

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
PRODUCTIVO DE LA PANADERÍA EL PROGRESO
E.I.R.L. PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

KAREM DEL MILAGRO PAZ HUAMAN

Chiclayo 08 de Noviembre de 2016

**“PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
PRODUCTIVO DE LA PANADERÍA EL PROGRESO
E.I.R.L. PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN”**

POR:

KAREM DEL MILAGRO PAZ HUAMAN

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

**Dr. Maximiliano Arroyo Ulloa
PRESIDENTE**

**Ing. María Luisa Espinoza García Urrutia
SECRETARIO**

**Mgtr. Vanessa Castro Delgado
ASESOR**

DEDICATORIA

A mis *padres* Miguel y Milagro, *tanto* por su motivación constante, sus consejos en los momentos difíciles, porque a lo largo de mi vida *han* velado por mi bienestar, por su apoyo *incondicional* brindado, pero sobre todo por su amor.

A mi abuela Nicida, por haberme cuidado desde muy pequeña y por haber sido la abuela más hermosa y bondadosa, que desde el cielo siempre estará cuidándome y brindándome fuerzas para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por sus compañías, sus ánimos y su cariño que me han permitido seguir adelante.

A mi asesora, Ing. Vanessa Castro Delgado, por el tiempo brindado, la buena orientación recibida en el desarrollo de este proyecto y su apoyo en todo momento.

A la empresa “Panadería El Progreso E.I.R.L.”, por brindarme toda la información necesaria sin impedimentos, para el desarrollo de este trabajo de investigación en un grato clima.

PRESENTACION

El presente trabajo de investigación lleva como título propuesta de mejora del proceso productivo de la Panadería El Progreso E.I.R.L. para el incremento de la producción, para lo cual se aplicó estudios de trabajo y principios para una adecuada distribución de planta, donde se analizará la línea de producción de pan labranza, con la finalidad de mejorar sus indicadores de productividad y la eficiencia durante el proceso de producción, y de esta manera la obtención de un beneficio económico para la empresa, a través del aumento de su producción, productividad y la eficiencia de su línea de producción.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se aplicó los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera profesional dentro de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, que ha permitido realizar un estudio más eficaz en la línea de producción del pan labranza en la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. en la ciudad de Chiclayo, resolviendo el problema que actualmente atraviesa la empresa.

La autora.

RESUMEN

La presente investigación se basó en el análisis del proceso productivo del pan labranza en la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. de Chiclayo, que actualmente presenta una demanda insatisfecha, su proceso de producción no presenta una metodología correcta de trabajo y existe una incorrecta distribución. Este análisis consiste en diagnosticar la situación actual de la empresa, identificando los principales problemas del proceso de producción, que reducen la eficiencia del proceso, con la finalidad de evaluar y proponer un plan de mejora.

Mediante la metodología de estudio de trabajo, estudio de tiempos y movimientos y diagramas de procesos, se determinó como cuello de botella la etapa de formado con un tiempo de 77 minutos, realizada artesanalmente; una capacidad ociosa de 27 panes/minuto y un 31,56% de actividades improductivas; además se realizó el diagrama de recorrido donde se detectó un incorrecta distribución de planta, generando con ello demoras en la producción.

Una vez identificado los problemas, se propuso una nueva distribución de planta, así como nuevos métodos, lo cual reducirían movimientos y el cuello de botella, posteriormente se presenta un análisis comparativo entre indicadores de producción de la situación actual y la propuesta de mejora, donde el indicador de productividad de mano de obra incrementó un 2 250 pan/op.día; y la capacidad utilizada incrementó un 56,75%, logrando aumentar los indicadores de producción y reducir tiempos de proceso.

De esta manera la evaluación financiera nos indica un TIR de 51,20% y el VAN es de S/.6 0202,47, con un coeficiente de Beneficio/Costo es de 1,04 permitiendo que la propuesta de mejora sea rentable, con un periodo de recuperación de la inversión de un año y once meses, obteniendo un incremento en la producción de 18 000 panes al día, produciendo 30 000 panes/día con una eficiencia del 81,11%.

Palabras Claves: Pan labranza, producción, eficiencia, redistribución, movimientos.

