte alta ubicado en el mismo centro comercial, en la

propuesta se exhorta que dichos procesos se realicen en el área de la cocina que está ubicado en la parte posterior del local comercial, con estos cambios, en la actividad de traslado de pasta de tomate, piña y pollo se optimizan **3 min con 37seg**.

Seguidamente la actividad de traslado de ingrediente requerido estaría manteniendo sin cambios algunos lo que si estaría diáfano que en todas las actividades se estaría mejorando el ritmo de trabajo de 85% a 95%. Para ello se puede evidenciar en la tabla 11:50 con sus cambio realizados lo cual serviría como un tiempo estándar para realizar estas actividades.

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de traslado de ingredientes preparado y masas precocidad (domingo a jueves)

Tabla 58.- Propuesta de Estandarización de tiempos Traslado de insumos preparados

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 6	1	Trasladar las pizzas precocidas	25	mt	8	95%	0:03:42
	2	En cuatro recipientes Separar cantidades considerables de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:14:36
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:18:18

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de traslado de insumos preparados es de **18 min con 18 seg (00:18:18)**

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de Recepción de órdenes de pedido

Las actividades de recepción y emisión del orden de pedido se mantienen en la misma secuencia de actividades, sin embargo los tiempos estaría variando debido al aumento del ritmo de trabajo a un 95%.

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso de recepción y emisión de órdenes de pedidos (domingo-jueves)

Tabla 59.- Propuesta de Estandarización de tiempos Recepción y emisión de orden de pedido

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 5	1	Recepcion del pedidos	0	mt	1	95%	0:37:12
	2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	1.89	mt	1	95%	0:10:38
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:47:50

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de traslado de insumos preparados es de **47 min con 50 seg (00:47:50)**

Optimización de tiempos improproductivos en el proceso de Horneado de pizza (domingo a Jueves)

De acuerdo a la información recabada se analizó sigilosamente, llegando a la conclusión de que las actividades que manejan en este proceso están acorde a lo previsto, sin embargo con la capacitación e incremento del desempeño, los tiempos se reducen.

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso de preparación y horneado de pizzas (domingo-jueves)

Tabla 60.- Propuesta de Estandarización de tiempos horneado de pizza

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 4	1	Tomar la masa de la estantería	1	mt	1	95%	0:00:08
	2	Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	0.5	mt	1	95%	0:00:13
	3	Colocación del queso	0	mt	1	95%	0:01:12
	4	Colocación de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:02:31
	5	Trasladar al horno pizza Familiar	1.1	mt	21	95%	0:00:06
	6	Hornear a 250° Familiar por 5 min	0	mt	21	95%	1:31:48
	7	Hornear a 250° pizza mediano por 5	0	mt	8	95%	0:35:11
	8	Hornear a 250° pizza pequeño por 5	0	mt	1	95%	0:04:21
	9	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio Familiar	1.52	mt	21	95%	0:00:05
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							2:15:36

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el de horneado de pizza será de **2 horas con 15 min y 36 seg (02:51:36)**

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso del despacho de las pizzas (domingo-jueves)

Tabla 61.- Propuesta de Estandarización de tiempos para el despacho de pizzas

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 6	1	Procede a servir	6.15	mt	1	95%	0:18:39
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:18:39

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el de horneado de pizza será de **18 min con 39 seg (0:18:39)**

Optimización de tiempos y movimientos para los días viernes y sábados

En base a los resultados analizados del 100% de los procesos y actividades con respecto al volumen de producción para estos días. Se concluye que el análisis de Optimización de tiempos es del mismo modo que en la producción de domingo a jueves, simplemente se diferencian en los tiempos, ya que en estos días (viernes y sábado) se duplican la producción referente a los restos de días de la semana.

Proceso de amasado (viernes y sábado)

Los resultados de la secuencia de actividades y estándares de tiempos en la optimización de tiempos de los días Domingo a Jueves, sirven de base para manejar el mismo sentido de trabajo en la aplicación para los días Viernes y Sábado, conociendo que en estos días la producción se duplica por ende los tiempos varían en las actividades de producción y en otros se mantienen como por ejemplo en la cocción de la mantequilla que requería de un tiempo de 8min (8 litros de agua) en comparación a volumen de agua necesario para estos días se requieren de 9 minutos para hervir los 16 litros de agua luego estaría agregando la mantequilla y levadura y estaría dejando por 5 min, se puede decir también que al duplicar la producción no necesariamente se duplican los tiempos en el desarrollo de las actividades.

Para estos días donde la demanda se duplica; la estructura y secuencia de actividades y el tiempo estándar quedaría como se muestra a continuación:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso del amasado (viernes y sábado)

Tabla 62.- Propuesta de Estandarización de tiempos del amasado (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	Tiempo
Personal 1	1	1.- Hervir los 16 litros de agua por 9 min	0	mt	1	95%	0:01:28
	2	2.- Agrupación de ingredientes para la elaboración de la masa.	0	mt	1	95%	0:02:04
	3	3.- Traslado a la mesa	3	mt	2	95%	0:02:32
	4	4.- Pesaje de los ingredientes	0	mt	8	95%	0:04:01
	5	5.- Una vez hervido el agua por 11 min agrego mantequilla-levadura y pongo a cocer por 5 min	1,7	mt	1	95%	0:00:23
	6	6.- En el tiempo de cocción traslado a la tolva los ingredientes pesados	3.4	mt	2	95%	0:02:27
	7	7.- Dosificación de los ingredientes pesados	0	mt	1	95%	0:02:09
	8	8.- Teniendo listo la mantequilla-levadura disuelto traslado hacia la tolva	1.6	mt	1	95%	0:00:23
	9	9.- Dosificación de la mantequilla-levadura disuelto en la misma tolva antes agregados	0	mt	1	95%	0:01:20
	10	10.- Amasado 12min y vigilar	0	mt	1	95%	0:01:00
	11	11.- En el tiempo de amasado aprovecho lavando los utensilios utilizados.	0	mt	1	95%	0:11:00
	12	12.- Traslado de la masa a la mesa	1.5	mt	2	95%	0:01:48
	13	13.- Amasado manualmente y Reposo (fermentación) por 32 min	0	mt	1	95%	0:14:00
	14	1.- Agrupación de los ingredientes para el triturado	0	mt	1	95%	0:01:46
	15	2.- Traslado a la mesa	2.2	mt	2	95%	0:01:21
	16	3.- Trituración	0	mt	3	95%	0:09:00
	17	4.- Traslado a la nevera	1,5	mt	1	95%	0:00:27
	18	1.- Agruparlos ingredientes para el preparado del ají	0	mt	1	95%	0:02:05
	19	2.- Traslado a la mesa	1.5	mt	2	95%	0:00:54
	20	3.- Picado de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:08:14
	21	4.- Realizar el licuado de tomate-ají y cernir	0	mt	2	95%	0:07:00
	22	5.- Realizar la mezcla	0	mt	1	95%	0:01:10
	23	14.- Corte y Pesaje	0	mt	168	95%	0:27:00
	24	15.- Estirado y formado	0	mt	168	95%	0:03:58
	25	16.- Traslado al horno pizza 2 unid (familiar)	1.3	mt	42	95%	0:04:48
	26	17.- Precocer 220°C	0	mt	42	95%	2:44:13
	27	18.- Retiro a la estantería	1	mt	42	95%	0:04:48
	28	19.- Traslado al horno pizza 4 unid (medianas)	1.3	mt	16	95%	0:01:49
	29	20.- Precocer 220°C	0	mt	16	95%	1:02:34
	30	21.- Retiro a la estantería	1	mt	16	95%	0:01:49
	31	22.- Traslado al horno pizza 8 unid (pequeñas)	1.3	mt	2	95%	0:00:14
	32	23.- Precocer 220°C	0	mt	2	95%	0:07:49
	33	24.- Retiro a la estantería	1	mt	2	95%	0:00:14
	34	25.- Armado	0	mt	168	95%	0:08:00
	35	26.- Enfundado	0	mt	1	95%	0:03:20
	36	27.- Limpiar y Ordenar el área	1.5	mt	1	95%	0:03:00
Tiempo Estandar ($\Sigma(Tte)$)							6:10:06

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de amasado los días viernes y sábado es de **6 horas con 10 min y 6 seg (6:10:06)**

Optimización de tiempos improductivos en el Proceso de preparación de pasta de tomate y piña (viernes y sábados)

Para estas actividades hemos tomado el mismo método de optimización y combinación de actividades como se aplica en el anterior proceso. Cabe aclarar que no se ha alterado en los tiempos ni las actividades todo se basa en los tiempos cronometrizados durante el estudio en el campo y tomando en cuenta un factor rendimiento del 95% del trabajador.

Para estos días donde la demanda se duplica; la estructura y secuencia de actividades y el tiempo estándar quedaría de la siguiente manera:

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el Proceso de preparación de pasta de tomate, piña y pollo (viernes y sábado)

Tabla 63.-Propuesta de Estandarización de tiempos preparación de pasta de tomate y piña (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 2	1	1.- Agrupación de ingredientes para la preparación de pasta de tomate	0	mt	1	95%	0:01:52
	2	2.- Traslado a la mesa de trabajo	1.7	mt	1	95%	0:02:02
	3	3.- Agrupar solo los tomates y traslado a la cocina dejar cocer por 25min	0.9	mt	1	95%	0:00:32
	4	4.- Traslado a la cocina dejar cocer por 28min y vigilar	0.9	mt	1	95%	0:01:00
	5	1.- Agrupacion de ingredientes	0	mt	1	95%	0:03:21
	6	2.- Traslado ala mesa	1.8	mt	2	95%	0:02:20
	7	3.- Picado de la piña	0	mt	40	95%	0:21:23
	8	5.- Transcurrido el tiempo de pre-cocción de los tomates retiro a la mesa	0.9	mt	1	95%	0:00:38
	9	6.- Quitar la cascara del tomate	0	mt	130	95%	0:22:09
	10	7.-Introducir el agua de (16 lt) en los tomates	0	mt	1	95%	0:00:33
	11	8.- Realizar el picado de ajo, cebolla, pimiento	0	mt	1	95%	0:06:41
	12	9.- Traslado a la cocina con los ingredientes picados	0.5	mt	1	95%	0:00:20
	13	10.- Refrito de (ajo, cebolla y pimiento)	0	mt	1	95%	0:06:00
	14	11.- Al otro lado realizar el refrito de orégano, mantequilla mas sal	0.9	mt	1	95%	0:05:00
	15	12.- Mezcla del refrito junto con los tomates	0	mt	1	95%	0:01:19
	16	13.- Coccion por 25 min y vigilar	0	mt	1	95%	0:05:00
	17	4.- Dosificado de la piña	0	mt	1	95%	0:00:56
	18	5.- Traslado a la cocina	0.9	mt	1	95%	0:00:25
	19	6.- Cocción de la piña por 20min y (vigilar)	0	mt	1	95%	0:03:55
	20	1.- Agrupacion de ingredientes	0	mt	1	95%	0:02:07
	21	2.- Traslado a la mesa	0.9	mt	2	95%	0:01:07
	22	3.- Deshuese del pollo	0	mt	1	95%	0:09:43
	23	14.- Retirar la pasta de tomate y colocar en la mesa	0.9	mt	1	95%	0:00:38
	24	15.- Enfriar por 25 min y vigilar	0.9	mt	2	95%	0:02:27
	25	7.- Retirado de la piña cocida	0.9	mt	1	95%	0:00:25
	26	8.- Escurrir el jugo de la piña	0	mt	1	95%	0:03:00
	27	9.- Transporte al congelador	0.5	mt	2	95%	0:00:51
	28	4.- hasta transcurrir en tiempo de enfriado de pasta de tomate, Lavo los utencilios utilizados	0	mt	1	95%	0:18:00
	29	16.- Traslado a la nevera y almacenamiento	1.3	mt	1	95%	0:00:29
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							2:04:13

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de preparación de pasta de tomate y piña para los días viernes y sábado será de **2 horas con 4 min y 13 seg (2:04:13)**

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de preparación de la pechugas de pollo (viernes y sábado)

Tabla 64.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la preparación del pollo (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 2	1	4.- Trituración del pollo	0	mt	2	95%	0:20:00
	2	5.- Transporte a la cocina el pollo triturado	1.3	mt	1	95%	0:00:31
	3	6.- Cocción del pollo por 1:40:00 h,mm,sg, y (vigilar)	0	mt	1	95%	0:04:00
	4	1.- Agrupación de carnes	0	mt	4	95%	0:07:00
	5	2.- Traslado a la mesa	1	mt	4	95%	0:01:15
	6	3.- Picado de carnes	0	mt	6	95%	1:12:00
	7	7.- El personal nuevamente retorna al punto, para seguir con la actividad del picado de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:03:46
	8	8.- Refrito de los ingredientes picados	0	mt	1	95%	0:11:58
	9	9.- Transcurrido los los 1:40:00 h,mm,sg, retirar y escurrir el caldo del pollo	0.9	mt	1	95%	0:01:57
	10	10.- Mezcla en general mas el pollo	0	mt	1	95%	0:00:44
	11	11.- Nuevamente dejar concentrar a fuego medio por 1 hora y (vigilar)	0	mt	1	95%	0:04:53
	12	4.- Picado de carnes	0	mt	6	95%	0:51:56
	13	5.- Traslado a la nevera	1.5	mt	4	95%	0:03:31
	14	12.- Transcurrido el tiempo de cocción retiro a la mesa el pollo.	0.9	mt	1	95%	0:00:22
	15	13.- Escurrir y dejar enfriar un tiempo de 20 min	0	mt	1	95%	0:01:38
	16	14.- Limpiar y ordenar el area ocupando el tiempo del enfriado de pollo	10m2	mt	1	95%	0:19:33
	17	15.- Traslado a la nevera	1	mt	2	95%	0:01:22
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							3:26:28
TIEMPO TOATAL ESTÁNDAR EN PREPARAR LOS 3 INGREDIENTES							5:30:41

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de preparación de las pechugas de pollo para los días viernes y sábado será de **3 horas con 26 min y 38 seg (3:26:28)**

En síntesis: El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo los 3 procesos tales como; la preparación de pasta de tomate, preparación de la piña, pechugas de pollo y algunas actividades del proceso del picado de carnes(embutidos) será de **5 horas con 30 min y 41seg (5:30:41)**.

Optimización de tiempos improductivos en la colocación de ingredientes en recipientes (viernes y sábado)

En este punto hay que resaltar que las actividades finales conllevan un tiempo de 1 hora con 46 min y 36 min. Donde estaría complementando los dos operarios y de tal manera estaría culminando en un tiempo de 7 horas

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de colocación de ingredientes en recipientes (domingo a Jueves)

Tabla 65.- Propuesta de Estandarización de tiempos en la Elaboración de ingredientes (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO	%
Operario 2	1	6.- Colocar en los 15 recipientes medianas (Oregano)	0	mt	15	95%	0:22:29	21.1%
	2	7.- Colocar en los 15 recipientes medianas Pimienta)	0	mt	15	95%	0:21:50	20.5%
Personal 1-2	3	8.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 71 recipientes pequeños (ají)	0	mt	83	95%	0:19:10	18.0%
	4	9.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (mayonesa)	0	mt	82	95%	0:18:08	17.0%
	5	10.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (Salsa de tomate)	0	mt	82	95%	0:18:01	16.9%
	6	11.- Colocacion en la nevera	1.5	mt	4	95%	0:01:57	1.8%
	7	12.- Limpiar y Ordenar la cocina y el area comercial	15	mt2	1	95%	0:05:00	4.7%
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							1:46:36	100%

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de colocación de ingredientes será de **1 hora con 46 min y 36 seg (1:46:36)** teniendo un tiempo del personal N° 2, de **44min con 19 seg** y el personal 1-2 con un tiempo de **1 hora con 2 min y 17 seg**.

En resumen; para estos días donde la producción incrementa: En base a los datos obtenidos, alternativas de abrochamiento de tiempos improductivos y combinación de actividades se logra optimizar un tiempo de aproximado de 7 horas. El mismo tiempo que ocupa un trabajador en el turno de mañana. Lo que lleva a meditar que, para la ejecución de los procesos que se realizan en el turno de la mañana, *solo se requieren aproximadamente de 14 horas que fácilmente lo pueden llevar a cabo los operarios 1 y 2*. A diferencia del proceso actual donde los trabajadores para ejecutar los mismos procesos emplean un aproximado de 21 horas.

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos del proceso de traslado de ingredientes preparado y masas precocidad (viernes y sábado)

Siguiendo en el trayecto de las actividades se puede decir que se mantiene sin realizar ningún cambio. Sin embargo el tiempo varía.

Tabla 66.- Propuesta de Estandarización de tiempos Traslado de insumos preparados (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 6	1	Trasladar las pizzas precocidas	25	mt	18	95%	0:07:23
	3	En cuatro recipientes Separar cantidades considerables de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:29:12
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:36:34

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de traslado de insumos preparados al área del preparado y horneado de pizzas será de **36 min con 34 seg (00:36:34)**

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso de recepción y emisión de órdenes de pedidos (viernes y sábado)

Para estas actividades la secuencia de trabajo se mantienen, sin embargo los tiempos en comparación del proceso actual se reducen, esto se debe al factor de desempeño.

Tabla 67.- Propuesta de Estandarización de tiempos Recepción y emisión de orden de pedido (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 5	1	Recepcion del pedidos	0	mt	168	95%	1:14:22
	2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	1.89	mt	168	95%	0:21:16
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							1:35:38

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de recepción y emisión de pedidos será de **1 hora con 35min con 38 seg (1:35:38)**

Optimización de preparación y horneado de pizza

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, estas actividades no requieren ningún cambio, debido a que llevan una secuencia lógica. En cambio el tiempo de optimización es de 1 minuto con 9 segundos gracias al incremento del desempeño del trabajador

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso de preparación y horneado de pizzas (viernes y sábados)

Tabla 68.- Propuesta de Estandarización de tiempos horneado de pizza (v-s)

N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 4	3	Tomar la masa de la estantería	1	mt	1	95%	0:00:08
	4	Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	0.5	mt	1	95%	0:00:13
	5	Colocación del queso	0	mt	1	95%	0:01:12
	6	Colocación de los ingredientes	0	mt	1	95%	0:02:31
	7	Trasladar al horno	1.1			95%	0:00:06
	8	Hornear a 250° Familiar por 5 min	0	mt	21	95%	3:33:30
		Hornear a 250° pizza mediano por 5	0	mt	8	95%	1:10:23
		Hornear a 250° pizza pequeño por 5	0	mt	1	95%	0:08:43
	9	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio	1.52	mt	1	95%	0:00:05
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							4:56:51

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso de preparación y horneado de pizza de los días viernes y sábado será de **4 horas con 56 min y 51 seg (4:56:51)**

Optimización de tiempos improductivos en el proceso del despacho de pizzas a los clientes (viernes y sábados)

Este proceso también muestra una mejora de 4 minutos en comparación al tiempo actual, todas estas mejoras se dan por el incremento del factor productivo por parte de los trabajadores y la utilización de las herramientas de ingeniería de procesos en la optimización de tiempos y movimientos.

Propuesta de actividades y estandarización de tiempos en el proceso del despacho de las pizzas (viernes y sábados)

Tabla 69.- Propuesta de Estandarización de tiempos para el despacho de pizzas (v-s)

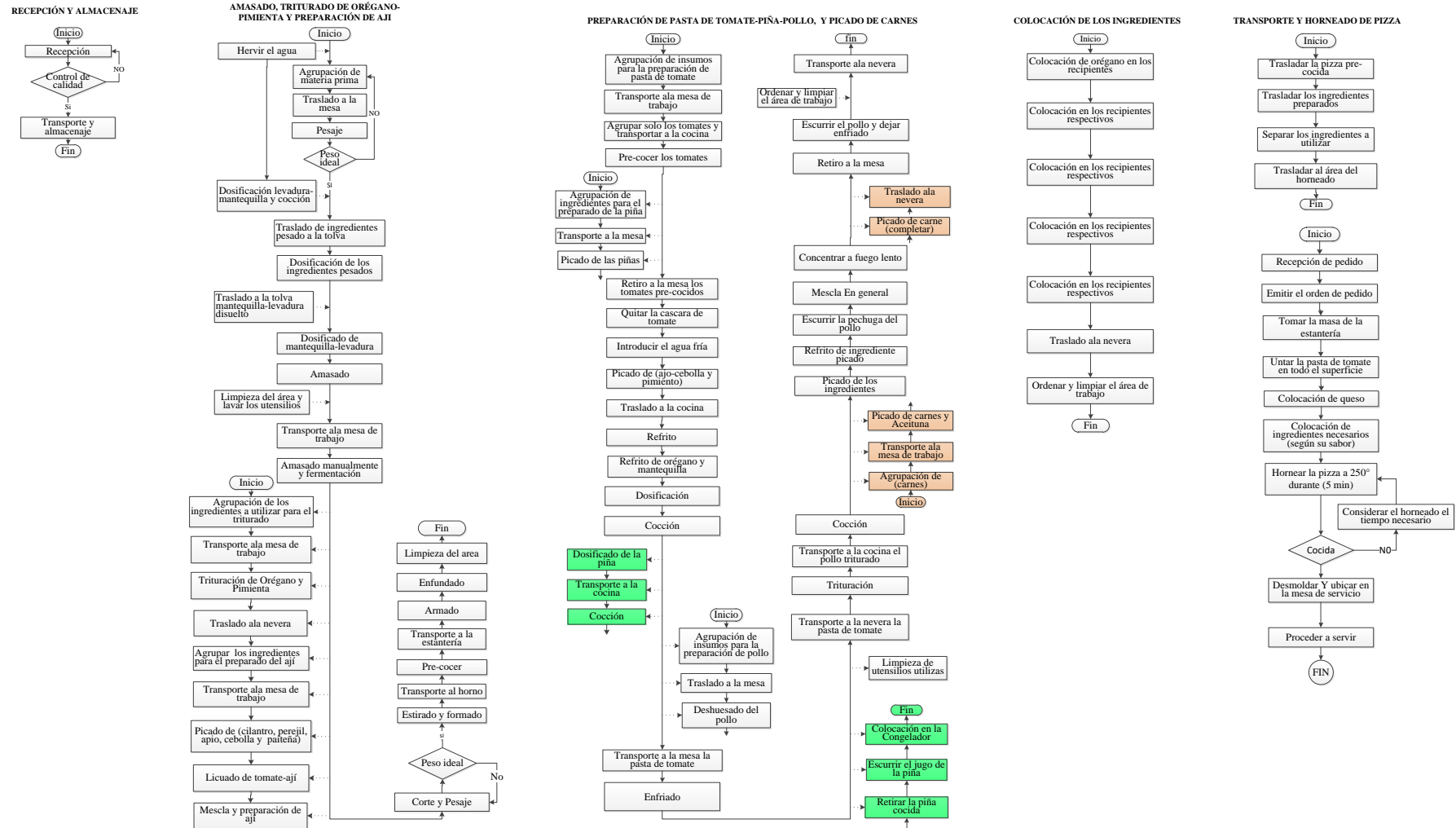
N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal 6	1	Procede a servir	6.15	mt	168	95%	0:37:17
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:37:17

Elaborado por: Grupo de investigación

El tiempo estándar propuesto para llevar a cabo el proceso del servicio al cliente será de **37 min con 17 seg (0:37:17)**

En la siguiente hoja se aprecia los diagramas de flujo con respecto a los procesos optimizados

Grafico 28.- Flujo gramas de los procesos optimizados



Elaborado por: Grupo de investigación

Resumen del tiempo total optimizado de la elaboración de las pizzas en los días domingo a jueves

Producción diaria (84 pizzas)

Tabla 70.- Resumen del tiempo de ciclo de producción propuesta

Proceso	Tiempos de ciclo de producción propuesta	h:mm:ss
1	Resumen de tiempos del proceso del amasado	3:29:43
2	Resumen de tiempos del proceso preparación de ingredientes	2:58:18
3	Resumen de tiempos del proceso de picado de carnes y otros	00:57:34
4	Resumen de tiempos del proceso de traslado al horneado	00:18:18
5	Resumen de tiempos del proceso de órdenes de pedido	0:47:50
6	Resumen de tiempos del proceso de preparado y horneado	2:15:36
7	Resumen de tiempos del proceso de servicio al cliente	0:18:39
Tiempo total de ciclo		11:18:39

Elaborado por: Grupo de Investigación

Como se puede observar en la tabla N°. 78, los procesos 1, 2 y 3 en relación al tiempo que emplean actualmente, es inferior, mediante la combinación de actividades y el buen manejo de tiempos se aprovechó los tiempos que no agregaban valor a la producción. La propuesta del tiempo estándar total para la elaboración de la pizzas durante los días domingo a jueves es de 11h: 5min:58seg, con los datos obtenido mediante la optimización de tiempos calcularemos la productividad del proceso.