ABSTRACT

This research was based on analysis of the production process of tillage bread of the company Pandería El Progreso E.I.R.L. Chiclayo, which currently presents a decline in sales, its production does not present a correct methodology and the existence of a maldistribution. This analysis consists to diagnose the current situation of the company was made, identifying the main problems of the production process, reducing process efficiency and production, in order to evaluate and propose an improvement plan.

For this, using the methodology of work study, time and motion study and process diagrams, it was determined as bottleneck, the forming step with a time 77 minutes, because it's made artisan; and an idle capacity of 27 breads per minute, and 31,56% unproductive activities; also the flow chart in which the bad layout of the plant is detected, thereby generating delays in production was performed.

Having identified the problems, it was proposed a new distribution of the plant as well as new methods, whereby a movement and reduce the bottleneck; then I present a comparative analysis of the current situation indicators and indicators of the proposal for improvement, where the indicators with the highest increase was labor productivity with an increase of 2 250 bread/op.day is presented; and the utilized capacity with an increase of 56,75%, thus results in increased production indicators and on the other hand reduce processing times.

The financial evaluation indicates a TIR of 51,20% and the NPV is S/ 60 202,47, with a coefficient of Benefit/Cost is 1,04 allowing the proposed improvement is profitable and acceptable in a period of recovery of investment will be one year and eleven months, obtaining an increase of production of 18 000 bread per day, producing 30 000 loaves/day with an efficiency of 71,11%.

Keywords: tillage bread, production, efficiency, redistribution, movements.

ÍNDICE

CARATULA	i
CARATULA CON JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
PRESENTACION	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	8
I. INTRODUCCIÓN	15
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.	17
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.	17
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	18
2.2.1. Producción	18
2.2.2. Capacidad de la planta	18
2.2.2.1. Capacidad	18
2.2.2.2. Rendimiento	19
2.2.3. Diagrama de operaciones	19
2.2.4. Diagrama de procesos de flujo	20
2.2.5. Método de Delphi	20
2.2.6. Distribución de planta	21
2.2.6.1. Principios para la distribución de planta	21
2.2.6.2. Tipos de distribución de planta	21
2.2.7. Estudio de tiempos	22
2.2.8. Estudio de movimientos	22
2.2.9. Balance de línea	23
2.2.9.1. Indicadores de una red productiva	23
2.2.10. Proyección de ventas (Modelo de regresión lineal simple)	24
2.2.11. Flujo de caja	24
2.2.11.1. Flujo de caja económico	25
2.2.11.2. Flujo de caja financiero	25
2.2.12. Indicadores de evaluación de proyectos	25
2.2.12.1. Valor actual neto (VAN)	25
2.2.12.2. Tasa interna de retorno (TIR)	26
2.2.12.3. Coeficiente beneficio-costos (B/C)	26
2.2.12.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	27

III. RESULTADOS	28
3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	28
3.1.1. Descripción de la empresa	28
3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	29
3.2.1. Productos	29
3.2.1.1. Productos principales	29
3.2.1.2. Otros productos	30
3.2.1.3. Desperdicios y desechos	31
3.2.2. Materiales	31
3.2.2.1. Materiales directos	31
3.2.2.2. Materiales indirectos	32
3.2.3. Insumos	33
3.2.3.1. Mano de obra	33
3.2.3.2. Financieros	34
3.2.3.3. Maquinarias y equipos	35
3.2.3.4. Suministros	42
3.2.4. Proceso de producción	43
3.2.5. Tipo de sistema de producción	44
3.2.6. Análisis para el proceso de producción	45
3.2.6.1. Diagrama de flujo de bloques del proceso de producción	45
3.2.6.2. Diagrama de operaciones del proceso de producción	46
3.2.6.3. Diagrama de análisis de operaciones actual del proceso de producción	48
3.2.6.4. Diagrama de recorrido actual del proceso de producción	51
3.2.7. Indicadores de producción actual	52
3.2.7.1. Productividad (materiales, recurso humano, económico)	52
3.2.7.2. Capacidad diseñada de la planta.	54
3.2.7.3. Capacidad real de la planta.	54
3.2.7.4. Capacidad utilizada de la planta.	55
3.2.7.5. Capacidad ociosa de la planta.	55
3.2.7.6. Tiempos estándares	56
3.2.7.7. Cuello de botella	56
3.2.7.8. Tiempo ciclo total	57
3.2.7.9. Eficiencia	57
3.2.8. Análisis de información	58
3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS	60
3.3.1. Problemas y causas en el sistema de producción	62