Cálculo de la productividad en los días domingo a jueves

Para el cálculo de la productividad utilizaremos la siguiente ecuación, que se utilizó en el estudio previo de tiempos, que nos permitirá conocer el rendimiento con la propuesta.

Productividad de la mano de obra

Ecuación 11.- Productividad de la mano de obra

$$productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{cantidad\ producida}{horas\ trabajads} \quad (11)$$

Productividad propuesta del proceso de elaboración de pizzas

La Pizzería “Di Ángelo” produce 84 unidades de pizzas entre grandes, medianas y pequeñas al día, el tiempo empleando por el operario para la producción de las pizzas será de 11h: 05min:58seg y la materia prima principal ha sido 64 libras de harina a un precio de 0.40 \$, la libra y el precio de la hora de trabajo es de \$1.66.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{84}{11.1}$$

Productividad Mano de Obra = 7.57 unidades/hora trabajada

Los trabajadores elaboran 7.57 unidades de pizzas en una hora de trabajo

Resultado de la productividad del método actual

Tabla 71.- Incremento de la productividad propuesta

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
METODO ACTUAL	
Unidades producidas al día	84
Horas trabajadas	11.1
Productividad mano de obra por hora	7.57

Elaborado por: Grupo de Investigación

En el método de la propuesta el tiempo de trabajo para llevar a cabo el proceso será de 11.1h produciendo una cantidad de 7.57 unidades por hora, estas unidades se multiplica por las horas totales empleadas para su elaboración, proyectando un total de 84 unidades por día.

Tabla 72.- Tiempo de trabajo propuesta

Tiempo de trabajo 11.1 horas (64 libras)
Tiempo de Ciclo Actual
11horas:05minutos:58segundos

Elaborado por: Grupo de Investigación

Los trabajadores invertirán 11h: 5min:58 seg para preparar en su totalidad la 84 pizzas. Como se puede notar se han optimizado un aproximado de 4 horas por día en los turnos de mañana. Para su venta total, el local debe permanecer abierto las 10 horas, por ende la empresa realiza rotación de personal para culminar con la venta de la producción.

Durante estos días el trabajo sigue su curso normalmente. Con esta deducción de tiempos queda claro que para realizar el proceso productivo requiere de menos tiempo. *Por lo tanto el empleador tiene que reducir un trabajador en los turnos de mañana en los días de domingo a jueves, esto no quiere decir que se deba despedir al trabajador, ya que para los turnos de la tarde es necesario el trabajador. Con ello queda claro que el empleador debe llegar a un acuerdo con el trabajador número 3, de renovar el contrato de trabajo a medio tiempo. Esto beneficia de manera notable al microempresario.*

Resumen del tiempo total optimizado en la elaboración de pizzas en los días Viernes y sábado

Producción diaria (168 pizzas)

Tabla 73.- Resumen del tiempo de ciclo de producción propuesta

Proceso	Tiempos de ciclo de producción propuesta	H:mm:ss
1	Resumen de tiempos del proceso del amasado	6:10:06
2	Resumen de tiempos del proceso preparación de ingredientes	5:30:41
3	Resumen de tiempos del proceso de picado de carnes y otros	1:46:36
4	Resumen de tiempos del proceso de traslado al horneado	0:36:34
5	Resumen de tiempos del proceso de órdenes de pedido	1:35:38
6	Resumen de tiempos del proceso de preparado y horneado	4:56:51
7	Resumen de tiempos del proceso de servicio al cliente	0:37:17
Tiempo total de ciclo		21:13:43

Elaborado por: Grupo de Investigación

Como se puede observar en la tabla N°.81, los procesos 1, 2 y 3 en relación al tiempo que emplean actualmente, es inferior, mediante la combinación de actividades, se aprovechó los tiempos que no agregaban valor a la producción. La propuesta del tiempo estándar total para la elaboración y comercialización de la pizzas durante los días de mayor demanda será de 21h: 13min:43seg, con los datos obtenido mediante la combinación y optimización de tiempos calcularemos la productividad del proceso.

Cálculo de la productividad de los días viernes y sábados

Productividad propuesta del proceso de elaboración de pizzas

La Pizzería “Di Angelo” produce 168 unidades de pizzas entre grandes, medianas y pequeñas al día, para la producción entre estos días a través del mejoramiento de tiempos el tiempo

empleando por el operario será de 21horas:13minutos:43segundos y los materia prima principal utilizada han sido 128 libras de harina a un precio de 0.40 \$, la libra y el precio de la hora de trabajo es de \$2.50.

Ecuación 12.- Productividad de la mano de obra

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{cantidad\ producida}{horas\ trabajadas} \quad (12)$$

$$Productividad\ de\ mano\ de\ obra = \frac{168}{21.23}$$

Productividad Mano de Obra = 8 unidades/hora trabajada

Los trabajadores elaboran 8 unidades de pizzas en una hora de trabajo

Resultado de la productividad del método actual

Tabla 74.- Incremento de la productividad propuesta

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
METODO ACTUAL	
Unidades producidas al día	168
Horas trabajadas	21.23
Productividad mano de obra por hora	8

Elaborado por: Grupo de Investigación

En el método actual el tiempo de trabajo será de 21.23 horas, produciendo una cantidad de 8 unidades por hora, estas unidades se multiplica por las horas de la jornada laboral proyectando un total de 168 unidades por día.

Tabla 75.- Tiempo de trabajo propuesta

Tiempo de trabajo 21.23 horas (128 libras)
Tiempo de Ciclo Actual
21horas:13minutos:43segundos

Elaborado por: Grupo de Investigación

Con la propuesta, Los trabajadores emplearán 21horas:13minutos:43segundos para preparar en su totalidad la 168 pizzas y para su venta total el local debe permanecer abierto las 10 horas, en estos dos días, **el empleador no pagaría las 14 horas extras al trabajador número 3, ya que mediante el estudio se optimiza un aproximado de 7 horas por día en los turnos de mañana, llegando a la conclusión de que, dichas actividades pueden ser**

ejecutadas fácilmente por los trabajadores 1 y 2, lo cual representa un ahorro económico al microempresario.

Cálculo de variación de la productividad (eficiencia)

Domingo a jueves

A continuación calcularemos la tasa de variación de la productividad de la mano de obra del proceso actual y del proceso propuesto en base al estudio de tiempos que se realizó.

Ecuación 13.- Variación de productividad

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{P.\text{propuesto} - P.\text{actual}}{P.\text{actual}} * 100 \quad (13)$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{7.57 - 5.17}{5.17} * 100$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = 46,42\%$$

Viernes y sábados

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{P.\text{propuesto} - P.\text{actual}}{P.\text{actual}} * 100$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{8 - 5.75}{5.75} * 100$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = 39\%$$

Cabe resaltar, que mediante la optimización de tiempos y movimientos se obtuvo una variación de productividad de mano de obra de 46,42% en los días domingo a jueves y un 39% en los días viernes y sábados. Mediante estos datos se propone las siguientes jornadas laborales.

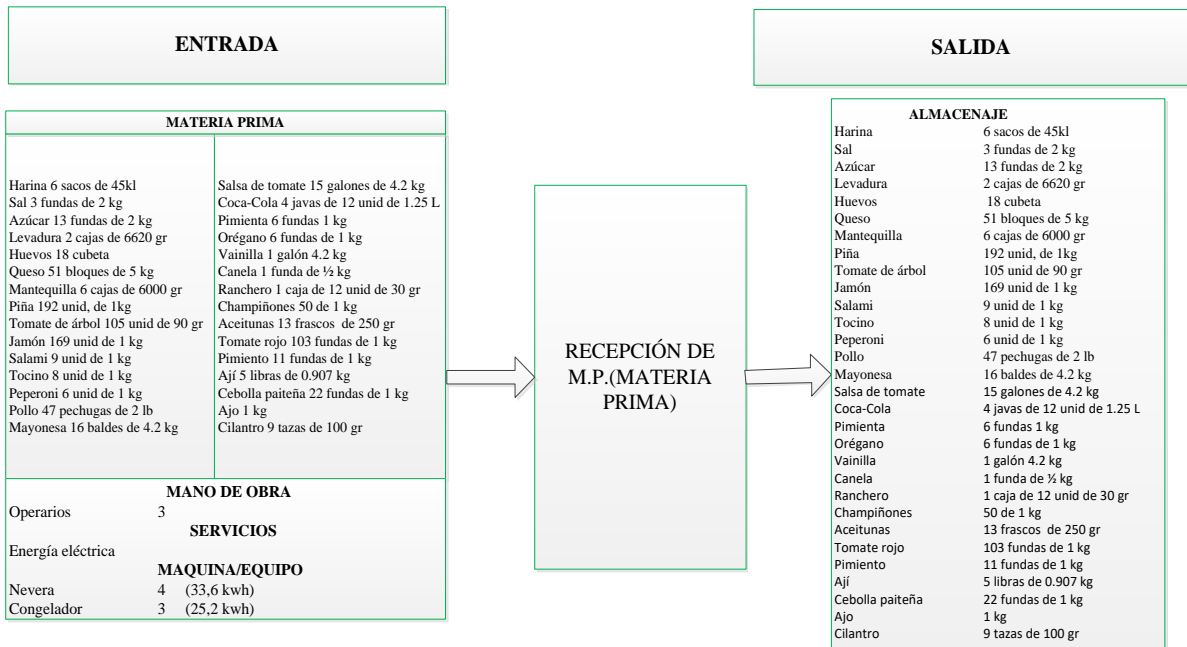
Tabla 76.- Jornada laboral propuesta

HORARIOS DE TRABAJO SEMANAL PROPUESTA				
Operarios	Horas diarias trabajadas de domingo a jueves	Horas por completar durante la semana	Horas extras días viernes	Horas extras días Sábado
1	8	0	7	7
2	8	0	7	7
3	4	0	0	0
4	6	10	Se completa	10
5	6	10	Se completa	10
6	6	10	Se completa	10
HORAS EXTRAS			14	44
TOTAL HORAS EXTRAS			54	

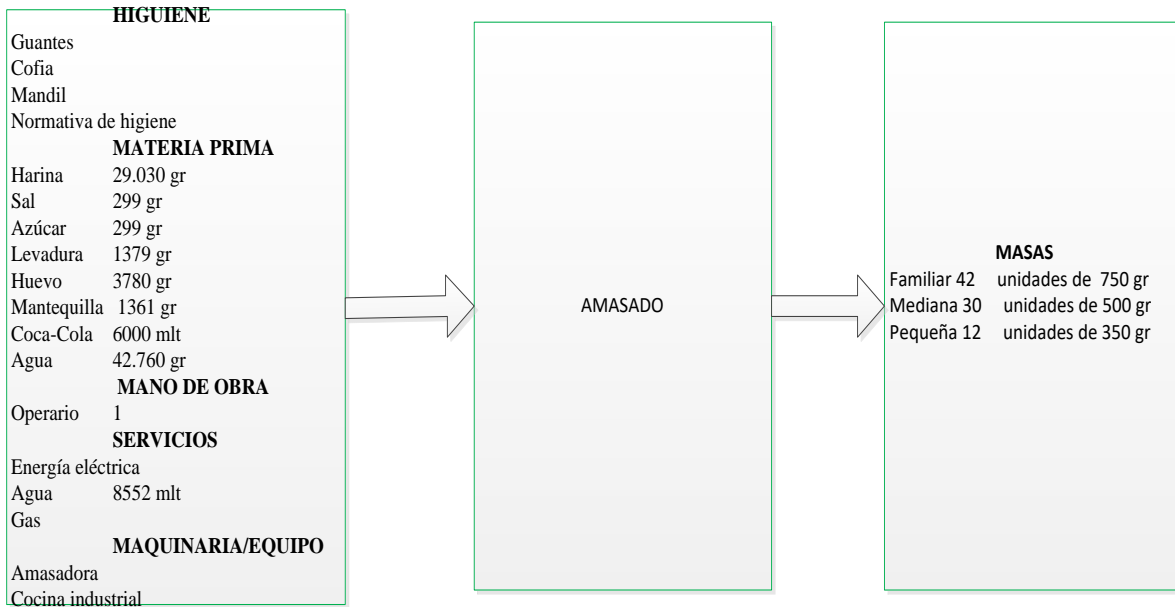
Elaborado por: Grupo de Investigación

Balance de masa y volumen

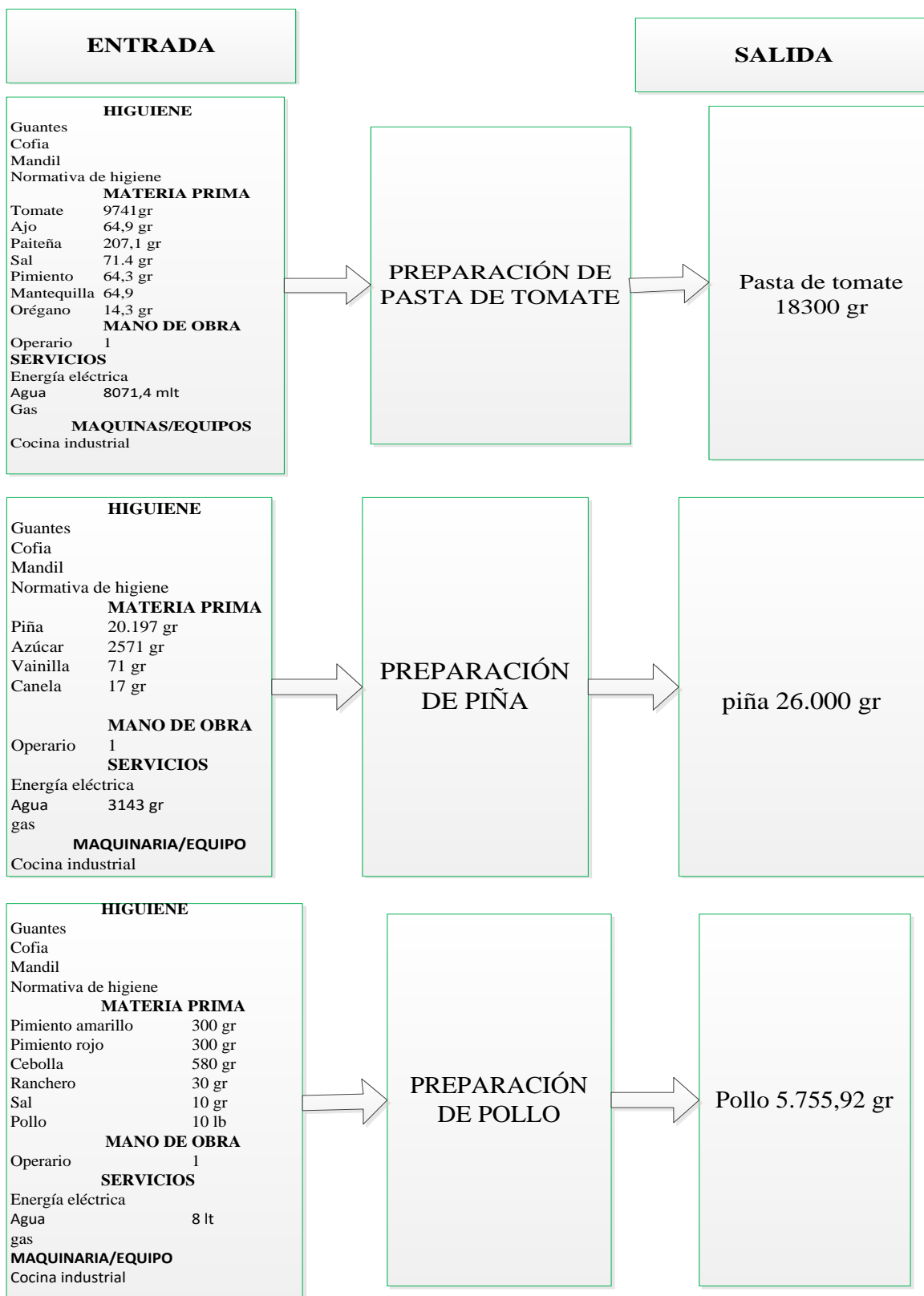
Recepción de materia prima



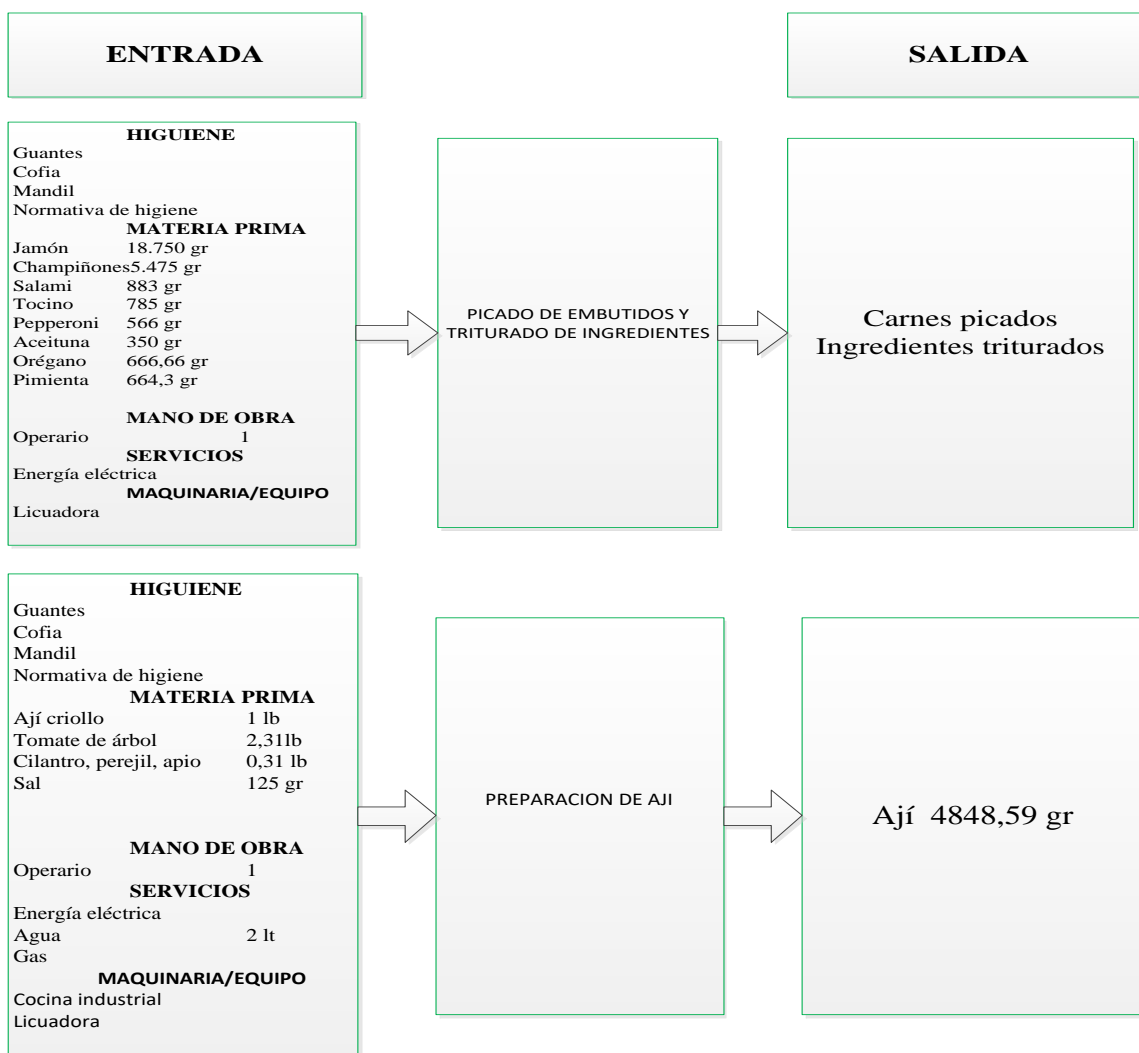
Amasado



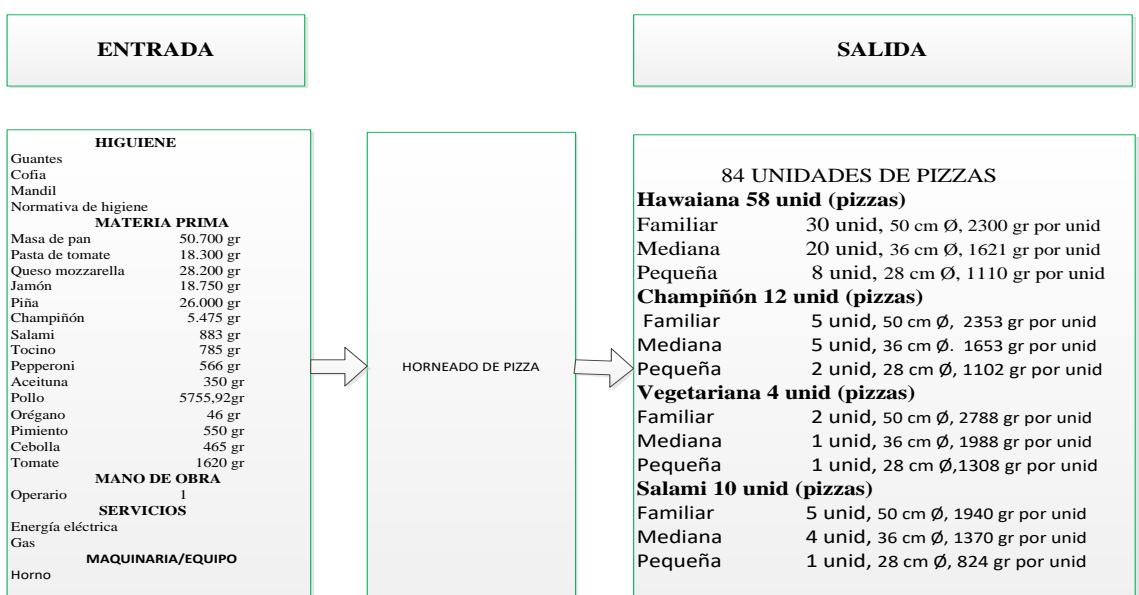
Preparación de la piña, pollo y pasta de tomate