3.4. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	63
3.4.1. Desarrollo de Mejoras	63
3.4.1.1. Inexistencia de un registro y control de materiales	63
3.4.1.2. Bajo desempeño de la mano de obra	65
3.4.1.3. Existencia de una mala distribución de planta	68
3.4.2. Nuevos indicadores de producción y productividad.	88
3.4.3.1. Productividad (materiales, recurso humano, económico)	88
3.4.3.2. Capacidad real	90
3.4.3.3. Capacidad utilizada	91
3.4.3.4. Capacidad ociosa	91
3.4.3.5. Tiempos estándares	91
3.4.3.6. Cuello de botella.	92
3.4.3.7. Tiempo ciclo total.	92
3.4.3.8. Eficiencia.	93
3.4.3. Comparación de indicadores actuales y propuestos	94
3.5. ANALISIS COSTO BENEFICIO	96
3.5.1. Pronóstico de ventas	96
3.5.2. Inversiones	98
3.5.2.1. Inversión fija tangible	98
3.5.2.2. Inversión fija intangible	100
3.5.3. Inversión total	101
3.5.4. Presupuesto de ingresos	103
3.5.5. Presupuesto de costos	103
3.5.6. Evaluación económica y financiera	106
IV. CONCLUSIONES	110
V. RECOMENDACIONES	111
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	112
VII.ANEXOS	114

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Símbolos del diagrama de procesos.....	20
Tabla N° 02: Interpretación del VAN	25
Tabla N° 03: Interpretación del TIR.....	26
Tabla N° 04: Interpretación del coeficiente beneficio/costo	26
Tabla N°05: Descripción de empleados y funciones.....	29
Tabla N°06: Tipos de pan y productos de pastelería de Panadería El Progreso E.I.R.L.	30
Tabla N°07: Materiales directos para elaboración de pan labranza	31
Tabla N°08: Principales proveedores de Panadería El Progreso E.I.R.L.	32
Tabla N°09: Dimensiones de empaque	32
Tabla N°10: Áreas del proceso de pan francés.....	33
Tabla N°11: Remuneración de maestros y ayudantes panaderos	33
Tabla N°12: Remuneración de repartidores	34
Tabla N°13: Características del horno artesanal o de leña	35
Tabla N°14: Características del Horno rotatorio	36
Tabla N°15: Características de la amasadora/sobadora 50 kg.....	37
Tabla N°16: Características de amasadora/sobadora 25 kg	38
Tabla N°17: Características de rebanadora	39
Tabla N°18: Características de divisora manual	40
Tabla N°19: Características de los espigueros	41
Tabla N°20: Suministros de la panadería El Progreso E.I.R.L.	42
Tabla N°21: Proporciones de cantidades de materia prima para el pan labranza.....	43
Tabla N° 22: Resumen de operación del proceso de pan labranza turno mañana.....	47
Tabla N° 23: Resumen de operación del proceso de pan labranza.....	50
Tabla N°24: Producción diaria de pan labranza de Panadería El Progreso E.I.R.L.	52
Tabla N°25: Cantidad en kilogramo total de materia prima.....	52
Tabla N°26: Cantidad en kilogramo total de materia prima.....	53
Tabla N°27: Capacidad diseñada de la planta	54
Tabla N°28: Capacidad real de la planta	55
Tabla N°29: Tiempos estándares actuales de la producción del pan labranza	56
Tabla N°30: Tiempo de cuello de botella.....	56
Tabla N°31: Tiempo ciclo total	57
Tabla N°32: Análisis de la información	58

Tabla N°33: Identificación de problemas, causas y posibles soluciones	61
Tabla N°34: Razones de descuento en la remuneración	66
Tabla N°35: Leyenda de relaciones de cercanía de las áreas	70
Tabla N°36: Relaciones de cercanía de las áreas	70
Tabla N°37: Mediciones de maquinarias que se desplazan.....	74
Tabla N°38: Mediciones de maquinarias que no se desplazan.....	75
Tabla N°39: Mediciones de maquinarias que no se desplazan.....	76
Tabla N°40: Resumen de operación del proceso de pan labranza.....	82
Tabla N°41: Comparación de tiempos del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza	84
Tabla N°42: Comparación de tiempos del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza con 6 horneadas	85
Tabla N°43: Diagrama bimanual actual de Panadería El Progreso E.I.R.L.	86
Tabla N°44: Diagrama bimanual propuesto de Panadería El Progreso E.I.R.L.	87
Tabla N°45: Comparación de número de actividades del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza	88
Tabla N°46: Producción diaria de pan labranza de Panadería El Progreso E.I.R.L.	88
Tabla N°47: Cantidad en kilogramo total de materia prima.....	89
Tabla N°48: Cantidad en kilogramo total de materia prima.....	90
Tabla N°49: Capacidad real de la planta	91
Tabla N°50: Tiempos estándares de la producción del pan labranza	92
Tabla N°51: Tiempo de cuello de botella.....	92
Tabla N°52: Tiempo ciclo total	92
Tabla N°53: Comparación de indicadores de Panadería El Progreso E.I.R.L.....	94
Tabla N°54: Análisis de ventas del pan labranza.	96
Tabla N°55: Ventas proyectadas del pan labranza	98
Tabla N° 56: Costo total en infraestructura	98
Tabla N°57: Costo total en acondicionamiento del área de producción	99
Tabla N°58: Costo total en muebles y maquinaria del área de venta	100
Tabla N°59: Costo total de gastos de organización.....	101
Tabla N°60: Inversión total de la propuesta de mejora	102
Tabla N°61: Estructura del financiamiento	102
Tabla N°62: Proyección de ventas de Panadería El Progreso E.I.R.L.	103
Tabla N°63: Costos de materiales e insumos de Panadería El Progreso E.I.R.L.	103

Tabla N°64: Costos de mano de obra de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	104
Tabla N°65: Costos de producción de la Panadería El Progreso E.I.R.L.....	104
Tabla N°66: Gastos de operación de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	105
Tabla N°67: Estado de ganancias y pérdidas de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	106
Tabla N°68: Flujo de caja económico de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	107
Tabla N°69: Flujo de caja financiero de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	108
Tabla N°70: Cálculo del coeficiente Beneficio/Costo.....	109
Tabla N°71: Resumen de indicadores de la propuesta de mejora para Panadería El Progreso E.I.R.L.	109

INDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Organigrama de Panadería El Progreso E.I.R.L.....	28
Figura N°02: Horno artesanal o de leña	35
Figura N°03: Horno rotatorio	36
Figura N°04: Amasadora/sobadora 50 kg	37
Figura N°05: Amasadora/sobadora 25 kg	38
Figura N° 06: Rebanadora Nova	39
Figura N°07: Divisora manual.....	40
Figura N°08: Espiguero	41
Figura N°09: Diagrama de flujo de bloques del proceso de pan labranza	45
Figura N°10: Diagrama de operaciones del proceso de pan labranza turno mañana	46
Figura N°11: Diagrama de análisis de operaciones actual del proceso de pan labranza	49
Figura N°12: Diagrama de recorrido actual del proceso de pan labranza.	51
Figura N°13: Ejemplo del registro de un Kardex	64
Figura N°14: Tiempos determinados para la capacitación de Panadería El Progreso E.I.R.L.	67
Figura N°15: Diagrama de precedencia	68
Figura N°16: Diagrama estaciones agrupadas.....	69
Figura N°17: Matriz diagonal de actividades de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	71
Figura N°18: Diagrama de hilos de actividades de la Panadería El Progreso E.I.R.L. ...	71
Figura N°19: Distribución propuesta de la Panadería El Progreso E.I.R.L.	72
Figura N°20: Plano de la distribución propuesta en Panadería El Progreso E.I.R.L.	73
Figura N°21: Plano de la distribución propuesta en Panadería El Progreso E.I.R.L.	78
Figura N°22: Diagrama de análisis de operaciones propuesto del proceso de pan labranza	81
Figura N°23: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de pan labranza.....	83
Figura N°24: Proyección de ventas de Panadería El Progreso.....	97

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas, independientemente del sector de actividad al que pertenezcan y su tamaño, buscan sobresalir con una alta competitividad entre ellas, que día a día va creciendo. Para ello debe satisfacer a sus clientes con la eficiencia de sus actividades y con un trabajo sin pérdidas de tiempo y de esta manera ir mejorando en sus procesos para responder de manera audaz a las variaciones del mercado.