Picado de carne y preparación de ingredientes



Horneado de pizza



MAQUINARIA

Con la finalidad de dar solución a la debilidad latente de la inexistencia de un mantenimiento preventivo adecuado, respecto a las maquinarias/herramientas en las áreas de producción y tener una producción continua de pizzas en la microempresa Di Ángelo. Se propone implementar y mantener el siguiente plan de mantenimiento preventivo:

Plan de mantenimiento preventivo de las maquinarias y herramientas en la “Pizzería Di Ángelo”

El mantenimiento preventivo se encarga como su nombre lo indica de prevenir al máximo fallas en las máquinas detectándolas antes de que estas sucedan, tratando en lo posible de prescindir del mantenimiento correctivo. Esta clase de mantenimiento es además rentable para una empresa porque no aplica por ejemplo las bases del mantenimiento sistemático o programado, en el cual rige el principio de cambiar piezas en un tiempo prudente sin importar si las piezas de la máquina están malas o no, esto implica necesariamente pérdidas de utilidad en las partes de la máquina y por ende pérdidas de capital a largo plazo.

De allí la importancia de implementar un plan de mantenimiento que además de necesario, sea rentable, y el cual basándose en programación de tareas, y aplicación de la mejor manera de ellas, que asegure confiabilidad a la empresa, y seguridad en el mantenimiento de las máquinas, fuentes de su producción y sustento.

Descripción del mantenimiento preventivo en hornos y amasadora

El mantenimiento ordinario y preventivo consiste esencialmente en:

- ✚ Limpiar semanalmente las partes de acero inoxidable con agua tibia y jabón neutro, seguido de un abundante enjuagado y un secado cuidadoso.
- ✚ La operación de limpieza tiene que ser realizada después de haber desconectado la alimentación eléctrica del aparato.
- ✚ Se debe realizar una limpieza completa, como mínimo cada 6 meses, por personal cualificado

Muy importante:

- ✚ Evitar el uso de productos detergentes abrasivos o corrosivos y evitar raspar con instrumentos metálicos.
- ✚ El ácido clorhídrico y otros compuestos químicos contienen cloro y por tanto pueden dañar el acero inoxidable. Generalmente se recomienda utilizar compuestos de cloro pero a bajas concentraciones como el hipoclorito de sodio. Luego de su aplicación este debe ser enjuagado con agua.
- ✚ El pavimento sobre el que se ubique el aparato no tiene que ser fregado con sustancias corrosivas que desprendan vapor, porque pueden dañar el aparato.
- ✚ Durante la limpieza no lavar con un chorro de agua el aparato.

Refrigeradores y elementos de refrigeración

- ✚ Mantenga los pisos limpios y libres de líquidos o sólidos. Los pisos pueden tornarse resbalosos y peligrosos si están mojados, grasosos o con hielo.
- ✚ Mantenga el piso limpio y libre de cualquier residuo. Limpie los derrames con agua tibia y detergentes ligeros, enjuagando bien con agua caliente, pero sin exceder la cantidad de agua.
- ✚ Nunca use limpiadores abrasivos o cáusticos. Nunca use maquinaria de alta presión ya que puede dañar los sellos laterales. Seque bien para prevenir que se forme hielo.
- ✚ Si el acabado es de acero inoxidable, limpie en dirección de la “vena” del metal.
- ✚ Limpie los empaques de puerta regularmente con jabón ligero y agua para quitar la grasa y el aceite.

Mantenimiento preventivo

- ✚ Lubrique las bisagras de la puerta, los cierres y seguros internos con vaselina por lo menos una vez al año.
- ✚ Ajuste el barrido de la puerta según sea necesario para nivelar el desgaste del piso o el desnivel.
- ✚ Periódicamente revise las piezas metálicas y los seguros y tornillos para asegurarse que están firmemente anclados. Si están sueltos, apriételos. Si las piezas metálicas no funcionan, revise el manual de usuario para ver los términos de la garantía y proceda según ésta. Mantenga el flujo de aire ininterrumpido alrededor de la unidad y

asegúrese que la bobina del condensador esté libre de mugre en la entrada (regularmente atrás) y en la salida (regularmente al frente).

- ✚ Para vaciar y limpiar el ventilador de drenaje, deslícelo por el soporte y lávelo con detergente y agua tibia. Déjelo secar y colóquelo. (No lo lave en el lavaplatos – podría torcerse.) Limpie el orificio de drenaje (ubicado en la cubierta inferior del refrigerador) con un destornillador o un pedazo de alambre.
- ✚ Pase agua a través de él con un succionador. Descongele la sección del congelador (en el manual o en los modelos de descongelación parcialmente automáticos).
- ✚ Revise la temperatura dentro del refrigerador con un termómetro casero. (El refrigerador debe tener una temperatura de 3°C o 37°F. La sección del congelador debe ser de -18°C o 0 °F.

Solución de problemas comunes

- ✚ Si se forma hielo en el techo cerca de la unidad condensadora o si la unidad condensadora forma demasiado hielo, es posible que haya un problema con el sistema de refrigeración. Por favor, contacte a la compañía de servicio de su equipo de refrigeración.
- ✚ Si gotea agua de la unidad condensadora hacia adentro de la cámara, puede que el drenaje de la unidad condensadora esté tapado. Si es así, limpie el drenaje y sus pipas. En un congelador, verifique que la línea térmica del drenaje esté funcionando.

Suciedad

Remueva toda suciedad. Ningún equipo puede operar satisfactoriamente cuando está sucio. La suciedad acelera el desgaste de todo equipo o herramientas.

Nota: corte la energía y asegúrese que el mando no se pueda poner en marcha usando elementos de bloqueo eléctrico y tarjetas de seguridad antes de limpiar o reparar.

Lista de requerimientos (limpieza)

Tabla 77.- Requerimiento para la limpieza

Equipo o herramienta	Tarea	Frecuencia
Horno, amasadora, refrigerado y congelador	Limpieza con agua tibia y jabón neutro	semanal
Horno, amasadora, refrigerado y congelador	Limpieza completa	6 meses
Refrigerador y congeladores	Limpieza del condensador	1 año
Utensilios y herramientas de cocina	Limpieza con agua y detergente	Cada vez que se utilice
Utensilios y herramientas de producción	Limpieza con agua y detergente	Cada vez que se utilice
Mesas y sillas en el área de comercio	Pasar con paño húmedo	Cada vez que se utilice

Elaborado por: Grupo de Investigación

Listado de requerimientos de lubricación

Tabla 78.- Requerimiento para lubricación

Equipo o herramienta	Tarea	Frecuencia
Refrigeradoras y congeladores	Lubricación con vaselina	1 año
Horno y refrigerador	Lubricación con grasa de rodamientos, ejes, y engranes	2 meses
Refrigerador hornos	Lubricación(inspección) con aceite de rodamientos, ejes y engranes	1 mes
Refrigerador, congeladores hornos	Cambio de aceites	6 meses

Elaborado por: Grupo de Investigación

Listado de requerimientos mecánicos

Tabla 79.- Requerimiento mecánico

Equipo o herramienta	Tarea	Frecuencia
Refrigeradoras, congeladores hornos, herramientas	Ajuste y revisión de piezas metálicas, seguros y tornillos	2 meses
Refrigeradoras, congeladores hornos, equipos eléctricos	Inspección de motores (vibraciones, balanceado, temperatura, rotación)	3 meses
En equipos y maquinarias que requieran	Inspección de rodamientos	4 meses
	Inspección de correas	1 mes
	Inspección y control de temperatura	1 año
	Cambio de rodamientos	3 meses
	Cambio de correas	3 meses
	Cambio de engranes	1 año
	Cambio de filtros	1 año

Elaborado por: Grupo de Investigación

Los requerimientos mecánicos detallados en la tabla anterior, se refiere a la inspección cuando sea necesario, es decir se vean o perciban ciertas anomalías en su funcionamiento.

Listado de requerimientos eléctricos

Tabla 80.- Requerimiento eléctrico

Equipo o herramientas	Tarea	Frecuencia
Hornos, amasadora, licuadora trituratora, refrigeradoras y congeladoras.	Revisión de cables y enchufes	semanal
Hornos, amasadora, licuadora trituratora, refrigeradoras y congeladoras.	Revisión del sistema eléctrico de los motores	6 meses
Amasadora, licuadora trituratora, refrigeradoras y congeladoras.	Revisión del amperaje y voltaje del sistema eléctrico	Anual

Elaborado por: Grupo de Investigación

Fichas de control del cumplimiento del mantenimiento preventivo

Etapa del plan de mantenimiento

Tabla 81.- Requerimiento de mantenimiento preventivo

Etapa	Actividades	Responsable	Firma
Implementación	Imprimir el plan de mantenimiento y colocar en cada lugar de trabajo, para cada una de las máquinas y herramientas de la empresa	Cajero	
Verificación	Analizar si se cumplen con las actividades a realizar	Cajero	
Entrega	Verificar si el plan cumple con todos los aspectos detallados	Cajero	
Cumplimiento y asesoría	Verificar que los trabajadores cumplan con todos los aspectos detallados en el plan de mantenimiento	Dueño del negocio y cajero	

Elaborado por: Grupo de Investigación

El plan de mantenimiento beneficiará de manera notable al dueño de la empresa, ya que para su implementación, no se requiere de una inversión costosa, ni intervención de personal altamente capacitado, solo es cuestión de organización del personal que conforman la pizzería.

La ficha de registro del mantenimiento preventivo de las maquinarias se alogan en el apartado de anexos (VER ANEXO A.IV.1.)

En el medio

Mantenimiento preventivo de las conexiones eléctricas

En cuanto a las instalaciones eléctricas debemos identificar los factores principales a ser inspeccionados según lo siguiente:

Conductores y canaletas: Verificar periódicamente el estado de los mismos, ya que estos se encuentran a lo largo de la planta y pueden ser afectados por algunas de las condiciones de las operaciones. Principalmente verificar el estado de los conductores y limpiarlos seguidamente,

con una franela seca y brochas. Según un plan de muestreo podemos verificar la temperatura en los conductores.

Toma corrientes: Estas se deben verificar periódicamente, y limpiados de posibles polvos o humedad, ya que es la fuente de alimentación de todos las maquinaria, equipos y artefactos que se utilizan en la pizzería.

Tableros principales y secundarios: limpiar del polvo y cualquier tipo de contaminante extraño que pueda perjudicarlo. Realizar verificaciones del estado de las barras, de los conductores, aislantes; controlar la temperatura de conductores. Verificar también que el amperaje medido en los conductores se encuentra en un nivel aceptable. Esto debe realizarse periódicamente según el nivel de necesidad.

Llaves termo magnético y fusibles: Se recomiendan cambiar periódicamente las llaves, ya que muchas veces en la práctica estas se desenvuelven según una vida útil, luego de la cual suelen presentar algunas molestias para su uso normal. De esta forma se evitan paros innecesarios en el proceso al saltar las llaves o al quemarse estas (lo cual es evidente).

Listado de requerimientos eléctricos

Tabla 82.- Requerimiento eléctrico

ÁREAS	Tarea	Frecuencia
Área de amasado, cocina y comercialización	Revisión de toma de corrientes	Semanal
Área de amasado, cocina y comercialización	Inspección del sistema eléctrico	6 meses
En la planta	Revisión de los tableros de control	Anual
En los tableros de control eléctrico de la planta	Revisión del amperaje y voltaje del sistema eléctrico	Anual

Elaborado por: Grupo de Investigación

La ficha de registro del mantenimiento preventivo de las conexiones eléctricas se puede verificar en el apartado de anexos (VER ANEXOS A.IV.2)

Mantenimiento general de las instalaciones.

El mantenimiento de las instalaciones e infraestructura en general es de extrema importancia en este tipo de industria, ya que cualquier alteración de las mismas podría afectar de manera significativa la calidad de los productos.

Como se trata de una empresa ya consolidada en el mercado, no se supone que para el presente informe se sugieran cambios porque el trabajo sería interminable, es decir, siempre

encontraríamos un posible cambio para toda la instalación, lo cual haría incurrir a la empresa en gastos tal vez innecesarios o elevados. Lo que pretendemos es determinar el plan óptimo para la conservación de las instalaciones de las que ya disponen.

Para el mantenimiento de la planta, las oficinas, y el sector de ventas; en lo que a limpieza de techos, pisos, paredes y los elementos que están en contacto directo con los productos (mesas, bandejas, recipientes, etc.), se llevará a cabo el siguiente plan:

Diariamente:

- ✚ Vaciar basureros, limpiar pisos, desmanchar puertas y accesos, limpiar baños, limpieza de mesas de acero inoxidable con agua y jabón neutro.

Semanalmente:

- ✚ Sacudir y aspirar el mobiliario.

Mensualmente:

- ✚ Fumigación completa de la planta y sector de ventas.

Semestralmente:

- ✚ Lavar artefactos de iluminación y vidrios.

Anualmente:

- ✚ Lavar paredes y cielo rasos con el correspondiente mantenimiento de las pinturas. Las pinturas seleccionadas no deberán contener componentes tóxicos como el plomo, que puede contaminar el producto.

Cada vez que se utiliza:

- ✚ Lavar bandejas, pinzas, recipientes, utensilios de cocina, cubiertos y esterilizarlos.

MATERIA PRIMA E INSUMOS

Dentro del manejo de material la empresa tienen inconvenientes específicamente en el inventario de materiales que ingresan y egresan así como de las cantidades que utilizan, lo que generalmente impide una buena planificación de requerimiento de materia prima.

En lo que respecta al control de los materiales, Como primer paso se propone el siguiente formato, para realizar el inventario actual de los materiales, esto servirá de apoyo para mantener un registro de los inventarios reales de materia prima, lo que se tiene disponible en las cantidades netas para cada periodo en el momento justo de elaboración.

Propuesta para llevar el Inventario de materia prima en existencia de la fábrica

Tabla 83.- Hoja de inventario

Pizzería "Di Angelo"				
Hoja de inventario de materia prima en existencia				
Inventario de materia prima Fecha de Elaboración:				Responsable: Cajero
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		CALIDAD TOTAL EN (gr/ML)	ESTADO
	UNIDAD	DETALE		
Harina				
Sal				
Azúcar				
Levadura				
Huevos				
Queso mozzarella				
Mantequilla				
Piña				
Tomate de árbol				
Jamón				
Salami				
Tocino				
Peperoni				
Pollo				
Mayonesa				
Salsa de tomate				
Coca-Cola				
Pimienta				
Orégano				
Vainilla				
Canela				
Ranchero				
Champiñones				
Aceitunas				
Tomate				
Pimiento				
Ají				
Cebolla paiteña				
Ajo				
Cilantro				

Elaborado por: Grupo de investigación

Propuesta de implementación de hojas de Kardex

Con respecto a la propuesta para mitigar el **control de ingresos y egresos del material** se sugiere la implementación de las hojas kardex (VER ANEXO A V.1.), en estas fichas se deben registrar las cantidades que ingresan y egresan a la planta. La implementación de las mencionadas hojas no representan un costo alto para la empresa, a lo contrario beneficiará de manera notable al empresario y a sus empleados, ayudando a controlar las cantidades exactas.

Propuesta para la utilización exacta de los materiales durante la producción

Para dar solución a la inexactitud en la utilización de los materiales, en base a los resultados de las cantidades adquiridas para la producción de la semanas, cantidades de pizzas que se producen durante los días domingo a jueves, tanto para los días viernes y jueves, se sugiere el manejo de las cantidades estandarizadas propuestas a continuación:

Materia prima para la elaboración de la masa

Tabla 84.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Harina	29030		29030		29030		29030		29030		145150
2	Azúcar	299		299		299		299		299		1495
3	Sal	299		299		299		299		299		1495
4	Agua	0	8552	0	8552	0	8552	0	8552	0	8552	42760
5	Huevo	3780		3780		3780		3780		3780		18900
6	Coca-Cola	0	6000	0	6000	0	6000	0	6000	0	6000	30000
7	Mantequilla	1361		1361		1361		1361		1361		6805
8	Levadura	1379		1379		1379		1379		1379		6895
Sub-Total		36148	14552	36148	14552	36148	14552	36148	14552	36148	14552	253500
Total		50700		50700		50700		50700		50700		

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana (gr)
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Harina	58060		58060		116120
2	Azúcar	598		598		1196
3	Sal	598		598		1196
4	Agua	0	17104	0	17104	34208
5	Huevo	7560		7560		15120
6	Coca-Cola	0	12000	0	12000	24000
7	Mantequilla	2722		2722		5444
8	Levadura	2758		2758		5516
Sub-Total		72296	29104	72296	29104	202800
Total		101400		101400		

Elaborado por: Grupo de investigación

Materia prima para la preparación de pasta de tomate

Tabla 85.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Tomate	9742		9742		9742		9742		9742		48710
2	Ajo	65		65		65		65		65		325
3	Cebolla paitaña	207		207		207		207		207		1035
4	Sal	72		72		72		72		72		360
5	Pimiento	64		64		64		64		64		320
6	Mantequilla	65		65		65		65		65		325
7	Orégano	14		14		14		14		14		70
8	Agua	0	8071	0	8071	0	8071	0	8071	0	8071	40357
Sub-Total		10229	8071	10229	8071	10229	8071	10229	8071.4	10229	8071	91502
Total		18300		18300		18300		18300		18300		

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana (gr)
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Tomate	19484		19484		38968
2	Ajo	130		130		260
3	Cebolla paitaña	414		414		828
4	Sal	144		144		288

5	Pimiento	128		128		256
6	Mantequilla	130		130		260
7	Orégano	28		28		56
8	Agua	0	16143	0	16143	32285.6
Sub-Total		20458	16142.8	20458	16142.8	
Total		36601		36601		73202

Elaborado por: Grupo de investigación

Materia prima para la preparación de piña

Tabla 86.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Piña	25929		25929		25929		25929		25929		129645
2	Azúcar	2571		2571		2571		2571		2571		12855
3	Vainilla	71		71		71		71		71		355
4	Canela	17		17		17		17		17		85
5	Agua	0	3143	0	3143	0	3143	0	3143	0	3143	15715
Sub-Total		28588	3143	28588	3143	28588	3143	28588	3143	28588	3143	
Total		31731		31731		31731		31731		31731		158655

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana (gr)
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Piña	51858		51858		103716
2	Azúcar	5142		5142		10284
3	Vainilla	142		142		284
4	Canela	34		34		68
5	Agua	0	6286	0	6286	12572
Sub-Total		57176	6286	57176	6286	
Total		63462		63462		126924

Elaborado por: Grupo de investigación

Materia prima para la preparación de pollo

Tabla 87.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Pimiento amarillo	300		300		300		300		300		1500
2	Pimiento rojo	300		300		300		300		300		1500
3	Cebolla paiteña	580		580		580		580		580		2900
4	Ranchero (sobre)	30		30		30		30		30		150
5	Sal (cucharadita)	10		10		10		10		10		50
6	Pollos (pechuga)	4536		4536		4536		4536		4536		22680
Sub-Total		5756	0	5756	0	5756	0	5756	0	5756	0	
Total		5756		5756		5756		5756		5756		28780

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Pimiento amarillo	600		600		1200
2	Pimiento rojo	600		600		1200
3	Cebolla paiteña	1160		1160		2320
4	Ranchero (sobre)	60		60		120
5	Sal (cucharadita)	20		20		40
6	Pollos (pechuga)	9072		9072		18144

Sub-Total	11512	0	11512	0	23024
Total	11512		11512		

Elaborado por: Grupo de investigación

Materia prima para el picado y preparación de otros ingredientes

Picado de carnes e ingredientes

Tabla 88.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Aceituna	350		350		350		350		350		1750
2	Jamón	18750		18750		18750		18750		18750		93750
3	Salami	883		883		883		883		883		4415
4	Tocino	785		785		785		785		785		3925
5	Pepperoni	566		566		566		566		566		2830
6	Champiñones	5475		5475		5475		5475		5475		27375
7	Tomate	1620		1620		1620		1620		1620		8100
8	Cebolla	465		465		465		465		465		2325
Sub-Total		28894	0	28894	0	28894	0	28894	0	28894	0	144470
Total		28894		28894		28894		28894		28894		

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana (gr)
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Aceituna	700		700		1400
2	Jamón	37500		37500		75000
3	Salami	1766		1766		3532
4	Tocino	1570		1570		3140
5	Pepperoni	1132		1132		2264
6	Champiñones	10950		10950		21900
7	Tomate	3240		3240		6480
8	Cebolla paiteña	930		930		1860
Sub-Total		57788	0	57788	0	115576
Total		57788		57788		

Elaborado por: Grupo de investigación

Triturado de orégano y pimienta

Tabla 89.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Orégano	240		240		240		240		240		1200
2	Pimienta	240		240		240		240		240		1200
Sub-Total		480	0	480	0	480	0	480	0	480	0	2400
Total		480		480		480		480		480		

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana (gr)
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Orégano	480		480		960
2	Pimienta	480		480		960
Sub-Total		960	0	960	0	1920
Total		960		960		

Elaborado por: Grupo de investigación

Preparación de ají

Tabla 90.- Materia prima

N°	Materia Prima	Domingo-Jueves										Total Semanal (gr)
		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Ají criollo (libra)	227		227		227		227		227		1135
2	Tomate de árbol (mediano)	525		525		525		525		525		2625
3	cilantro, perejil y apio (taza)	60		60		60		60		60		300
4	Cebolla paiteña	1160		1160		1160		1160		1160		5800
5	Agua	0	2000	0	2000	0	2000	0	2000	0	2000	10000
6	Sal	125		125		125		125		125		625
Sub-Total		2097	2000	2097	2000	2097	2000	2097	2000	2097	2000	20485
Total		4097		4097		4097		4097		4097		

N°	Materia Prima	Viernes		Sábado		Total Fin de Semana
		Diario		Diario		
		(gr)	(ml)	(gr)	(ml)	
1	Ají criollo (libra)	454		454		908
2	Tomate de árbol (mediano)	1050		1050		2100
3	cilantro, perejil y apio (taza)	120		120		240
4	Cebolla paiteña	2320		2320		4640
5	Agua	0	4000	0	4000	8000
6	Sal	250		250		500
Sub-Total		4194	4000	4194	4000	16388
Total		8194		8194		

Elaborado por: Grupo de investigación

Los mencionados productos y las cantidades estandarizadas son exactas y necesarias para la obtención de 42 pizzas familiares, 30 medianas y 12 pequeñas entre los días domingo a jueves y para la obtención de 84 pizzas familiares, 60 medianas y 24 pequeñas en días jueves y viernes, las cantidades de los materiales son los óptimos para la producción de los 7 días de la semana.

Con la estandarización de las cantidades exactas a utilizar en los procesos de producción de acorde a los días de más y menos demanda, se eliminan los desperdicios.

MEDIO (MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO)

Propuesta de distribución de máquinas y equipos en el área de producción

Para el mejoramiento en la distribución fue necesario reducir los tiempos improductivos principalmente en los procesos de amasado, preparación de pasta de tomate-piña-pollo, picado de carnes y preparado de otros ingredientes, es decir minimizar las distancias entre las máquinas y espacios, buscando alternativas que den, acceso inmediato a las herramientas, equipos, materiales y todo lo que necesite el trabajador.

La propuesta de distribución del área del amasado, se dan de acorde a los cambios realizados en la optimización de tiempos en cada proceso.

Área de Amasado

Esta área en su totalidad ocupa 30 mt². Lo cual con el cambio quedaría utilizado una parte de su área de almacenamiento de las materias primas e insumos para el amasado y la otra parte ocuparía netamente para el amasado así completando en su totalidad, con respecto a los otros procesos se reubicarían en la área de la cocina.

Área de cocina

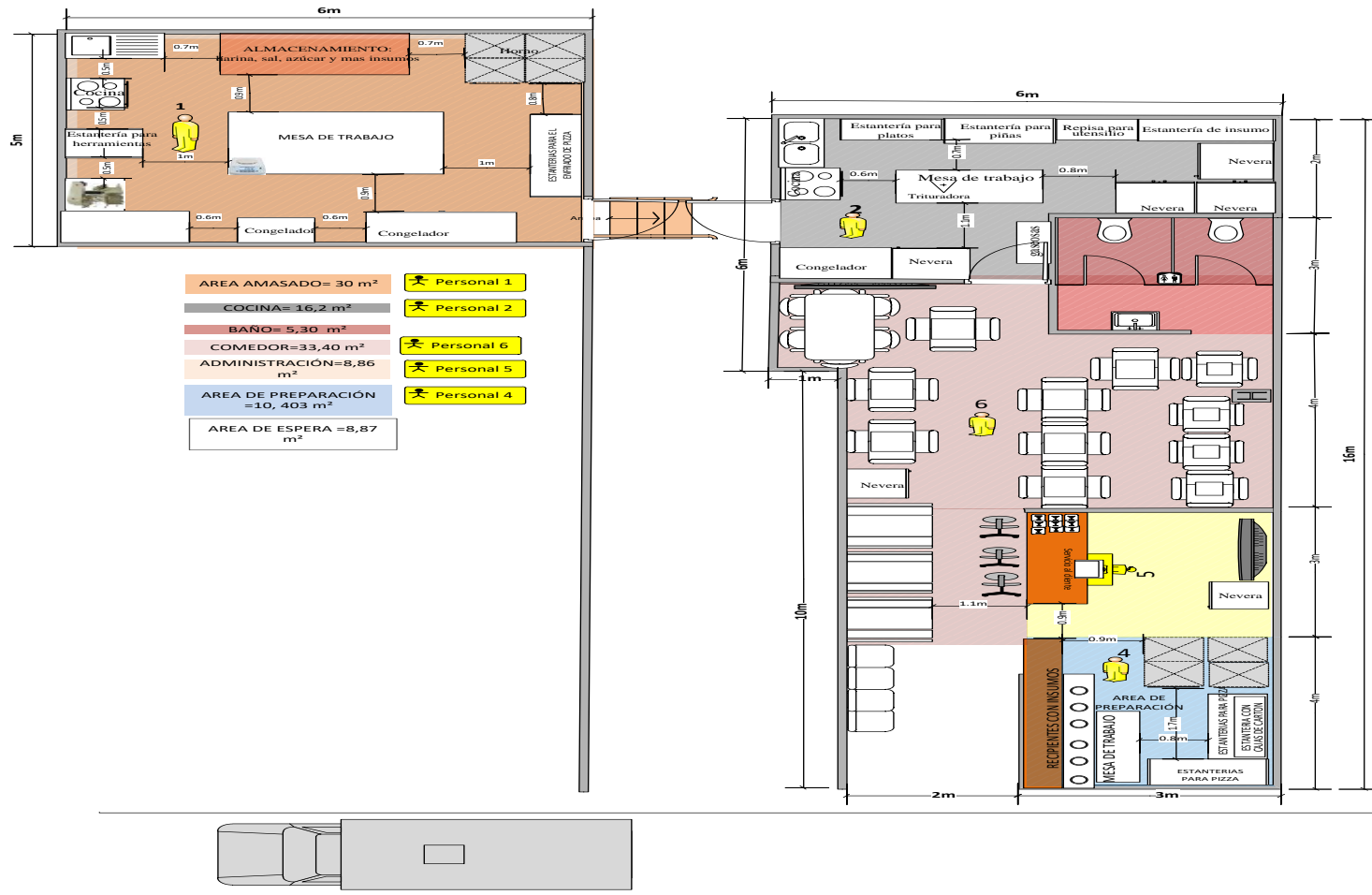
Esta área se situó al fondo de del área de comercialización que ocupa un área de 16 m² , dicho espacio se utilizara para realizar la preparación de pasta de tomate-piña-pollo, picado de carnes y preparación de otros ingredientes para los distintos sabores de las pizzas estos procesos se combinaron con la finalidad de optimizar el proceso productivo. El área también se utilizara para recepción de materia prima y almacenamiento de los productos.

Este lugar cuenta con maquinarias y herramientas tales como; 1 congeladores, una mesa de trabajo, 4 neveras, estanterías, una cocina y otras herramientas para dar cumplimiento a los procesos requeridos.

Otras de la áreas restantes no se dio ningún cambio la cual se mantendrían con la misma distribución.

Planimetria de la distribución de área propuesta

Imagen 10.- Distribución de la planta propuesto



Elaborado por: Grupo de investigación
 Fuente: Pizzería Di Angelo

Como se puede observar en la planimetría, la ubicación física de cada área han sido distribuidos de acorde a las necesidades de los trabajadores, y sobre todo a la comodidad para que estos puedan laborar más eficientemente (excepto en los lugares donde existe altas temperaturas), además de tratar de aprovechar al máximo la capacidad de todos los recursos disponibles, como maquinaria, herramientas, equipos auxiliares que sirven para la elaboración de las pizzas.

Propuesta para mitigar el calor

Para dar solución a esta problemática lo óptimo, es incentivar al empleador a la adquisición de un sistema de aire acondicionado y dos ventiladores.

El aire acondicionado se implementaría en el área del amasado, con esto se equilibraría el medio a una temperatura ambiente ideal para que los trabajadores logren con eficiencia las actividades encomendadas y se estaría precautelando la salud de los mismos.

Con respecto a los dos ventiladores, un ventilador sería colocado en la cocina para que el trabajador designado a esa área se refresque y no se sienta sofocado por el calor durante la preparación de los ingredientes. Y en base a ello sea más productivo.

El segundo ventilador sería implementado en el área del preparado final de las pizzas, ya que en el lugar se ubica un horno, la cual pasa encendida durante todo el periodo de comercialización de las pizzas, esto a su vez genera un calor continuo afectando notablemente al hornero, particularmente los días viernes y sábados donde existe mayor cantidad de demanda y el trabajador tiene que lidiar con el calor que emana el horno y el calor que genera su cuerpo humano. Con esta ventilación se reduciría en lo posible el calor en dicha área por tanto que el trabajador se sentiría mucho más fresco y resultaría mucho más productivo.

ANALISIS DE COSTO DE PROCESOS

COSTOS DIRECTOS

Materia prima e insumos

Tabla 91.- Materia prima e insumos

MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO "DI ANGELO"											
DESCRIPCIÓN	PROVEEDORES	ACTUAL				PROPUESTA					
		CANTIDAD		TOTAL CANTIDAD EN GRAMOS (gr/ML)	VALOR UNIT.	VALOR TRANSPORTE	VALOR TOTAL (\$)	VAOR UNIT GRAMO	GRAMOS ESTANDAR EN LA RECETAS	GRAMOS (SOBRANTE)	COSTO \$ (SOBRANTE)
		UND	DETALLES								
ABAROTES											
HARINA	MARTA CORRALES	6	Sacos (45 kl c/u)	270000	\$40.00	N/A	\$240.00	\$0.0009	261,270.00	8,730.00	\$ 7.8
SAL	MARTA CORRALES	3	(Fundas de 2kg c/u)	6000	\$0.88	N/A	\$2.64	\$0.0004	4,554.00	1,446.00	\$ 0.6
AZUCAR	MARTA CORRALES	15	Funada (2 kl c/u)	30000	\$2.00	N/A	\$30.00	\$0.0010	25,830.00	4,170.00	\$ 4.2
LEVADURA	MARTA CORRALES	2	Caja (24 bloques de 280 gr c/u)	13440	\$60.00	N/A	\$120.00	\$0.0089	12,411.00	1,029.00	\$ 9.2
HUEVOS	MARTA CORRALES	570	19 cubetas (1 huevos de 63 gr c/u) por unid	35910	\$0.10	N/A	\$57.00	\$0.0016	34,020.00	1,890.00	\$ 3.0
LÁCTEOS											
QUESO MOZARELLA	JURIS	51	Bloques (5 kg c/u)	255000	\$12.50	N/A	\$637.50	\$0.0025	253,800.00	1,200.00	\$ 3.0
MANTEQUILI	MARTA CORRALES	3	Caja (24 bloques de 250 gr c/u)	18000	\$5.00	N/A	\$15.00	\$0.0008	12,834.00	5,166.00	\$ 4.3
FRUTAS											
PIÑA	MERCADO	20	Gavetas (12 pinas c/ctf) 1kg c/pi ya pelado	240000	\$12.00	N/A	\$240.00	\$0.0010	233,361.00	6,639.00	\$ 6.6
TOMATE DE ÁRBOL	MERCADO	70	Tomates (90 gr c/u)	6300	\$0.13	N/A	\$9.10	\$0.0014	4,725.00	1,575.00	\$ 2.3
CARNES Y EMBITIDOS											
JAMÓN	E. JURIS	170	kg	170000	\$10.00	N/A	\$1,700.00	\$0.0100	168,750.00	1,250.00	\$ 12.5
SALAMI	E. JURIS	9	kg	9000	\$8.00	N/A	\$72.00	\$0.0080	7,947.00	1,053.00	\$ 8.4
TOCINO	E. JURIS	8	kg	8000	\$9.00	N/A	\$72.00	\$0.0090	7,065.00	935.00	\$ 8.4
PEPERONI	E. JURIS	6	kg	6000	\$9.00	N/A	\$54.00	\$0.0090	5,094.00	906.00	\$ 8.2
POLLO	SANTA MARIA	47	Pechugas (2 lb c/u)	42638	\$2.60	N/A	\$122.20	\$0.0029	40,824.00	1814	\$ 5.2
ADITIVOS											
MAYONESA	SANTA MARIA	9	Baldes (4,2kg c/u)	37800	\$11.50	N/A	\$103.50	\$0.0027	36,450.00	1,350.00	\$ 3.7
SALSA DE TOMATE	SANTA MARIA	9	Galones (4,2kg c/u)	37800	\$9.00	N/A	\$81.00	\$0.0021	36,450.00	1,350.00	\$ 2.9
COCA COLA	COCA COLA	4	Jabas (12 envases de 1.25 l)	60000	\$6.00	N/A	\$24.00	\$0.0004	54,000.00	6,000.00	\$ 2.4
ESPECIAS Y CONDIMENTOS											
PIMIENTA	MERCADO	2.5	Fundas (1kg c/u)	2500	\$11.50	N/A	\$28.75	\$0.0115	2,160.00	340.00	\$ 3.9
ORÉGANO	DANESS	2.5	Fundas (1 kg c/u)	2500	\$12.50	N/A	\$31.25	\$0.0125	2,286.00	214.00	\$ 2.7
VAINILLA	SANTA MARIA	1	Galones (4,2kg c/u)	4200	\$9.00	N/A	\$9.00	\$0.0021	639.00	3,561.00	\$ 7.6
CANELA	DANESS	1	Fundas (1/2 kg c/u)	500	\$1.50	N/A	\$1.50	\$0.0030	153.00	347.00	\$ 1.0
RANCHERO	MAGGY	1	Fundas 12 UNID (30 kg c/u)	360	\$1.00	N/A	\$1.00	\$0.0028	270.00	90.00	\$ 0.3
LEGUMBRES											
CHAMPIÑONES	MERCADO	50	kg	50000	\$3.80	N/A	\$190.00	\$0.0038	49,275.00	725.00	\$ 2.8
ACEITUNAS	SANTA MARIA	13	Frascos (250 gr/u)	3250	\$2.70	N/A	\$35.10	\$0.0108	3,150.00	100.00	\$ 1.1
TOMATE	SANTA MARIA	103	Fundas (1kg c/u)	103000	\$2.00	N/A	\$206.00	\$0.0020	102,258.00	742.00	\$ 1.5
PIMIENTO	SANTA MARIA	11	Funda (1 kg)	11000	\$0.50	N/A	\$5.50	\$0.0005	5,976.00	5,024.00	\$ 2.5
AJÍ	SANTA MARIA	3	Libras (0.907 kg)	2721	\$4.00	N/A	\$12.00	\$0.0044	2,043.00	678.00	\$ 3.0
CEBOLLA PAITEÑA	SANTA MARIA	23	Fundas (1kg c/u)	23000	\$2.00	M	\$46.00	\$0.0020	21,708.00	1,292.00	\$ 2.6
AJO	SANTA MARIA	1	kg	1000	\$2.33	N/A	\$2.33	\$0.0023	585.00	415.00	\$ 1.0
CILANTRO (Hierbitas)	MERCADO	9	Tazas (100 gr c/u)	900	\$0.25	N/A	\$2.25	\$0.0025	540.00	360.00	\$ 0.9
SUMATORIA TOTAL							\$4,150.62				\$ 123.4

Elaborado por: Grupo de investigación

De acuerdo a la tabla N°. 106, de costos de materia prima, el gerente propietario realiza una inversión semanal de aproximadamente \$ 4,150.62 y \$16,602.48 mensuales. Mediante el estudio y la estandarización de las cantidades a utilizar en la producción semanal, existe un desperdicio económico de **\$123,40** y si a esa cantidad le multiplicamos por las cuatro semanas que posee el mes, se estaría hablando que existe una pérdida de **\$493.40** mensuales.

En base al párrafo anterior y mediante el estudio realizado. Se concluyó que el microempresario debe realizar una inversión de **\$4.027,22** semanales y mensualmente **\$16.108,88** con estos valores se lograría recuperar el **\$493.40** en el trayecto del mes.

Mano de Obra Directa

Actual

Tabla 92.- Mano de obra directa

ROL DE PAGO							
N°	NOMBRE	CARGO	SUELDO	HORAS EXTRAS SEMANAL	HORAS EXTRAS MENSUAL	COSTO DE HORAS EXTRAS	TOTAL A RECIBIR
1	Operario 1	Local de amasado	394.00	14	56	160.00	554
2	Operario 2	Cocina	394.00	14	56	160.00	554
3	Operario 3	Cocina	394.00	14	56	160.00	554
4	Operario 4	Hornero	394.00	10	14	80	474
TOTAL			\$ 1576.00	52	182	\$ 560	\$ 2136

Elaborado por: Grupo de investigación

Propuesto

Tabla 93.- Mano de obra directo

ROL DE PAGO							
N°	NOMBRE	CARGO	SUELDO	HORAS EXTRAS SEMANAL	HORAS EXTRAS MENSUAL	COSTO DE HORAS EXTRAS	TOTAL A RECIBIR
1	Operario 1	Local de amasado	394.00	14	56	160.00	554
2	Operario 2	Cocina	394.00	14	56	160.00	554
3	Operario 3	Cocina	197.00	0	0	0.00	197
4	Operario 4	Hornero	394.00	10	14	80	474
TOTAL			\$ 1379.00	38	126	\$ 400	\$ 1779

Elaborado por: Grupo de investigación

De acuerdo a la tabla N°. 107. En la actualidad el empleador invierte \$ 2136 en los trabajadores que emplean la mano de obra directa, con la propuesta la cantidad queda reducida \$1779 ver tabla 108.

COSTOS INDIRECTOS**Mano de Obra Indirecta****Actual****Tabla 94.-** Mano de obra indirecta

ROL DE PAGO							
N°	NOMBRE	CARGO	SUELDO	HORAS EXTRAS SEMANAL	HORAS EXTRAS MENSUAL	COSTO DE HORAS EXTRAS	TOTAL A RECIBIR
5	Operario 5	Cajero	394	10	20	80	474
6	Operario 6	Mesero	394	10	20	80	474
TOTAL			\$ 788	20	40	\$ 160	\$ 948

Elaborado por: Grupo de investigación

Propuesta**Tabla 95.-** Mano de obra indirecta

ROL DE PAGO							
N°	NOMBRE	CARGO	SUELDO	HORAS EXTRAS SEMANAL	HORAS EXTRAS MENSUAL	COSTO DE HORAS EXTRAS	TOTAL A RECIBIR
5	Operario 5	Cajero	394	10	20	80	474
6	Operario 6	Mesero	394	10	20	80	474
TOTAL			\$ 788	20	40	\$ 160	\$ 948

Elaborado por: Grupo de investigación

En la mano de obra del operarios 5 y 6 no se realiza ningún cambio.