Las empresas buscan por lo tanto evolucionar y mejorar sus procesos productivos, siendo esta base fundamental para incrementar la capacidad de producción de muchas plantas industriales. También es primordial tener en cuenta el uso apropiado del espacio físico en una fábrica y/o empresa, puesto que es un factor operacional importante de donde se podrá establecer su organización, así como la metodología de producción con la que se trabajará.

Todo ello va relacionado con que el propósito fundamental de cada empresa es incrementar su participación en el mercado, seguidamente de aumentar sus ingresos y disminuir sus costos, cubriendo las necesidades y expectativas exigidas por los clientes, creando una mejor influencia para incrementar su competitividad.

Es por ello que en Panadería “El Progreso” E.I.R.L. ubicados en la ciudad de Chiclayo, PyME dedicada a la elaboración de diversos tipos de pan, que dentro sus inicios logró diferenciarse de sus competidores de la zona, por ofrecer productos de calidad elaborados de manera artesanal.

Sin embargo los últimos años se vino detectando un notorio declive dentro de la empresa al no tener definidas de manera clara las normas y la correcta metodología de los procesos de producción, lo cual ayudó a que los competidores se expandan y logren una mayor captación de clientes nuevos y clientes que eran fieles a esta panadería.

Es a partir de ese momento que surgen una gran serie de problemas en el proceso de producción, pues la inadecuada distribución de las áreas de la planta, distancias inadecuadas, movimientos innecesarios de los operarios, disminución de la producción, lo cual genera que muchos indicadores de producción se vean afectados, que el proceso productivo sea deficiente y que no lleguen a satisfacer por completo a su demanda.

Frente a lo descrito anteriormente surge la pregunta ¿Una mejora del proceso productivo en la Panadería El Progreso E.I.R.L. permitirá el incremento de la producción?

Por lo cual, ante esta interrogante, se plantea el siguiente objetivo principal que es, proponer una mejora al proceso productivo para el incremento de la producción en la Panadería El Progreso E.I.R.L.; y los siguientes objetivos específicos, primero se diagnosticará la situación presente del proceso productivo de la Panadería El Progreso E.I.R.L., seguido a ello se elaborará el plan de mejora más conveniente para la empresa, para el incremento de la producción. Y finalmente, se realizará un análisis costo – beneficio de la mejora del proceso productivo.

Por lo tanto al realizar un análisis del proceso de elaboración del pan labranza, se permitirá hallar las causas existentes de cada uno de los problemas que aquejan a la empresa, buscando mejoras por medio de métodos y herramientas que optimicen el proceso de producción, recuperando y satisfaciendo la demanda existente.

Hoy en día existe gran competencia entre todas las empresas panificadoras, con respecto a la calidad de sus productos y rentabilidad de esta. Es por ello, que la justificación del presente estudio de investigación viene dado por dos razones.

Con un correcto estudio de investigación y análisis, se logrará elaborar un plan de mejora, la cual ofrecerá a la empresa nuevas oportunidades para resurgir en su mercado; se podrá llegar a reducir tiempos en su sistema productivo, un mejoramiento de los procesos, considerando siempre al factor humano creando un ambiente adecuado para su labor, que es lo primordial en una empresa, consiguiendo de esta manera incrementar la producción en la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Con respecto a lo económico, se calculará el costo beneficio, conociendo de esta manera el beneficio económico que tendrá la implementación de la propuesta de mejora, maximizando las utilidades y aprovechando los recursos disponibles, para finalmente satisfacer las exigencias de los clientes, que podrá recibir lo que necesita en óptimas condiciones llegando a cumplir sus expectativas, logrando mayores beneficios en el mercado competitivo.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

De acuerdo con Álvarez (2012), en su investigación “**Análisis y mejora de procesos de una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes**” con en el objetivo de mejorar los procesos de una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes para el aumento de la producción mediante las herramienta SMED (cambio de útiles en minutos de un solo dígito) llegó a la conclusión que con la propuesta de mejora planteadas se permitió una reducción de costos y un mejor aprovechamiento de la capacidad disponible de las máquinas para la producción de bebidas rehidratante, es decir, se logró un incremento en los indicadores de producción y eficiencia global de la planta.