COSTOS INDIRECTOS DE LA FABRICACIÓN (CIF)**Consumo eléctrico****Tabla 96.-** Consumo eléctrico

PRODUCCION								
ARTEFACTOS ELECTRICOS	POTENCIA ELECTRICA(W)	CANT. DE. ARTEF	HORAS DE CONSUMO DIARIO	DIAS DE CONSUMO EN UN MES	CONSUMO DIARIO EN (kwh)	CONSUMO MENSUAL EN kwh	VALOR EN DÓLAR (DIARIO)	VALOR EN DÓLAR (MENSUAL)
Nevera	350	4	24	30	34	1008	1.34	\$ 40.32
Congelador	350	3	24	30	25	756	1.01	\$ 30.24
Amasadora	200	1	0	30	0	1	0.00	\$ 0.03
Trituradora	1200	1	0	30	0	6	0.01	\$ 0.23
Licuadora	300	2	0	30	0	3	0.00	\$ 0.11
3 Lámparas de 2 florecientes	40	6	8	30	2	58	0.08	\$ 2.30
2 Lámparas de 2 florecientes	40	4	8	30	1	38	0.05	\$ 1.54
Ventilador	50	1	5	30	0	8	0.01	\$ 0.30
TOTAL	2530	22	69	240	63	1877	2.50	\$ 75.07
COMERCIAL								

ARTEFACTOS ELECTRICOS	POTENCIA ELECTRICA (HORA)	CANT. DE. ARTEF	HORAS DE CONSUMO DIARIO	DIAS DE CONSUMO (MES)	CONSUMO DIARIO EN (kwh)	CONSUMO MENSUAL EN kwh	VALOR EN DÓLAR (DIARIO)	VALOR EN DÓLAR
Nevera	350	2	24	30	16.8	504	0.67	\$ 20.16
Mini componete	80	1	11	30	0.88	26.4	0.04	\$ 1.06
Teléfono	20	1	24	30	0.48	14.4	0.02	\$ 0.58
Caja registradora	34	1	11	30	0.374	11.22	0.01	\$ 0.45
Televisor	100	1	11	30	1.1	33	0.04	\$ 1.32
Incandescentes	100	9	11	30	9.9	297	0.40	\$ 11.88
Rótulos publicitarios con florecientes	40	2	11	30	0.88	26.4	0.04	\$ 1.06
TOTAL	724	17	103	210	30.414	912.42	1.22	\$ 36.50

Elaborado por: Grupo de investigación

Consumo del agua

Tabla 97.- Consumo del agua

CALCULO DE COSTO DE CONSUMO DE AGUA POR METROS CUBICOS				
DETALLE	CANTIDAD EN (litros)	CANTIDAD EN (m3)	COSTO DIARIO (m3)	COSTO MENSUAL (m3)
Consumo de agua (Amasado)	72	0.07	0.03	\$ 0.97
Consumo de agua (Pasta de tomate)	144	0.14	0.06	\$ 1.94
Consumo de agua (Preparacion de Piña)	28	0.03	0.01	\$ 0.38
Consumo de agua (Preparacion de Pollo)	54	0.05	0.02	\$ 0.73
Consumo de agua (Preparacion de Pollo)	18	0.02	0.01	\$ 0.24
Otros	1000	1.00	0.45	\$ 13.50
TOTAL	1316	1.32	0.59	\$ 17.77

Elaborado por: Grupo de investigación

Costo del Arriendo

Tabla 98.- Costo del arriendo

DETALLE DE VALORES MENSUALES	VALOR
Arriendo local comercial	\$ 700
Arriendo local amasado	\$ 250
Total	\$ 950

Elaborado por: Grupo de investigación

Otros costos

Tabla 99.- Otros costos

DETALLE DE VALORES MENSUALES	VALOR
Teléfono	\$ 30
Tv cable	\$ 18
Gas	\$ 90
Internet	\$ 22
Cartón para pizzas (100 unidades)	\$ 5
Cajas de cartón para pizzas grandes, medianas y pequeñas (550 cajas)	\$ 270
Transporte	\$ 100
Total	\$ 535

Elaborado por: Grupo de investigación

Con relación a los costos indirectos de fabricación (CIF) los costos se mantienen.

INGRESO

Ventas de productos terminados

En este apartado se puntualiza la producción real de los días normales como son de Domingo a Jueves y para los días Viernes y Sábado donde la producción aumenta (ver tabla N°. 115 116).

Tabla 100.- Producción real

TOTAL DE UNIDADES 84											
Hawaiana 58 Un			Champiñones 12 Un			Vegetariana 4 Un			Salami 10 Un		
Familiar	Mediano	Pequeño	Familiar	Mediano	Pequeño	Familiar	Mediano	Pequeño	Familiar	Mediano	Pequeño
30 Un	20 Un	8 Un	5 Un	5 Un	2 Un	2 Un	1 Un	1 Un	5 Un	4 Un	1 Un

Producción semanal										
Tamaño	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Producción Total	Venta semanal	Venta mensual
Familiar	42	42	42	42	42	84	84	378	\$ 3,780	\$15,120
medianas	30	30	30	30	30	60	60	270	\$ 2,160	\$ 8,640
pequeñas	12	12	12	12	12	24	24	108	\$ 486	\$ 1,944
Total									\$ 6,426	\$ 25,704

Elaborado por: Grupo de investigación

ESTIMACIÓN DE UTILIDADES (GANANCIAS) MENSUALES

Las utilidades, son la razón principal, por la cual está en funcionamiento una empresa, negocio o persona. Porque gracias a ello, en este caso los propietarios de la pizzería pueden seguir brindando atención a sus clientes, de tal modo generando fuentes de empleo a los trabajadores de Di Ángelo y a los proveedores. De esa forma se aporta al sustento de una familia y al desarrollo de una Ciudad, Provincia y Nación.

Haciendo énfasis en el párrafo anterior y con los resultados de los cálculos obtenidos en las tablas de costos directos y costos indirectos, se procede a calcular la diferencia entre los valores totales de INGRESOS Y EGRESOS.

Tabla 101.- Cálculo de utilidad mensual

DIFERENCIA ENTRE INGRESOS Y EGRESOS "PIZZERIA DI ANGELO"				
DESCRIPCIÓN	ACTUAL		PROPUESTO	
	INGRESO	EGRESO	INGRESO	EGRESO
COSTO DIRECTO				
Materia prima directa		\$ 16602		\$ 16109
Mano de obra directa		\$2136		\$ 1779
COSTOS INDIRECTAS				
Mano obra indirecta		\$ 948		\$ 948
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)				
Consumo eléctrico		\$ 112		\$ 112
Consumo del agua		\$ 18		\$ 18
Arriendo		\$ 950		\$ 950
Otros costos		\$ 535		\$ 535
COSTO TOTAL		\$ 21301		\$ 20451
Ventas de pizza	\$ 25704		\$ 25704	
UTILIDAD MENSUAL		\$ 4403		\$ 5253

Elaborado por: Los investigadores

Con los resultados obtenidos se puede expresar que en la producción actualidad el gerente propietario adquiere una utilidad de **Cuatro Mil Cuatro cientos tres dólares (\$ 4403)**

En base a los resultados se puede constatar que mediante la aplicación de las propuestas, el microempresario sumaria la utilidad global de **Cinco mil Doscientos Cincuenta y Tres dólares (\$ 5253)**

11.4. Comprobación de la hipótesis

Tabla 102.- Resultados método actual vs propuesto

METODO ACTUAL	DOMINGO- JUEVES	VIERNES- SABADO	METODO PROPUESTA	DOMING O-JUEVES	VIERNES -SABADO
	Resultado	Resultado		Resultado	Resultado
Horas trabajadas	16horas:14 min:44seg	29horas:13mi n:49seg	Horas trabajadas	11horas.18 min:39seg	21horas:13 min:43seg
Producción de mano de obra por hora	5 unidades	6 unidades	Producción de mano de obra por hora	8 unidades	8 unidades
Unidades producidas al día	84 unidades	168 unidades	Unidades producidas al día	84 unidades	168 unidades
Precio de venta por unidad (pizza familiar)	\$10,00	\$10,00	Precio de venta por unidad (pizza familiar)	\$10,00	\$10,00
Precio de venta por unidad (pizza mediana)	\$8,00	\$8,00	Precio de venta por unidad (pizza mediana)	\$8,00	\$8,00
Precio de venta por unidad (pizza pequeña)	\$4,50	\$4,50	Precio de venta por unidad (pizza pequeña)	\$4,50	\$4,50
Costo de producción (factores que intervienen)			Costo de producción (factores que intervienen)		
Materia prima	\$16,602		Materia prima	\$16,109	
Mano de obra	\$3,084		Mano de obra	\$2,727	
Servicios básico	\$130		Servicios básico	\$130.00	
Arriendo	\$950		Arriendo	\$950	
Otros	\$535		Otros	\$535	

Elaborado por: Los investigadores

Como se observa en la tabla N°. 117, en el método propuesto se disminuyó el tiempo de ciclo para la elaboración de pizza de, 16:14:44 de domingo-jueves y 29:13:49 en los días viernes-sábados a un tiempo estándar de 11:18:39 en los días domingo-jueves y 21:13:43 para viernes-sábado, de la misma manera de su desempeño laboral de 85% a un 95%, en la cual la productividad de la mano de obra es de 46,42% para los días Domingo a Jueves, y los días Viernes y Sábado es de 39,13%.

En su efecto se recupera, 123,40 semanales en la inversión de materia prima y también se estaría recuperando \$339 mensuales.

Cálculos de beneficio en la producción mensual

Tabla 103.- Recuperación al mes

Materia prima	\$493
Mano de obra	\$357
Recuperación al mes	\$850

Elaborado por: Los investigadores

12. IMPACTO (TÉCNICO Y ECONÓMICO)

Impacto Técnico

El presente proyecto tiene un impacto técnico para la microempresa de productos alimenticios “Pizzería Di Angelo” porque se identificó el área real de la empresa en un plano de Microsoft office Visio, se procedió a realizar la diagramación del proceso en este paso se detalló cada proceso y subproceso de la elaboración de pizzas, posteriormente se desarrolló el diagrama para poder identificar el flujo del proceso, también se realizó el diagnóstico actual de los tiempos y movimientos logrando identificar los movimientos que no agregan valor al proceso de elaboración de pizzas.

Impacto Económico

El impacto económico que adquiere del proyecto al realizar la propuesta de mejoramiento es que la hora/hombre será mejor aprovechada, el tiempo normal empleando por el operario para la producción actual es de 16h: 14min 44seg en los días de menor producción y 29h: 13min 49seg en días de mayor producción y los materiales empleados o consumidos al mes han sido \$16.602,00 y el precio de la hora de trabajo es de \$1,66. Con el estudio del proceso que se realizó el tiempo empleado para la misma actividad se redujo a 11h: 18min:39seg para los días domingo a jueves y 21h: 13min:43seg para los días viernes y sábados.

Se identifica la diferencia de la productividad del trabajador y el incremento de eficiencia en un 46,42% para días de menor demanda y un 39,13% para los días viernes-sábado durante los procesos de producción, en efecto se reduce, de 3 a 2 trabajadores en los turnos de mañana, se evita pagar 14 horas extras semanales y se consigue recuperar, \$123,40 semanales en la inversión de materias primas, sumando una recuperación total de \$ 850,00 al mes. Que beneficiará de manera notable al empleador.

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACION DE DEL PROYECTO

Tabla 104.- Presupuesto para la elaboración del proyecto

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO				
RECURSOS	CANT.	DISCRIPCIÓN	V.UNITARIO \$	V.TOTAL
COSTOS DIRECTOS				
RECOLECCION DE DATOS				
Esferos	4	Unidades	0,50	2,00
Lápices	2	unidades	0,75	1,50
Curso grama analítico	15	unidades	0,10	1,50
Borradores	2	unidades	0,30	0,60
EQUIPOS				
flexómetro	1	unidades	5,00	5,00
Cinta métrica	1	unidades	30,00	30,00
Internet	200	unidades	0,60	120,00
Laptop HP COR I.5	1	unidades	500,00	500,00
MacBook air	1	unidades	850,00	850,00
Cronometro Industrial	1	unidades	15,00	15,00
PROGRAMAS OFFICE				
Paquete office	1	unidades	5,00	5,00
Visio 2013	1	unidades	5,00	5,00
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				1535,60
RECURSOS	CANT.	DISCRIPCIÓN	V.UNITARIO \$	V.TOTAL
COSTOS INDIRECTOS				
TRANSPORTE Y SALIDA DE CAMPO				
Visitas técnicas a la Pizzería Di Angelo	25	Visitas	0,00	0,00
OTROS GASTOS				
Almuerzo	67	Alimentación	2,00	134,00
Aguas	9	Alimentación	0,50	4,50
Impresiones a blanco y negro	200	Unidades	0,03	6,00
Impresiones a color	100	Unidades	0,05	5,00
Copias	50	Unidades	0,04	2,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				151,50
SUB TOTAL				1687,10
IMPREVISTOS 10%				168,71
COTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS = TOTAL				1855,81

Elaborado por: Grupo de investigación

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

En la implementación de propuesta de mejoras dentro de la empresa no es solo necesario dar soluciones a los problemas descritos que existen dentro de cada área de trabajo, sino también es importante dar a conocer el recurso financiero que se requiere para que se pueda dar la factibilidad de aplicación de dicha propuesta.

Una vez ya descritas las propuestas se definirán las actividades y los costos que estas generaran a la empresa para ponerlas en práctica, adicional se describirán los beneficios que estas representan que en la mayoría de casos inclusive son no cuantificables ya que es en todo el proceso de aplicación donde se irán generando cada vez más las ventajas sostenibles a largo plazo.

Implementar un Programa de mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas.

Costos y beneficios de implementar un programa de mantenimiento preventivo de las máquinas y herramientas de la microempresa.

Tabla 105.- Costos y beneficios de implementar un programa de mantenimiento preventivo

ACTIVIDAD	COSTO \$
Solicitar un técnico externo para la revisión general de máquinas y herramientas.	\$ 200
Solicitar a empleador para el mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas.	\$ 0
BENEFICIOS	\$ VALOR
Mejora las condiciones actuales de las máquinas Mejora el rendimiento de las máquinas Incrementa el tiempo de vida útil. Disminuye horas de paros de las máquinas causados por daños mecánicos, electrónicos etc.	No cuantificable.

Elaborado por: Grupo de investigación

Control de material

Tabla 106.- Costos y beneficios de llevar un inventario de materia prima

ACTIVIDAD	COSTO \$
Elaborar hojas de Kardex	\$ 0 Realizado e impreso en la misma empresa
BENEFICIOS	\$ VALOR
Mantiene un registro de la materia prima en existencia. Elimina la corrosión del material por estar mucho tiempo en bodega	No cuantificable.

Elaborado por: Grupo de investigación

Estandarización de los procesos de fabricación.

Tabla 107.- Costos y beneficios de estandarización de procesos de fabricación

ACTIVIDAD	COSTO \$
Elaborar documentación sobre el mejor método de trabajo para cada línea de producción.	\$ 0 Encargado de la microempresa
BENEFICIOS	\$ VALOR
Uniformidad en el trabajo Reducción de errores Mejora de tiempo.	No cuantificable.

Elaborado por: Grupo de investigación

Capacitación de los operarios.

Tabla 108.- Costos y beneficios de capacitación de los operarios.

ACTIVIDAD	COSTO \$
Contratar un profesional que capacite a los operarios en temas que requieren actualmente para el desarrollo de implementación de las mejoras planteadas. Métodos de trabajo Mejora de tiempo de producción Normas de Seguridad Industrial Normas de Orden y limpieza	\$ 600
BENEFICIOS	\$ VALOR
Concientiza a los trabajadores sobre la importancia de mantener un solo ritmo de trabajo en cada línea de producción Incrementa las habilidades y técnicas de los operarios Mejora el rendimiento de los trabajadores Motiva a los trabajadores	No cuantificable.

Elaborado por: Grupo de investigación

Incrementar un sistema de extracción de olores para el área de amasado

Tabla 109.- Costos y beneficios de implementar un sistema de extracción de olores.

ACTIVIDAD	COSTO \$
Adquirir un sistema de sistema de aire acondicionado Dos ventiladores	\$265 \$80
BENEFICIOS	\$ VALOR
Ambiente limpio Evita la grasa suspendida en el aire	No cuantificable.

Elaborado por: Grupo de investigación

Presupuesto necesario para implementar las mejoras

Tabla 110.- Presupuestos para la implementación

DETALLE	COSTO
Revisión de las máquinas y herramientas 2 vez al año	400
Capacitación a los operarios mínimo 1 vez al año	400
Sistema de aire acondicionado	265
Dos ventiladores.	80
TOTAL COSTOS DE INVERSION	\$1.145

Elaborado por: Grupo de investigación

Como se puede observar el costo de la inversión que se requiere para implementar las mejoras tiene un total de \$1.145, sin embargo hay que tener en cuenta que existen ciertas actividades que la pueden realizar el mismo personal de la empresa lo que no generaría costo ya que puede designar como una función más para los trabajadores que estén en la capacidad de cumplir con las actividades adicionales que se requieren.

Finalmente todos los objetivos se cumplirán con la participación de todo el personal de la microempresa quien deberá tener alto compromiso y responsabilidad, para el bien en general de la microempresa y quienes la conforman.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- ✚ Con la Aplicación de las herramientas de Ingeniería de Procesos en el proceso productivo, se concluye que no existe la organización óptima de las actividades en los procesos de: amasado, preparación de pasta de tomate, piña, pechugas de pollo, picado de carnes (embutidos) y otros insumos, también se comprobó que los trabajadores emplean tiempos cuantiosos en ejecutar las actividades y realizaban movimientos innecesarios produciendo así desperdicios de tiempos.
- ✚ Mediante la determinación y el análisis de los factores que implican en los procesos, se identificó que los trabajadores mantienen un rendimiento de desempeño del 85%, los tiempos estándares para llevar a cabo la producción en los días de menor producción fue de 16h: 14min 44seg y para los días de aumento de producción 29h: 13min 49seg. dando notar la existencia de tiempos improductivos. Con respecto a las maquinarias/equipos y herramientas se evidenció que no realizan un mantenimiento preventivo adecuado. Durante el análisis de los materiales e insumos se pudo identificar que no existe un manejo eficiente de las mismas, la cual genera desperdicios. Finalmente en el estudio del medio laboral se registró poca ventilación en ciertas áreas, también se evidenció la organización ineficiente de espacios en el área del amasado, y la necesidad de realizar un mantenimiento preventivo del establecimiento.
- ✚ Con las propuestas de mejora en base a los resultados del diagnóstico y el análisis de los factores, Se concluye que mediante el aprovechamiento de tiempos improductivos, combinación de actividades, reducción de movimientos vanos y mejoramiento de aspectos tanto en el rendimiento del trabajador, manejo de materiales y distribución adecuada de espacios. Se logra incrementar la eficiencia de los trabajadores en un 46,42% para días de menor demanda y un 39,13% en los días de mayor demanda como son los viernes y sábados, también se evita pagar 14 horas extras semanales y se consigue recuperar, \$123,40 semanales en la inversión de materias primas, sumando una recuperación total de \$ 850,00 al mes. En beneficio del empleador.

Recomendaciones

- ✚ El gerente propietario de la Pizzería “Di Angelo” debe invertir en la capacitación del personal y exigir a sus trabajadores que tomen prioridad en la organización y tiempos durante la ejecución de actividades inmersos en los procesos, que permita a sus trabajadores una planificación adecuada para que no exista desperdicios de tiempo, por ende evitara perdidas económicas y de producción.
- ✚ Se recomienda que siempre mantengan el documento físico del desarrollo del proyecto para que de esta manera se instruyan y eviten aplicar procedimientos erróneos en la ejecución de las actividades. También se recomienda realizar un registro del proceso de elaboración de pizzas para la verificación de la aplicación de los tiempos estandarizados y el registro de ingresos y egresos de los materiales así como también de las cantidades estandarizadas que se realizó en el estudio.
- ✚ Se propone que el empleador de la microempresa “Di Angelo” reduzca un trabajador en los turnos de mañana, ya que con el tiempo de ciclo estandarizado de 7h: 25min:35seg de domingo a jueves, y 13h: 27min:23seg para los días viernes y sábados, se puede trabajar tranquilamente con dos trabajadores, con ello también se evita pagar 14 horas extras semanales, por tal motivo se exhorta al dueño del negocio el procedimiento del contrato a medio tiempo de un trabajador. Con los cambios sugeridos a la microempresa se consigue recuperar \$357,00 en la inversión de mano de obra y \$123,40 semanales en la inversión de materia prima, englobando una recuperación de **ochocientos cincuenta dólares con sesenta centavos (\$850,60)** al mes. En beneficio del empleador.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Cocinista. (2019). Masa para pizza | www.cocinista.es. Recuperado 12 de julio de 2019, de Cocina internacional website: <https://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-internacional/europa/masa-para-pizza.html>
- Curillo, C., & Rosalía, M. (2014). *Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA*. 186. Recuperado de pdf.
- Ecuador pymes. (2009, noviembre 14). PIZZERIA D'ANGELO [Comercial]. Recuperado 9 de julio de 2019, de Ecuador pequeñas y medianas empresas website: <http://ecuadorpymes.com/ficha/pizzeria-d-angelo-1001150>
- Fernanda Neretd Polanco Martínez, Iris Zamara Gallardo Colón. (2015, Julio). Ingeniería de Procesos.- Unidad 1. Recuperado 8 de enero de 2019, de Scribd website: <https://es.scribd.com/document/233278512/Ingenieria-de-Procesos-Unidad-1>
- Larry Page y Sergey Brin. (2019). Google Maps. Recuperado 9 de julio de 2019, de Google Maps website: <https://www.google.com/maps/place/D'Angelo>
- Laura Ramirez Ramos. (2016, julio). Academia.edu. Recuperado 9 de julio de 2019, de Estudios de Tiempos y Movimientos website: https://www.academia.edu/28809910/UNIDAD_II_ESTUDIO_DE_TIEMPOS_Y_MOVIMIENTOS_ESTUDIO_DE_TIEMPOS_Y_MOVIMIENTOS
- López, C. (2001, marzo 11). El estudio de tiempos y movimientos. Recuperado 8 de julio de 2018, de GestioPolis - Conocimiento en Negocios website: <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Marcalla Tuso Jonathan David, & Tenorio Almache Julio César. (2018). *Estudio del proceso de fabricación del yogurt para la optimización de tiempos y movimientos en la Empresa de Productos Lácteos "LEITO"*. 111.
- M.I.I Zuleyma Anhaly Juárez Moncada. (2015, noviembre). INGENIERIA DE PROCESOS Unidad II. Recuperado 8 de enero de 2019, de Scribd website: <https://es.scribd.com/document/293035662/INGENIERIA-DE-PROCESOS-Unidad-II>
- Monga Sánchez Mercedes Belén. (2018). *PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA SEPRY TSA S.A*. 152.

- NTE INEN XX:2015. (2015). Norma Piloto Alimentos y Bebidas Marca q. Recuperado 9 de julio de 2019, de Scribd website: <https://es.scribd.com/document/293921651/Norma-Piloto-Alimentos-y-Bebidas-Marca-q>
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (1996). *Intrudccion al estudio del trabajo* (Cuarta Edición). Recuperado de <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017. (2021, septiembre 22). *Plan Nacional de Desarrollo, Toda una Vida*. Recuperado de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- UNESCO. (2017, marzo). unesco Procesos industriales Ingeniería de procesos Especificaciones de procesos - Buscar con Google [Contenido]. Recuperado 9 de julio de 2019, de Nomenclatura internacional de UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología website: <https://www.google.com/search?biw=537&bih>
- Universidad Técnica de Cotopaxi. (2015, 2020). Revista UTC [Investigación]. Recuperado 9 de julio de 2019, de Dirección de Investigación website: <http://www.utc.edu.ec/INVESTIGACION/Sistema-de-Investigacion/lineas-investigacion>

16. ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I. DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROCESOS

A I. 1. Recepción y almacenaje

Proceso de recepción y almacenaje	
FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Recepción[Recepción] Recepción --> Traslado[Traslado] Traslado --> Almacenaje[Almacenaje] Almacenaje --> Fin([Fin]) </pre>	<p>La Recepción de la materia prima e insumos (M.P.I.) se realiza semanalmente a través de los proveedores externos de la empresa.</p>
	<p>Una vez receptado la materia prima es trasladado al área de amasado que está ubicado en la planta alta y en la cocina que está en la planta baja.</p>
	<p>El Almacenaje en esta actividad el personal 1,2 3 son los encargados de ir colocando en sus sitios todos los ingredientes tanto para el amasado, preparado y otros.</p>

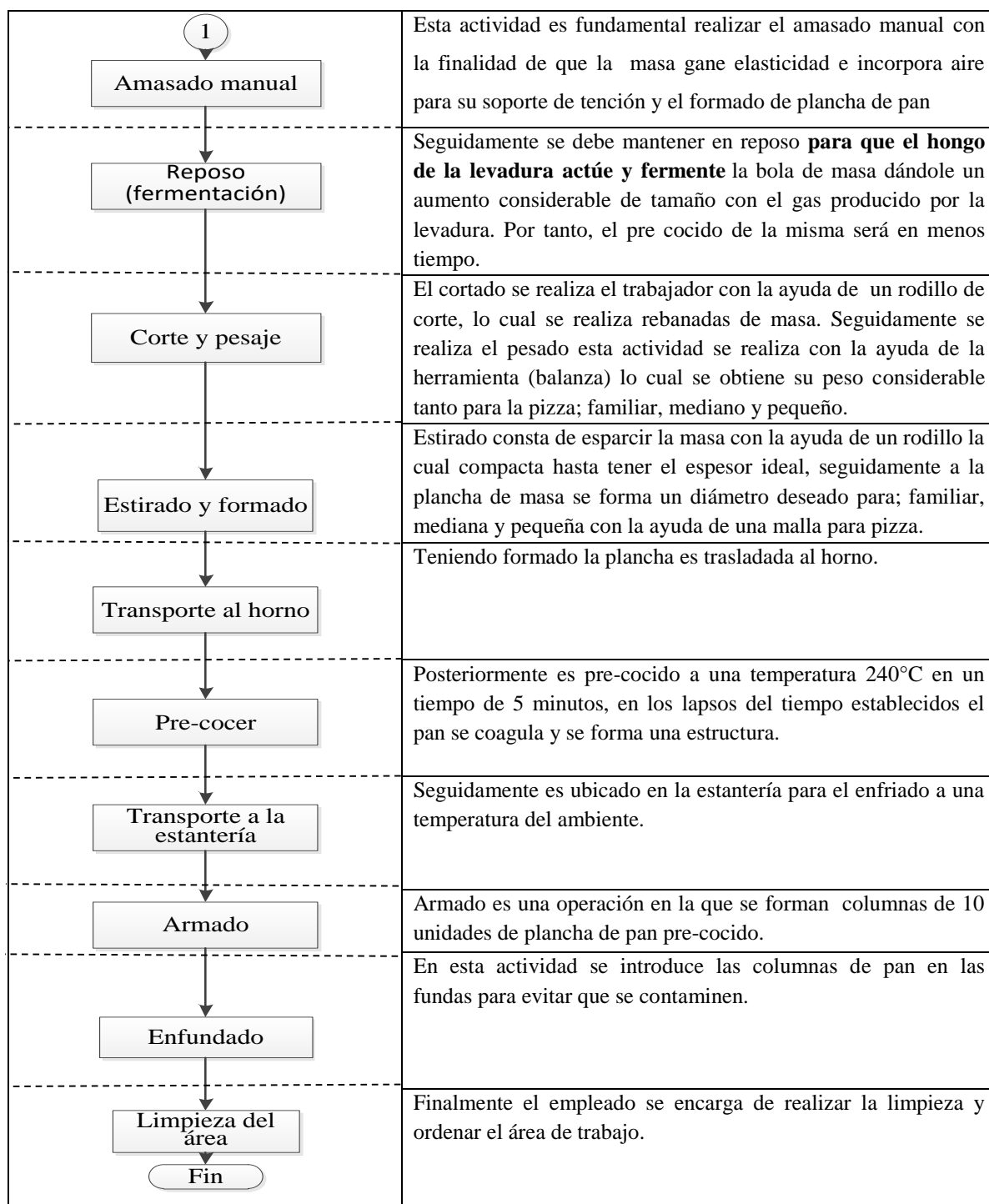
Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

A I. 2. Amasado

Amasado	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Agrupación[Agrupación de la materia prima e insumos] Agrupación --> TransporteMesa[Transporte a la mesa de pesaje] TransporteMesa --> Pesado[Pesado] Pesado --> TransporteTolva[Transporte de ingredientes pesados] TransporteTolva --> Agregación[Agregación en la tolva de amasado] Agregación --> Hervir[Hervir la levadura y mantequilla mas (8lt agua)] Hervir --> Dosificación[Dosificación] Dosificación --> Amasado[Amasado] Amasado --> TransporteTrabajo[Transporte a la mesa de trabajo] TransporteTrabajo --> Fin([1]) </pre>	<p>Agrupación de insumos esta actividad se realiza el personal encargado, donde se va organizando lo necesario tales como; harina, azúcar, sal, huevo, Coca-Cola, mantequilla, levadura y agua</p>
	<p>Los ingredientes agrupados son trasladados a la mesa de trabajo para realizar el pesaje respectivo.</p>
	<p>Pesado se realiza con la ayuda de una balanza, separando las cantidades de insumos que se requiere para la producción del día.</p>
	<p>Una vez realizado su pesaje el personal se traslada todos los insumos a la tolva</p>
	<p>Seguidamente se agrega en la tolva todos los insumos pesados (Harina, Azúcar, Sal, Huevo, Coca-Cola,)con su peso ideal para su mejor calidad</p>
	<p>En una olla se hace hervir el agua agregando (mantequilla y levadura) durante un tiempo estipulado, los ingredientes queda disuelto y posteriormente es trasladado a la tolva.</p>
	<p>Dosificación es una actividad de combinación, de tal manera que en este punto se realiza una agregación de mantequilla y levadura disuelto en la tolva donde están los otros ingredientes agregados anteriormente.</p>
	<p>En el amasado es un proceso de combinación toda la materias e insumos, este proceso se realiza con la ayuda de la maquina (amasadora) gracias a su potencia permite producir continuamente grandes cantidades de masa al punto en el que la masa se encuentre sin gránulos y esponjosa.</p>

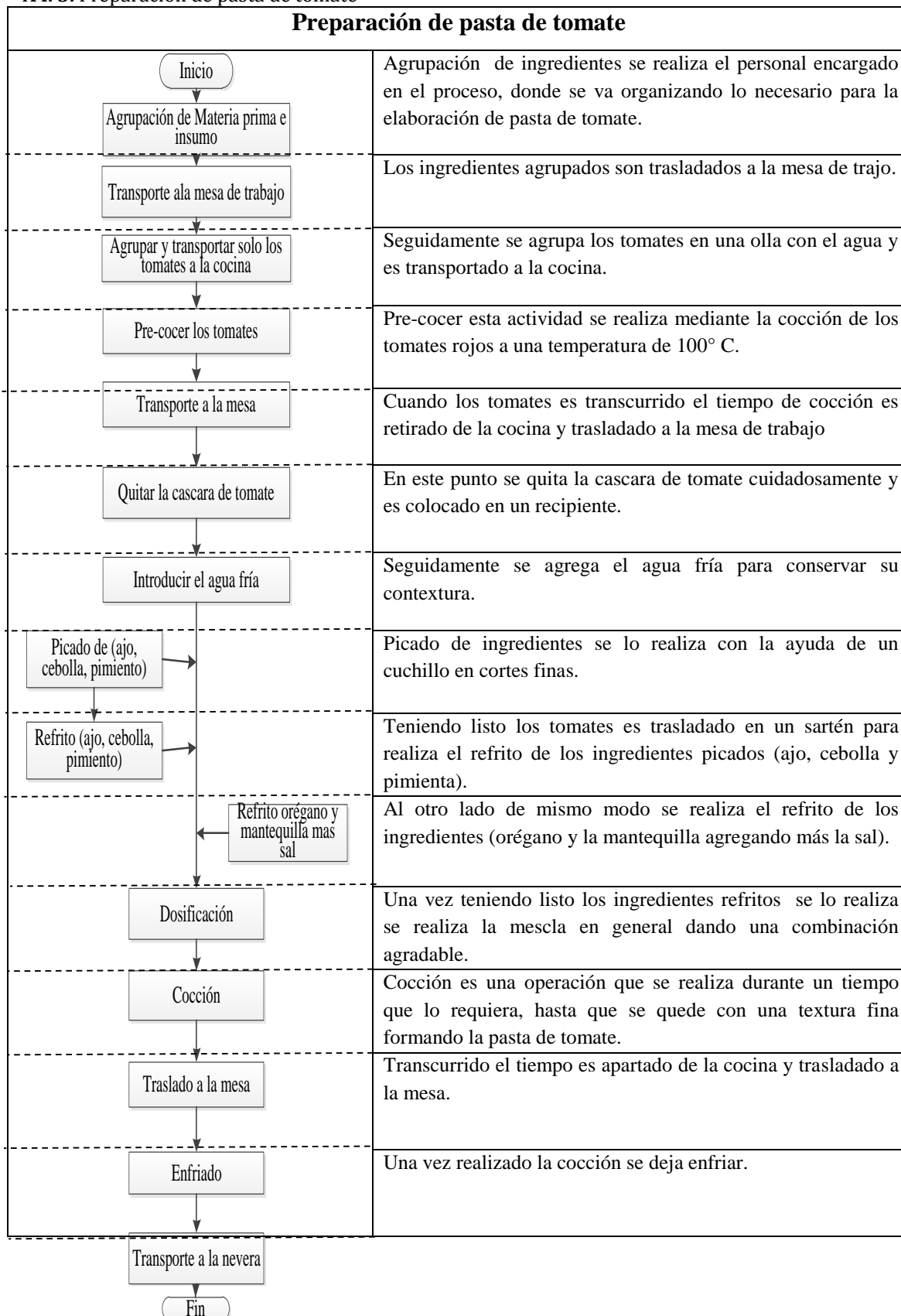
	La masa ya lista es transportada a la mesa de trabajo para la siguiente actividad.
--	--



Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

A I. 3. Preparación de pasta de tomate

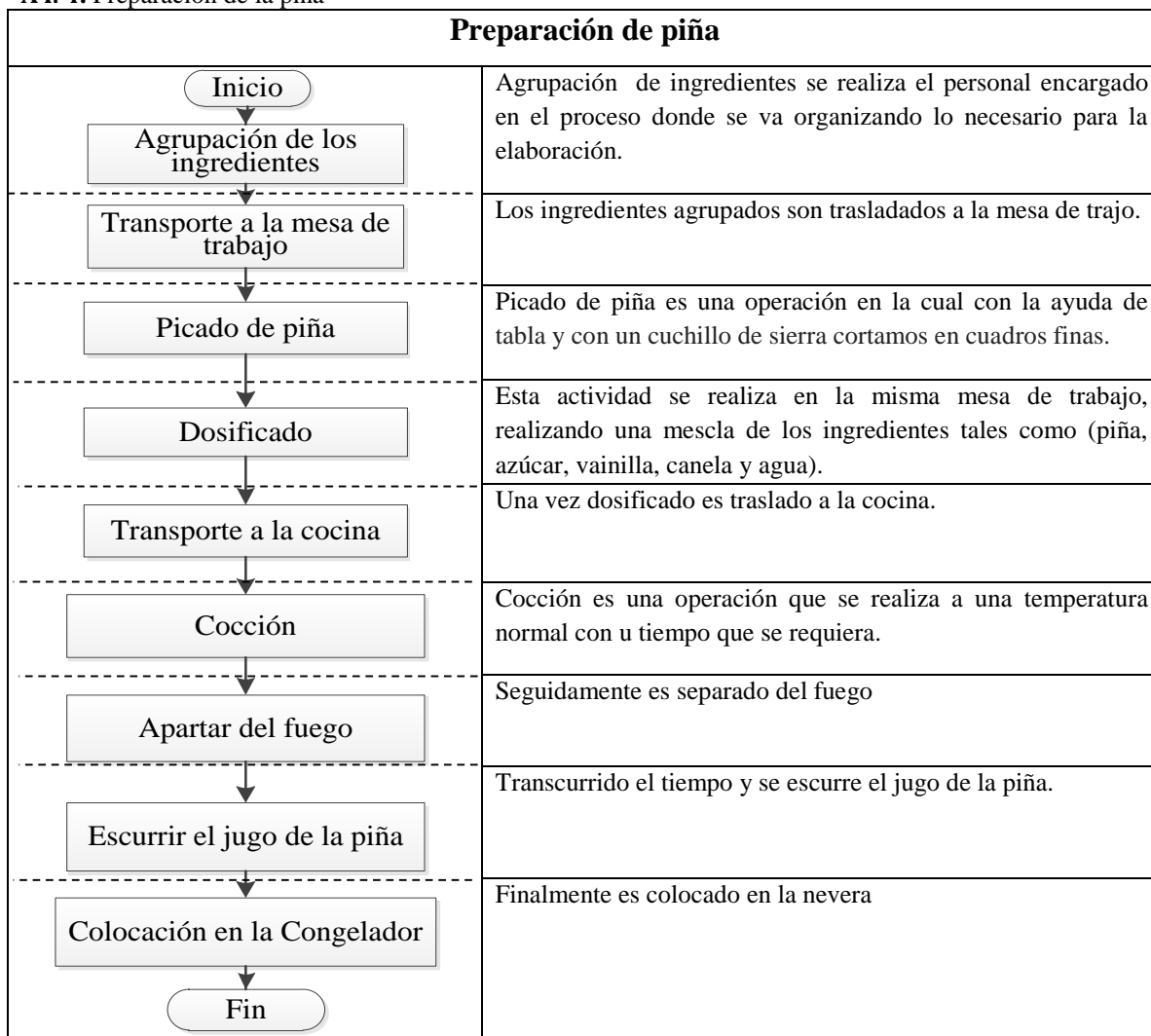


	Finalmente es trasladado al congelador para mantener su contextura.
--	---

Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

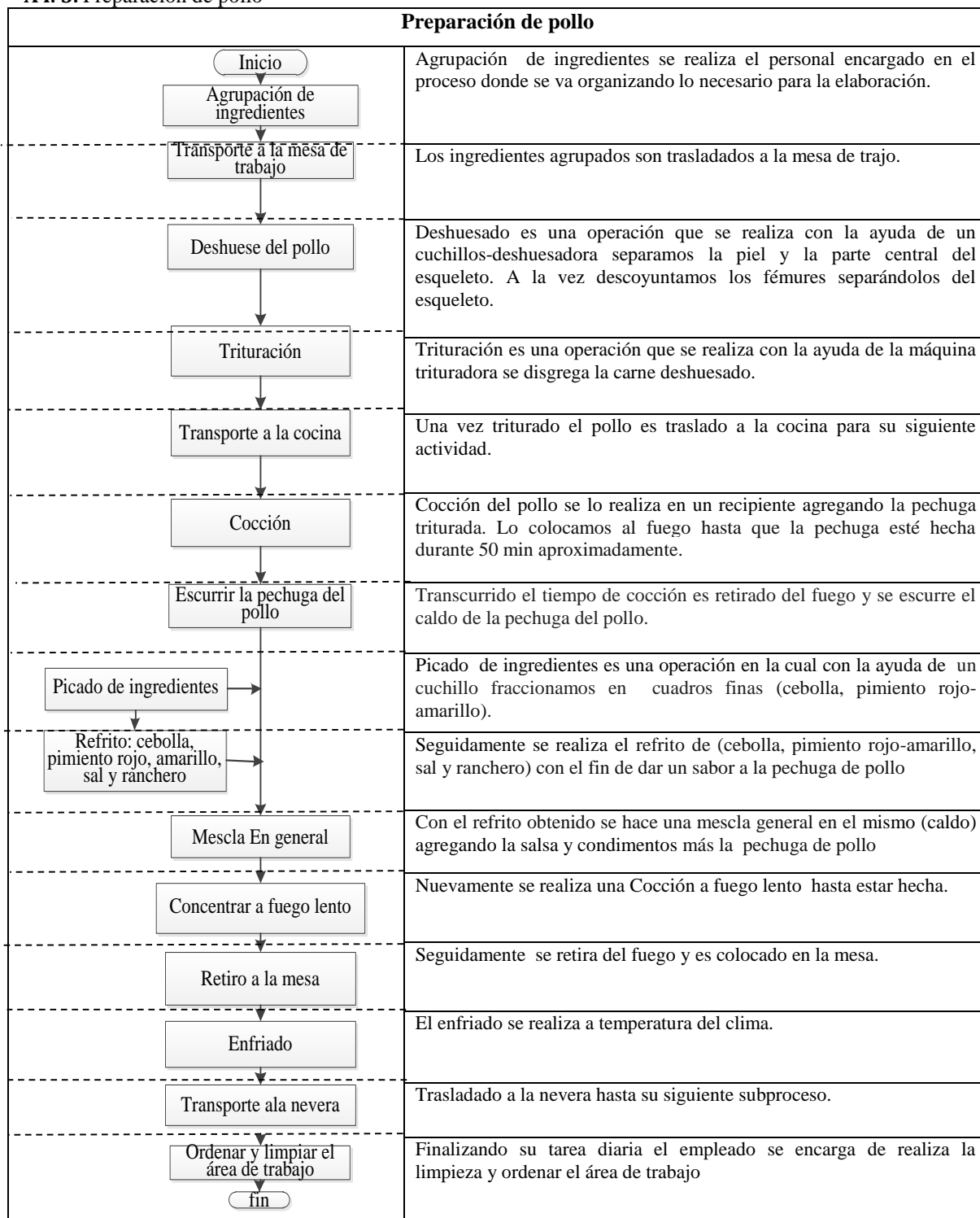
A I. 4. Preparación de la piña



Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

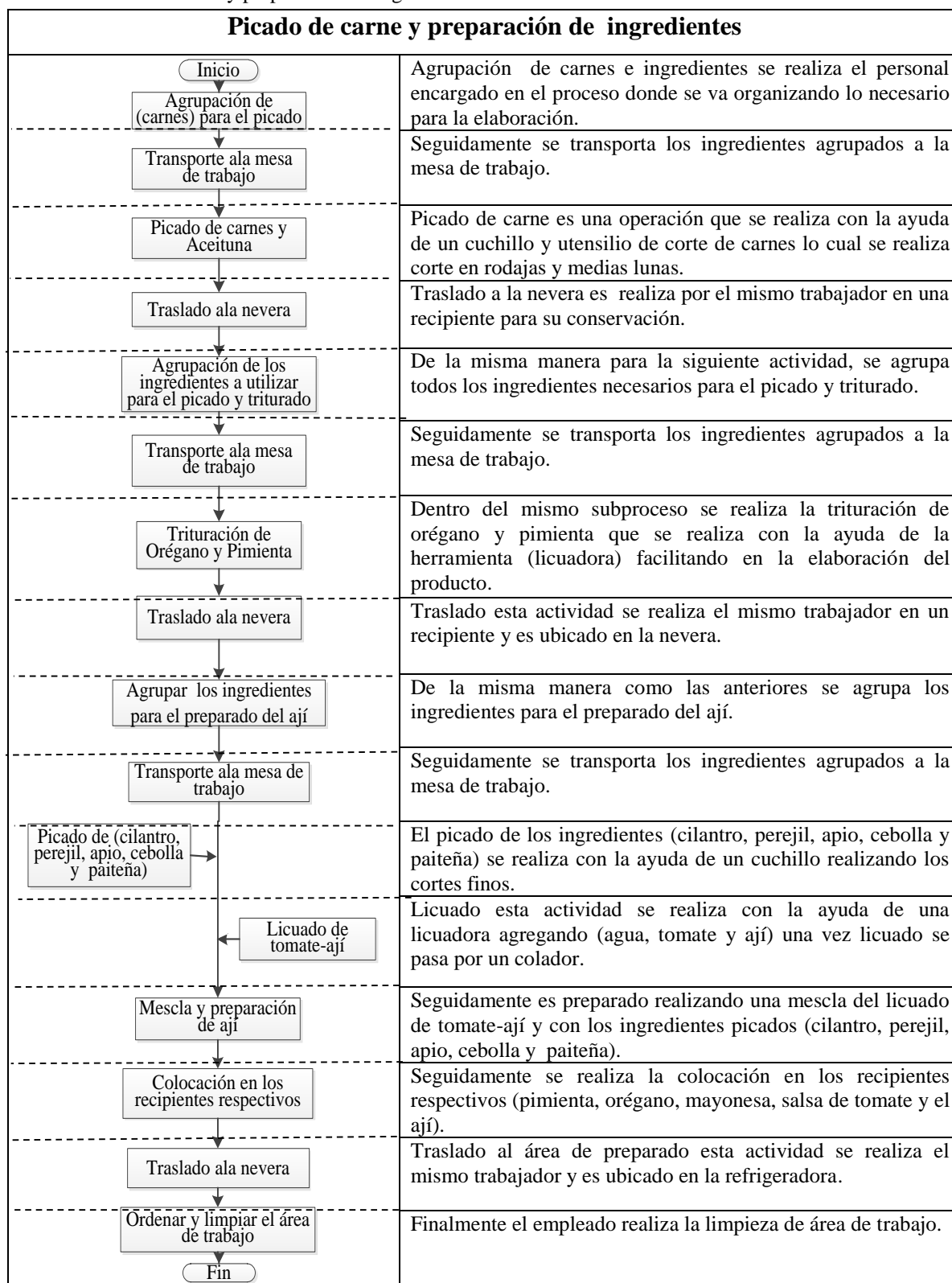
A I. 5. Preparación de pollo



Elaborado por: Grupo de Investigación

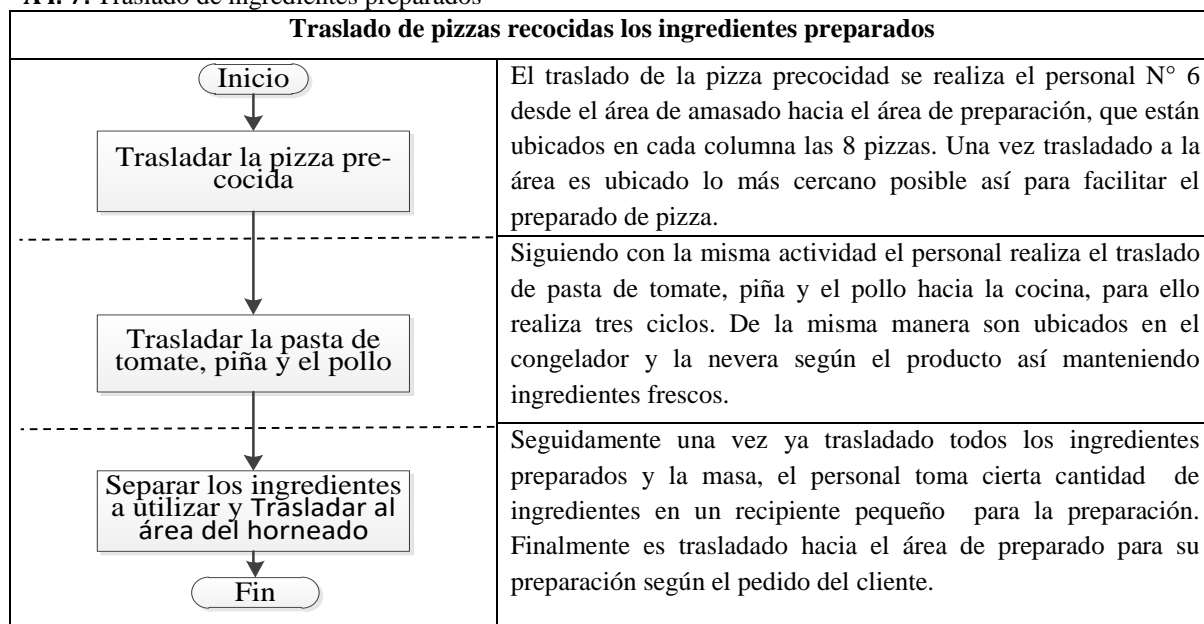
Fuente: Pizzería Di. Angelo

A I. 6. Picado de carne y preparación de ingredientes



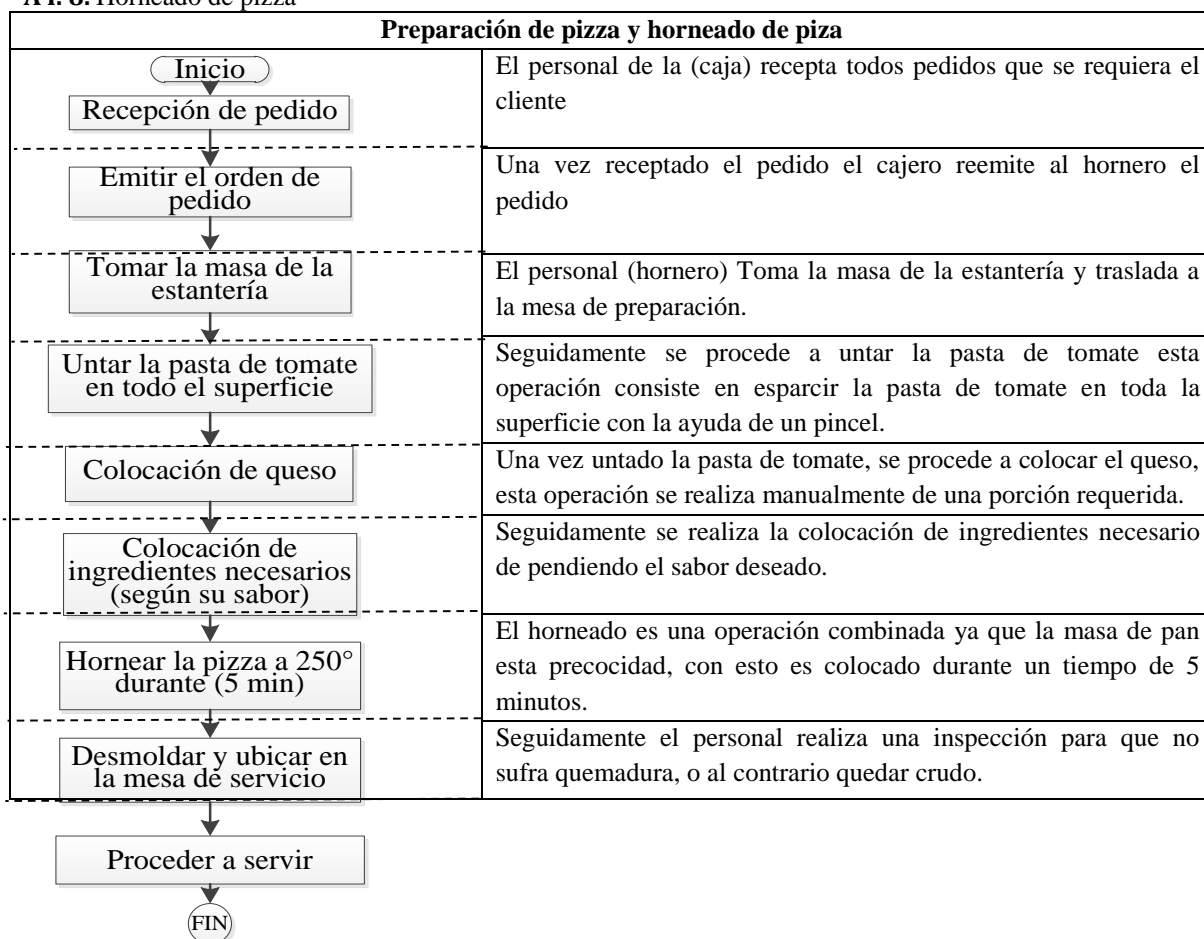
Elaborado por: Grupo de Investigación
Fuente: Pizzería Di. Angelo

A I. 7. Traslado de ingredientes preparados



Elaborado por: Grupo de Investigación
Fuente: Pizzería Di. Angelo

A I. 8. Horneado de pizza



	Finalmente el encargado de hornear pasa a la mesa de servicio y el personal de servicio se procede a la entrega del producto terminado según los pedidos realizados por los clientes.
--	---

Elaborado por: Grupo de Investigación

Fuente: Pizzería Di. Angelo

ANEXO II. HOJAS DE PROCESOS


A II.1. Proceso de recepción y almacenaje (Lunes)


N°	ACT.	ACTIVIDAD	Distancia	Unidad	Ciclo	FACTOR DE TRABAJO	TIEMPO
Personal I-2	1	Recepción	2.75	mt	1	95%	0:08:24
	2	inspección	0	mt	1	95%	0:01:58
	3	Transporte y almacenaje	26.3	mt	9	95%	0:14:48
Tiempo Estandar ($\Sigma(Ttc)$)							0:25:11


HOJA DE PROCESO									
Descripción de la operación: Amasado				Cantidad: 84 Und					
Producto: Masa de pizza				Responsable: Operario 1					
Nº	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (H:mm:ss)	
1	Hervir los 8 litros de agua por 8 min	Hervir los 8 L. (litros), esta actividad es anticipada con la finalidad de aprovechar el tiempo, ya que se requiere un tiempo de 12 min para ser hervida el agua.	Agua	8552	Cocina industrial	0	1	00:01:10	
2	Agrupación de materia prima y traslado a la mesa de trabajo	Agrupación de los ingredientes esta actividad se realiza el personal encargado, donde se va organizando lo necesario para el proceso de amasado.	Harina, Azúcar, Sal, Huevo, Coca-Cola, Mantequilla, Levadura	42148	Plato	3	1	00:03:14	
3	Pesaje de los ingredientes	Posteriormente todos los ingredientes son pesados y verificados su peso estándar.	Harina Azúcar Sal Huevo Coca-Cola Mantequilla Levadura	29030 299 299 3780 6000 1361 1379	Balanza	0	8	00:03:02	
4	Una vez hervido el agua por 10min agrego mantequilla-levadura y pongo a cocer por 5 min	Con la actividad anticipada que estuvo un lapso de 8 min, en esta actividad se agregar (mantequilla y levadura) se procede a cocer un lapso de 4 min	Mantequilla, Levadura	2740	Cocina industrial	1.7	1	00:00:23	
5	En el tiempo de cocción, traslado a la tolva los ingredientes pesados y dosificación	Teniendo agrupados los ingredientes, son trasladados a la amasadora	Harina, Azúcar, Sal, Huevo, Coca-Cola, Mantequilla, Levadura	42148	Plato	3.4	1	00:03:14	
6	Teniendo listo la mantequilla-levadura disuelto traslado hacia la tolva y dosificado	los ingredientes disueltos se transporta hacia la tolva y de la misma manera son agregados	Mantequilla, Levadura	10740	Plato	1.6	1	00:01:20	
7	Amasado En el tiempo de amasado aprovecho lavando los utensilios utilizados.	Con los ingredientes agregados en la tolva es amasado en una máquina amasadora durante un tiempo estipulado de 10 min, al punto en el que la masa se encuentre sin gránulos y esponjosa.	Harina, Azúcar, Sal, Huevo, Coca-Cola, Mantequilla, Levadura	50700	Amasadora	0	1	00:07:49	
8	Traslado de la masa a la mesa de trabajo	Una vez que la masa se encuentre sin gránulos y esponjosa se procede a retirar de la amasadora y es transportada a la mesa de corte y pesada.	Masa de pan	50700	Recipiente	1.5	1	00:00:40	
	Amasado manualmente	Esta actividad es fundamenta realizar el amasado manual con la finalidad de que la masa gane elasticidad e incorporar aire para su soporte de tencion y el formado de plancha de pan	Masa de pan	50700	Recipiente	0	1	00:09:46	
9	Corte y pesaje	El corte se realiza el trabajador con la ayuda de un rodillo de corte lo cual es rebana la masa en porciones. Seguidamente se realiza el pesado con la ayuda de la herramienta (balanza) lo cual se obtiene un su peso estándar tanto para: familiar mediano y	42 Masa familiar 30 Masa mediano 12 Masa pequeño	750 500 350	Rodillo de corte Balanza	0 0 0	42 30 12	00:15:31	
10	Estirado y formado	Seguidamente se realiza la actividad de estirado, que consta de esparcir la masa hasta con la ayuda de un rodillo y una malla para pizza, la cual compacta hasta tener el espesor ideal formando la plancha de pan de 50cm Ø. para familiar, 36cm Ø mediana y pequeña de 28cm Ø (diámetro).	Plancha de pizza familiar Plancha de pizza mediano Plancha de pizza pequeño	750 500 350	Rodillo Malla para pizza	0 0 0	42 30 12	00:03:42	
11	Traslado al horno pizza (familiar)	Teniendo listo la plancha de pan es transportado 2 und hacia el horno teniendo 21 ciclo.	42 und de pizza familiar	1500 (2 und)	Bandeja para pizza	1.3	21	00:02:24	
12	Precocer 200°C	Posteriormente es pre-cocido 2 und por ciclo, una temperatura de 200°C, en un tiempo de 4 min en este tiempo el pan se coagula y se forma una estructura.	42 und de pizza familiar	1500 (2 und)	Horno	0	21	01:22:07	
13	Retiro a la estantería	La plancha de pan pre-cocida es trasladada hacia la estantería, para el enfriado a una temperatura ambiental.	42 und de pizza familiar	1500 (2 und)	Bandeja para pizza Estantería	1	21	00:02:23	
14	Traslado al horno pizza (medianas)	Teniendo listo la plancha de pan es transportado 4 und al horno teniendo 8 ciclo.	30 unid de pizzamediano	2000 (4 und)	Bandeja para pizza	1.3	8	00:00:55	
15	Precocer 200°C	Posteriormente es pre-cocido 4 und por ciclo a una temperatura de 200°C, en un tiempo de 4 min, en este tiempo el pan se coagula y se forma una estructura. (nota: en el último ciclo de horneado se agrega los 4 pizza pequeñas)	30 unid de pizzamediano	2000 (4 und)	Horno	0	8	00:31:17	
16	Retiro a la estantería	La plancha de pan pre-cocida es trasladada hacia la estantería, para el enfriado a una temperatura ambiental.	30 unid de pizzamediano	2000 (4 und)	Bandeja para pizza Estantería	1	8	00:00:55	
17	Traslado al horno pizza 8 unid (pequeñas)	Teniendo listo la plancha de pan es transportado 8 und hacia el horno teniendo 1 ciclo.	12 und de pizza pequeño	2800(8 und)	Bandeja para pizza	1.3	1	00:00:07	
18	Precocer 200°C	Posteriormente es pre-cocido los 8 und por ciclo a una temperatura de 200°C, en un tiempo de 4 min en este tiempo el pan se coagula y se forma una estructura.	12 und de pizza pequeño	2800(8 und)	Horno	0	1	00:03:55	
19	Retiro a la estantería	La plancha de pan pre-cocida es trasladada hacia la estantería, para el enfriado a una temperatura ambiental.	12 und de pizza pequeño	2800(8 und)	Bandeja para pizza Estantería	1	1	00:00:07	
20	Armado	Armado es una actividad, que son colocados en 10 columnas de 8 unidades de plancha de pan.	84 und de pizza	10 unid	Estantería movil	0	84	00:05:19	
21	Enfundado	Teniendo armados las planchas de pan es introducido en una funda, para evitar que se contaminen.	84 und de pizza	10 unid	Estantería movil	0	10	00:01:28	
22	Limpiar y Ordenar el área	Finalmente el empleado se encarga de realiza la limpieza del área y los utensilios que faltan de lavar.		0		15 m2	1	00:02:56	
TIEMPO TOTAL								3:03:44	


HOJA DE PROCESO								
Descripción de la operación: Preparación de Pasta de Tomate-Piña y Pollo				Cantidad:				
Producto: Pasta de tomate, Piña y Pollo				Responsable: Operario 2				
Nº	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo (Hammss)	
1	1.- Agrupación de ingredientes para la preparación de la masa y traslado a la mesa de trabajo.	Agrupación de los ingredientes, se realiza el personal encargado donde se va organizando lo necesario para el proceso de preparación de pasta de tomate. Teniendo agrupados los ingredientes son trasladados a la mesa de trabajo.	Tomate	9741.7	Recipientes	1.7	1	00:02:34
			Ajo	64.9				
			Cebolla paitaña	207.1				
			Sal	71.4				
			Pimiento	64.3				
			Mantequilla	64.9				
			Orégano	14.3				
Agua	8071.4							
2	2.- Agrupar solo los tomates y traslado a la cocina dejar cocer por 15min	En esta actividad se agrupa solamente los tomates y es transportado hacia la cocina. Seguidamente es pre-cocido los tomates a una temperatura de 100° C durante 15 minutos.	Tomate	9741.7	Olla Cocina industrial	0.9	1	00:01:27
3	1.- Agrupación de ingredientes para la elaboración de la piña y traslado a la mesa	En el tiempo de cocción de pasta de tomate se realiza un adelanto de actividad del siguiente proceso. empezando con la agrupación de materia prima para la preparación de la piña y de mismo modo son trasportado a la mesa de trabajo.	Piña	20197	Recipientes	1.8	1	00:01:59
			Azúcar	2571				
			Vainilla	71				
			Canela	17				
			Agua	3143				
4	2.- Picado de la piña	Seguidamente se procede a realizar el picado de las piñas, esta actividad se realiza cuidadosamente con la ayuda de un cuchillo realizando cuadritos pequeños.	Piña	20197	Cuchillo	0	20	00:11:26
5	3.- Transcurrido el tiempo de pre-cocción de los tomates retiro a la mesa y quitar la cascara del tomate	Una vez que los tomate este bien cocido es retirado del fuego y transportado a la mesa de trabajo seguidamente se procede a quitar la piel de los tomates.	Tomate	9741.7	Recipiente	0.9	65	00:11:23
6	4.- Introducir el agua en los tomates	Seguidamente es agregado el agua fría para conservar su contextura del tomate.	Agua	8071.4	Olla Cocina industrial	0	1	00:00:38
7	5.- Realizar el picado de ajo, cebolla, pimiento	en esta actividad con la ayuda de un cuchillo se realiza el picado de (ajo, cebolla y pimiento) en cuadritos finas.	Ajo	64.9	Cuchillo	0	1	00:03:10
			Cebolla paitaña	207.1				
			Pimiento	64.3				
8	6.- Traslado a la cocina con los ingredientes picados y refrito de (ajo, cebolla y pimiento)	Los ingredientes picados (ajo, cebolla, pimienta) anteriormente son transportado a la cocina para su debido refrito.	Ajo	64.9	Olla Cocina industrial	0.5	1	00:04:17
			Cebolla paitaña	207.1				
			Pimiento	64.3				
9	7.- Al otro lado realizar el refrito de orégano, mantequilla mas sal	Seguidamente se realiza de la misma manera se realiza un refrito del orégano, mantequilla más la sal	Mantequilla	64.9	Olla Cocina industrial	0.9	1	00:02:57
			Orégano	14.3				
			Sal	71.4				
			Agua	8071.4				
10	8.- mezcla del refrito junto con los tomates y Coccion por 15 min y vigilar	Una vez teniendo listo los ingredientes refritos se lo realiza la mezcla en general dando una combinación agradable. seguidamente se procede a realizar una cocción de tomate durante 15 min hasta obtener una textura final formando la pasta de color rojo	Tomate	9741.7	Olla Cocina industrial	0	1	00:03:57
			Ajo	64.9				
			Cebolla paitaña	207.1				
			Sal	71.4				
			Pimiento	64.3				
			Mantequilla	64.9				
			Orégano	14.3				
Agua	8071.4							
11	3.- Dosificado de la piña	Aprovechando los 15 min de cocción de tomate. Se procede realizar una mezcla de los ingredientes tales como (piña, azúcar, vainilla, canela y agua).	Piña	20197		0	1	00:00:59
			Azúcar	2571				
			Vainilla	71				
			Canela	17				
			Agua	3143				
12	4.- Traslado a la cocina y Cocción de la piña por 12 min y (vigilar)	Una vez dosificado es traslado a la cocina. Seguidamente se realiza la cocción de la piña con sus ingredientes a una temperatura normal durante 15 minutos.	Piña	20197	Olla Cocina industrial	0	1	00:04:20
			Azúcar	2571				
			Vainilla	71				
			Canela	17				
			Agua	3143				
13	1.- Agrupación de ingredientes para la preparacion de pollo	Ya que los procesos anteriores estan puesto a cocer. Sigue con las siguientes actividad tales como la agrupación de los ingredientes, para la preparación de pollo.	Pimiento amarillo	300	Olla	0	1	00:01:39
			Pimiento rojo	300				
			Cebolla paitaña	580				
			Ranchero (sobre)	30				
			Sal (cucharadita)	10				
			Pollo (pechuga)	4536				
14	2.- Traslado a la mesa y Deshuese del pollo	Deshuesado de la pechuga de pollo se realiza con la ayuda de un cuchillo descoyuntando los fémures dando una separación solamente la carne del esqueleto.	Pollos (pechuga)	4536	Cuchillo	0.9	1	00:05:20
15	9.- Retirar la pasta de tomate y colocar en la mesa dejar enfriar por 12 min	Transcurrido los 15 minutos es apartada del fuego y trasladada a la mesa donde se deja a enfriar a temperatura del ambiente.	pasta de tomate	18300	Olla Cocina industrial	0.9	1	00:03:04


16	5.- Retirado de la piña cocida	Transcurrido los 15 min teniendo lista la piña es separado del fuego y transportado hacia el lavabo para su siguiente actividad.	Piña	25929	Recipiente	0.9	1	00:00:25
			Azúcar	2571				
			Vainilla	71				
			Canela	17				
17	6.- Escurrir el jugo de la piña	Seguidamente es escurrido el jugo de la piña.	Piña	25929	Recipiente	0	1	00:01:57
			Vainilla	71				
			Piña	25929				
			Vainilla	71				
18	7.- Transporte al congelador	Finalmente es transportado a la nevera	Piña	25929	Nevera	0.5	1	00:00:20
			Vainilla	71				
19	3.- Hasta transcurrir en tiempo de enfriado de pasta de tomate, Lavo los utensilios utilizados	En esta actividad se aprovecha, para ordenar el area y lavar los utensilios utilizados			Utensilios de la cocina	15 m2	1	00:06:51
20	10.- Traslado a la nevera y almacenamiento	finalmente transcurrido el tiempo de enfriado de pasta de tomate, es trasladado a la nevera	pasta de tomate	18300	Olla Cocina industrial	1.3	1	00:00:29
21	4.- Trituración del pollo	La pechuga de pollo ya deshuesado anteriormente, se procede a Tritur para ello se requiere un tiempo de 10 min.	Pollo (pechuga)	4536	Trituradora	0	2	00:09:46
22	5.- Transporte a la cocina y cocción por 50 min	Una vez finalizado la trituration de la pechuga de pollo es transportado hacia la cocina con los 10 litros de agua. Seguidamente se realiza la cocción de la pechuga del pollo durante 50 min aproximadamente.	Agua	10000	Olla Cocina industrial	1.3	1	00:04:15
			Pollos (pechuga)	4536				
23	1.- Agrupación de carnes y transporte a la mesa	En esta ctividad el operario invierte 40 min su tiempo adelantando el siguiente proceso, lo cual como primer actividad tenemos agrupación de carnes e ingredientes donde se va organizando lo necesario para la elaboración.	Jamon	18750	Recipientes	1	2	00:03:37
			Champñones	5475				
			Aceituna	350				
			Salami	883				
			Tocino	785				
Pepperoni	566							
24	3.-Picado de carnes	Seguidamente se transporta los ingredientes agrupados a la mesa de trabajo y posteriormente realiza el picado de carne lo cual con la ayuda de un cuchillo o utensilio de corte de carnes lo cual procede a rebanar en rodajas y medias lunas.	Jamon, Champñones, Aceituna, Salami, Tocino, Pepperoni	26809	Cuchillo Recipientes	0	6	00:36:23
25	6.- El personal nuevame retorna al punto, para seguir con la actividad del picado de los ingredientes	Transcurrido los 40 min el personal vuelve a retomar con la actividad de picado (cebolla, pimiento rojo-amarillo) realizando cuadros finas	Pimiento amarillo	300	Cuchillo	0	1	00:01:29
			Pimiento rojo	300				
			Cebolla paitaña	580				
26	7.- Refrito de los ingredientes picados, para esta actividad requiere un tiempo de 6 min	Seguidamente realiza el refrito (cebolla, pimiento rojo-amarillo, sal y ranchero) con el fin de dar un sabor a la pechuga del pollo.	Pimiento amarillo	300	Sarten cocina industrial	0	1	00:05:27
			Pimiento rojo	300				
			Cebolla paitaña	580				
27	7.- Transcurrido los 50 min, retirar y escurrir el caldo del pollo	Transcurrido los 50 min es retirado del fuego y es escurrido el caldo de la pechuga del pollo aparte en una olla.	Pollos (pechuga)	4536	Olla	0.9	1	00:01:00
28	8.- Mescla en general mas el pollo y nuevamente dejar concentrar a fuego medio por 30 min y (vigilar)	Teniendo listo todo los ingredientes se procede a dosificar (agregando el pollo y el refrito) nuevamente realizar una cocción esta vez durante un tiempo de 30 min	Pimiento amarillo	300	Olla Cocina industrial	0	1	00:05:30
			Pimiento rojo	300				
			Cebolla paitaña	580				
			Pollo (pechuga)	4536				
29	3.-Picado de carnes	Nuevamente el personal retornar para completar el picado de carnes	Agua	10000	Cuchillo Recipientes	0	6	00:23:01
			Jamon, Champñones,	26809				
30	4.- Traslado a la nevera	Completando la actividad de picado es trasladado a la nevera				0	1	00:01:26
31	9.- Transcurrido el tiempo de cocción retiro de la cocina, para escurrir el caldo del pollo y posteriormente es enfriado en un tiempo de 12 min	Transcurrido los 30 min se retira del fuego y escurro el caldo del pollo seguidamente se deja enfriar a una temperatura ambiente por 12 min	Pollo (pechuga)	5716	Olla Estanteria	0.9	1	00:01:49
32	10.- Limpiar y ordenar el area ocupando el tiempo del enfriado de pollo	En su tarea diaria el empleado se encarga de realiza la limpieza y ordenar el área de trabajo			Utensilios de la cocina	15 m2	1	00:11:44
33	11.- Traslado a la nevera	transcurrido el tiempo de enfriado es trasladado a la nevera	Pollo (pechuga)	5716	Olla Estanteria	1	1	00:00:41
TOTAL TIEMPO								2:55:20

HOJA DE PROCESO									
Descripción de la operación: Picado de carne y preparación de otros ingredientes					Cantidad:				
Producto: Picado de carne, Trituración de oregano-pimienta y preparación de aji					Responsable: Operario 1-2				
N°	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (Hmms)	
1	1.- Agrupación de los ingredientes para el triturado	De la misma manera para la siguiente actividad, se agrupa todos los ingredientes necesarios para el picado y triturado.	Oregano	120	Licuadora	0	1	00:01:46	
			Pimiento	120					
2	2.-Traslado a la mesa	Seguidamente se transporta los ingredientes agrupados a la mesa de trabajo.	Oregano	120		Licuadora	2.2	1	00:00:22
			Pimiento	120					
3	3.-Trituración	Dentro del mismo subproceso se realiza la trituración de oregano y pimienta que se realiza con la ayuda de la herramienta (licuadora) facilitando en	Oregano	120	Licuadora		0	3	00:05:59
			Pimiento	120					
4	4.- Traslado a la nevera	Traslado esta actividad se realiza el mismo trabajador en un recipiente y es ubicado en la	Oregano	120		Licuadora	1.5	1	00:00:29
			Pimiento	120					
5	1.- Agrupar las de los ingredientes para el preparado del aji	De la misma manera como las anteriores se agrupa los ingredientes para el preparado del aji.	Aji criollo (libra)	227	Recipiente		0	1	00:01:39
			Tomate de árbol (mediano)	525					
			cilantro, perejil y apio (taza)	60					
			Cebolla paiteña	1160					
			Agua	2000					
			Sal	125					
6	2.- Traslado a la mesa y Picado de los ingredientes	Seguidamente se transporta los ingredientes agrupados a la mesa de trabajo. El picado de los ingredientes (cilantro, perejil, apio, cebolla y paiteña) se realiza con la ayuda de un cuchillo realizando los cortes finos.	cilantro, perejil y apio (taza)	60	Cuchillo Tabla de corte	0	1	00:06:17	
7	4.- realizar el licuado de tomate-aji y cernir	Licuado esta actividad se realiza con la ayuda de una licuadora agregando (agua, tomate y aji) una vez licuado se pasa por un colador.	Agua	2000	Licuadora	0	2	00:03:49	
			Tomate de árbol (mediano)	525					
			Aji criollo (libra)	227					
8	5.- Realizar la mezcla	Seguidamente es preparado realizando una mezcla del licuado de tomate-aji y con los ingredientes picados (cilantro, perejil, apio, cebolla y paiteña).	Aji, tomate de árbol, yerbitas, cebolla paiteña, agua y sal	4097	Recipiente	0	1	00:01:07	
9	6.- Colocar en los 12 recipientes grandes y 71 recipientes pequeños (aji), Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (mayonesa), Colocar en los 12 recipientes grandes y 70 recipientes pequeños (Salsa de tomate), Colocar en los 15 recipientes grandes (Oregano) y Colocar en los 15 recipientes grandes Pimienta)	Seguidamente se realiza la colocación en los recipientes respectivos (la mayonesa, salsa de tomate, pimienta, oregano y el aji).	Salsa de tomate	4050	Recipientes de 250 gr y 15 gr	0	277	01:13:57	
			Mayonesa	4050	Recipientes de 250 gr y 15 gr				
			Aji	4097	Recipientes de 250 gr y 15 gr				
			Oregano	240	Recipiente de 20 gr				
			Pimienta	240	Recipiente de 20 gr				
10	7.- Colocacion en la nevera	Traslado al área de preparado esta actividad se realiza el mismo trabajador y es ubicado en la refrigeradora	Salsa de tomate	4050	Recipientes de 250 gr y 15 gr	1.5	2	00:02:22	
			Mayonesa	4050	Recipientes de 250 gr y 15 gr				
			Aji	4097	Recipientes de 250 gr y 15 gr				
			Oregano	240	Recipiente de 20 gr				
			Pimienta	240	Recipiente de 20 gr				
11	8.- Limpiar y Ordenar la cocina y el área comercial	Finalmente el empleado realiza la limpieza de área de trabajo.			Utencilio de cocina	15 m2	1	00:19:33	
TOTAL TIEMPO								1:57:20	

HOJA DE PROCESO								
Descripción de la operación: Horneado de pizza familiar					Cantidad: 1			
Producto: Pizza Hawaiana					Responsable: Operario 5			
N°	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (Hammss)
1	Recepcion del pedidos	Para poder iniciar con la preparación de la pizza, se debe esperar al cliente que realice su pedido a su agrado.			Caja registradora	0	1	00:00:31
2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	Seguidamente con el pedido realizado se procede a emitir el orden de pedido al hornero.				1.89	1	00:00:31
3	Tomar la masa de la estantería	Teniendo el orden de pedido se procede tomar la masa de la estantería de 50cm Ø, para familiar esta actividad se realiza el personal encargada en la preparación.	Plancha de pizza pre-cocida	750	Bandeja para pizza	1	1	00:00:09
4	Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	Con la pizza pre-cocida se procede a untar la pasta de tomate esta operación consiste en esparcir la pasta de tomate en toda la superficie con la ayuda de un pincel.	Pasta de tomate	250	Pincel	0	1	00:00:15
5	Colocación del queso	Una vez untado la pasta de tomate, se procede a colocar el queso, esta operación se realiza manualmente de una porción requerida.	Queso	400		0	1	00:01:21
6	Colocación de los ingredientes	Seguidamente se realiza la colocación de ingredientes necesario de pendiendo el sabor deseado.	Jamon	340		0	1	00:01:48
			Tpiña	560				
7	Traslado y Horneare a 250°C pizza familiar por 5 min	El horneado es una operación combinada ya que la masa de pan esta precocidad, con esto es colocado durante un tiempo de 5 minutos estándar.	Pizza	2300	Bandeja para pizza Horno	1.1	1	00:05:07
10	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio	Finalmente el encargado de hornear pasa a la mesa de servicio.	Pizza	2300	Bandeja para pizza	1.52	1	00:00:05
11	Procede a servir	El personal de servicio se procede a servir al cliente solicitado	Pizza	2300	Bandeja para pizza	6.15	1	00:00:17
Tiempo total								0:10:04

HOJA DE PROCESO								
Descripción de la operación: Horneado de pizza familiar					Cantidad: 1			
Producto: Pizza Champiñones					Responsable: Operario 5			
N°	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (Hammss)
1	Recepcion del pedidos	Para poder iniciar con la preparación de la pizza, se debe esperar al cliente que realice su pedido a su agrado.			Caja registradora	0	1	00:00:31
2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	Seguidamente con el pedido realizado se procede a emitir el orden de pedido al hornero.				1.89	1	00:00:31
3	Tomar la masa de la estantería	Teniendo el orden de pedido se procede tomar la masa de la estantería de 50cm Ø, para familiar esta actividad se realiza el personal encargada en la preparación.	Plancha de pizza pre-cocida	750	Bandeja para pizza	1	1	00:00:09
4	Esparcir la pasta de tomate en todo la superficie	Con la pizza pre-cocida se procede a untar la pasta de tomate esta operación consiste en esparcir la pasta de tomate en toda la superficie con la ayuda de un pincel.	Pasta de tomate	250	Pincel	0	1	00:00:15
5	Colocación del queso	Una vez untado la pasta de tomate, se procede a colocar el queso, esta operación se realiza manualmente de una porción requerida.	Queso	400		0	1	00:01:21
6	Colocación de los ingredientes	Seguidamente se realiza la colocación de ingredientes necesario de pendiendo el sabor deseado.	Champiñones	450		0	1	00:02:25
			Pollo	500				
			Oregano	3				
7	Traslado y Horneare a 250°C pizza familiar por 5 min	El horneado es una operación combinada ya que la masa de pan esta precocidad, con esto es colocado durante un tiempo de 5 minutos estándar.	Pizza	2353	Bandeja para pizza Horno	1.1	1	00:05:07
8		Finalmente el encargado de hornear pasa a la mesa de servicio.	Pizza	2353	Bandeja para pizza	1.52	1	00:00:05
9	Procede a servir	El personal de servicio se procede a servir al cliente solicitado	Pizza	2353	Bandeja para pizza	6.15	1	00:00:17
Tiempo total								0:10:41

HOJA DE PROCESO									
Descripción de la operación: Horneado de pizza familiar						Cantidad: 1			
Producto: Pizza Vegetariana						Responsable: Operario 5			
Nº	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (Hammss)	
1	Recepcion del pedidos	Para poder iniciar con la preparación de la pizza, se debe esperar al cliente que realice su pedido a su agrado.			Caja registradora	0	1	00:00:31	
2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	Seguidamente con el pedido realizado se procede a emitir el orden de pedido al hornero.				1.89	1	00:00:31	
3	Tomar la masa de la estantería	Teniendo el orden de pedido se procede tomar la masa de la estantería de 50cm Ø, para familiar esta actividad se realiza el personal encargada en la preparación.	Plancha de pizza pre-cocida	750	Bandeja para pizza	1	1	00:00:09	
4	Esparcir la pasta de tomate en toda la superficie	Con la pizza pre-cocida se procede a untar la pasta de tomate esta operación consiste en esparcir la pasta de tomate en toda la superficie con la ayuda de un pincel.	Pasta de tomate	250	Pincel	0	1	00:00:15	
5	Colocación del queso	Una vez untado la pasta de tomate, se procede a colocar el queso, esta operación se realiza manualmente de una porción requerida.	Queso	400		0	1	00:01:21	
6	Colocación de los ingredientes	Seguidamente se realiza la colocación de ingredientes necesario de pendiendo el sabor deseado.	Championes	450		0	1	00:04:25	
			Cebolla	145					
			pimiento	150					
			Tomate	540					
			Aceituna	100					
Oregano	3								
7	Traslado y Horneear a 250°C pizza familiar por 5 min	El horneado es una operación combinada ya que la masa de pan esta precocidad, con esto es colocado durante un tiempo de 5 minutos estándar.	Pizza	2788	Bandeja para pizza Horno	1.1	1	00:05:07	
8	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio	Finalmente el encargado de hornear pasa a la mesa de servicio.	Pizza	2788	Bandeja para pizza	1.52	1	00:00:05	
9	Procede a servir	El personal de servicio se procede a servir al cliente solicitado	Pizza	2788	Bandeja para pizza	6.15	1	00:00:17	
Tiempo total								0:12:41	

HOJA DE PROCESO									
Descripción de la operación: Horneado de pizza familiar						Cantidad: 1			
Producto: Pizza Salami						Responsable: Operario 5			
Nº	Actividades	Descripción	Materia	Cantidad (gr-ml)	Maquina Herramienta	Distancia (m)	Ciclo	Tiempo (Hammss)	
1	Recepcion del pedidos	Para poder iniciar con la preparación de la pizza, se debe esperar al cliente que realice su pedido a su agrado.				0	1	00:00:31	
2	Emitir el orden de pedido al personal del horno	Seguidamente con el pedido realizado se procede a emitir el orden de pedido al hornero.				1.89	1	00:00:31	
3	Tomar la masa de la estantería	Teniendo el orden de pedido se procede tomar la masa de la estantería de 50cm Ø, para familiar esta actividad se realiza el personal encargada en la preparación.	Plancha de pizza pre-cocida	750	Bandeja para pizza	1	1	00:00:09	
4	Esparcir la pasta de tomate en toda la superficie	Con la pizza pre-cocida se procede a untar la pasta de tomate esta operación consiste en esparcir la pasta de tomate en toda la superficie con la ayuda de un pincel.	Pasta de tomate	250	Pincel	0	1	00:00:15	
5	Colocación del queso	Una vez untado la pasta de tomate, se procede a colocar el queso, esta operación se realiza manualmente de una porción requerida.	Queso	400		0	1	00:01:21	
6	Colocación de los ingredientes	Seguidamente se realiza la colocación de ingredientes necesario de pendiendo el sabor deseado.	Jamon	240		0	1	00:03:41	
			Salami	125					
			Tocino	100					
			Pepperoni	75					
7	Traslado y Horneear a 250°C pizza familiar por 5 min	El horneado es una operación combinada ya que la masa de pan esta precocidad, con esto es colocado durante un tiempo de 5 minutos estándar.	Pizza	1940	Bandeja para pizza Horno	1.1	1	00:05:07	
8	Retirar del horno y ubicar en la mesa de servicio	Finalmente el encargado de hornear pasa a la mesa de servicio.	Pizza	1940	Bandeja para pizza	1.52	1	00:00:05	
9	Procede a servir	El personal de servicio se procede a servir al cliente solicitado	Pizza	1940	Bandeja para pizza	6.15	1	00:00:17	
Tiempo total								0:11:57	

Anexo IV. 2. Plan de mantenimiento de instalaciones eléctricas

PLAN DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
	Frecuencia: SEMANAL <input type="checkbox"/> 6 MESES <input checked="" type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/>	Tipo de mantenimiento: Preventivo	Áreas: -Amasado -Cocina -comedor	Categorías: -limpieza -eléctricos	Ficha realizada por:
FECHA	ÁREA	CATEGORÍA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES	NOMBRE Y FIRMA DEL OPERADOR
10/7/19	Amasado	Limpieza	Se realizo la limpieza de las canaletas	Existe una fisura de canaleta junto a la estantería de utensilios	David calvopiña
Realizado por:				FECHA:	
Revisado por:					
Calificado por:					
----- Firma del que realiza		----- Firma del que revisa		----- Firma del que califica	

Elaborado por: Grupo de Investigación

ANEXO REGISTRO DE LOS TIEMPOS DE LOD PROCESOS

A VI.1. Registro de los tiempos

PIZZERIA "DI.ANGELO"																		
FECHA: 16/04/2019																		
METODO: Actual																		
DESCRIPCION DE LA OPERACION: Preparación de Pasta de tomate.																		
Tiempo estandar actual																		
N°	ACT	DESCRIPCION	Distancia	Unid.	Ciclos	Lectura de tiempos (cronométrico mmseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites			
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					LCI	LCS	Ta	Tt
1		Agrupación de ingredientes	0	mt	1	0:02:20	0:02:07	0:02:26	0:02:59	0:02:59								
2		Traslada a la mesa	3,19	mt	1	0:01:10	0:01:15	0:01:16	0:01:12	0:01:15								
3		Agrupación de tomate	2	mt	1	0:01:12	0:01:33	0:01:36	0:01:35	0:01:38								
4		Precocción de tomate	0	mt	1	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00	0:01:00								
5		Retiro a la mesa	1,1	mt	1	0:00:44	0:00:47	0:00:45	0:00:47	0:00:45								
6		Quitar la carcasa	0	mt	65	0:02:43	0:02:40	0:02:45	0:02:45	0:02:40								
7		Introducir el agua	0	mt	1	0:03:38	0:03:36	0:03:38	0:03:38	0:03:36								
8		Realizar el pléate	0	mt	1	0:03:53	0:03:53	0:03:54	0:03:53	0:03:53								
9		Traslado a la cocina	1,16	mt	1	0:00:25	0:00:27	0:00:28	0:00:27	0:00:27								
10		Traslado a la cocina	1,16	mt	1	0:04:42	0:04:43	0:04:35	0:04:43	0:04:36								
11		Retiro de ingredientes	0	mt	1	0:03:41	0:03:41	0:03:42	0:03:42	0:03:43								
12		Retiro de cepillos	0	mt	1	0:01:38	0:01:32	0:01:30	0:01:33	0:01:33								
13		Trasfrecado de ingredientes	0	mt	1	0:15:22	0:15:20	0:15:22	0:15:20	0:15:22								
14		Cocción	0	mt	1	0:00:50	0:00:51	0:00:52	0:00:51	0:00:51								
15		Retiro la pasta de tomate	0,9	mt	1	0:12:00	0:12:00	0:12:00	0:12:00	0:12:00								
16		Entrado	0	mt	1	0:00:50	0:00:50	0:00:50	0:00:50	0:00:50								
17		Traslado a la Nevera	3,05	mt	1	0:00:50	0:00:50	0:00:50	0:00:50	0:00:50								

PIZZERIA "DI.ANGELO"																		
FECHA: 17/04/2019																		
METODO: Actual																		
DESCRIPCION DE LA OPERACION: Amasado																		
Tiempo estandar actual																		
N°	ACT	DESCRIPCION	Distancia	Unid.	Ciclos	Lectura de tiempos (cronométrico mmseg.0)					Σxi	LC	Te	Desvest. (σ)	Límites			
						dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 5					LCI	LCS	Ta	Tt
1		Agrupación de Ingredientes	0	mt	1	0:02:22	0:02:23	0:02:25	0:02:22	0:02:20								
2		Traslado a la mesa	3,32	mt	3	0:01:34	0:01:38	0:01:37	0:01:34	0:01:37								
3		Pesaje de los ingredientes	0	mt	8	0:02:41	0:02:44	0:02:40	0:02:40	0:02:41								
4		Traslado a la tolva	1,85	mt	2	0:01:25	0:01:24	0:01:25	0:01:24	0:01:25								
5		Dosificación de ingredientes	0	mt	1	0:02:29	0:02:28	0:02:28	0:02:25	0:02:27								
6		Traslado de 6kg de agua a la tolva	2,5	mt	1	0:01:30	0:01:30	0:01:30	0:01:30	0:01:30								
7		Cocción	0	mt	1	0:08:11	0:08:12	0:08:11	0:08:12	0:08:12								
8		Dosificación de harinilla	0	mt	1	0:01:35	0:01:30	0:01:30	0:01:35	0:01:32								
9		Amasado en la máquina	0	mt	1	0:08:12	0:08:11	0:08:10	0:08:11	0:08:10								
10		Traslado de harina a la mesa	1,54	mt	1	0:01:01	0:01:02	0:01:02	0:01:01	0:01:03								
11		Amasado Manual	0	mt	1	0:12:15	0:12:15	0:12:16	0:12:15	0:12:16								
12		Reposo (Fermentación)	0	mt	1	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00								
13		Corte y pesaje	3,25	mt	84	0:11:38	0:11:37	0:11:37	0:11:35	0:11:36								
14		Estirado y Formado	0	mt	94	0:04:33	0:04:33	0:04:33	0:04:33	0:04:33								
15		Traslado al horno Familiar	1,04	mt	27	0:02:47	0:02:47	0:02:47	0:02:47	0:02:47								
16		Tiro cocción 240° por 5mt	0	mt	27	1:45:00	1:45:00	1:45:00	1:45:00	1:45:00								
17		Retiro a la estantería	2	mt	27	0:02:47	0:02:47	0:02:47	0:02:47	0:02:47								
18		Traslado al horno Matiana	1,04	mt	8	0:01:04	0:01:04	0:01:04	0:01:04	0:01:04								
19		Cocción 240° por 5mt	0	mt	8	0:40:00	0:40:00	0:40:00	0:40:00	0:40:00								
20		Retiro a la estantería	2	mt	8	0:01:04	0:01:04	0:01:04	0:01:04	0:01:04								
21		Traslado al horno Pequero	1,04	mt	1	0:00:08	0:00:08	0:00:08	0:00:08	0:00:08								
22		Cocción (estantería)	0	mt	1	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00	0:05:00								
23		Retiro a la estantería	2	mt	4	0:00:08	0:00:08	0:00:08	0:00:08	0:00:08								
24		Amasado	0	mt	94	0:05:14	0:05:06	0:05:10	0:05:11	0:05:12								
25		Entrado de	0	mt	1	0:02:06	0:02:06	0:02:06	0:02:06	0:02:06								

Elaborado por: Grupo de investigación