González (2012), en su investigación “**Elaboración de una propuesta de mejora para el proceso productivo del Helado de crema de una empresa Manufacturera en la ciudad de Guayaquil**” propone una propuesta de mejora al proceso de manufactura a través de la metodología de la Teoría de las Restricciones determinando las fases productivas que limitan el desarrollo máximo de su capacidad productiva, además se complementó con otras técnicas de análisis como: Diagrama Causa-Efecto, Diagrama de Pareto y Análisis de Riesgo, las cuales permiten identificar los cuellos de botella que limitan el rendimiento y su posterior mejora, llegó a la conclusión que con la propuesta planteada se permitió una mejora en el proceso productivo incrementando la producción en los cuellos de botella encontrados manteniendo un proceso de mejora continua.

Según Villanueva (2010), en su investigación “**Análisis y propuesta de mejora de una empresa metalmecánica utilizando manufactura esbelta**” propone una mejora en la empresa metalmecánica para incrementar la producción empleando las metodologías de manufactura esbelta para la mejora integral de las operaciones en la empresa llegó como conclusión que para lograr la implementación de manufactura esbelta es indispensable crear un equipo de trabajo interdisciplinario que incluya a los operarios, a los supervisores y a los empleados administrativos del proceso.

Wiyaratn y Watanapa (2010), en el artículo científico publicado “**Improvement Plant Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) for Increased Productivity**” con en el objetivo de aumento de la producción mediante la planificación racional de la distribución en planta propone el estudio detallado de la distribución de la planta tales como la operación diagrama del proceso, flujo de material y la relación de las actividades para posteriormente con el método SLP realizar una nueva distribución para el aumento de la producción, llegaron a la conclusión que con la aplicación del método SLP la nueva distribución de la planta disminuyó de manera significativa la distancia de flujo de material del proceso manteniendo las ventas.

Yumbra (2010), en su investigación “**Mejoramiento del proceso productivo en la obtención de pan de molde mediante la metodología de las 5 S**” con en el objetivo de mejorar el proceso productivo en la obtención de pan de molde para el aumento de la producción, reducción de costos de suministros y generar rentabilidad mediante el método de las 5s y un estudio de tiempos y movimientos y llegó a la conclusión que con la aplicación de la metodología de las 5 S como herramienta de mejora permitió reducir los costos y tiempos en el proceso productivo.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Producción

Heizer y Render (2007) la producción es la creación de bienes y servicios, en todas las organizaciones hay actividades de producción de bienes y servicios. En las empresas industriales, las actividades de producción de bienes son bastantes obvias, en ellas se ve la producción de un bien tangible. En las empresas que no producen un bien físico, la función de producción puede resultar menos obvia. Por otra parte se tiene la dirección de operaciones, que es la serie de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar recursos en productos.

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficazmente realicemos esta transformación, tanto más productivos seremos. La productividad es el cociente entre la producción (bienes y servicios) y los factores productivos.

De esta forma se puede ver la productividad no como una medida de la producción, ni de la cantidad que se ha fabricado, sino como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos.

La medición de la productividad puede ser de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Cantidad de factores productivos empleados (inputs)}}$$

2.2.2. Capacidad de la planta

Arroyo y Torres (2010) una planta productiva se diseña con el objetivo de satisfacer, teóricamente, una demanda de productos. En ese sentido, el tamaño de la planta industrial viene a estar determinado por la capacidad de producción de un número determinado de unidades en un periodo de tiempo definido y que son ofrecidos al mercado.

2.2.2.1. Capacidad

La capacidad es el número de unidades que pueden producirse, almacenarse o recibirse en una instalación en un determinado periodo de tiempo. La capacidad establece el cumplimiento o no de una demanda dada, la inactividad de las plantas de producción, así como una gran parte de los costos fijos.

Se distinguen dos definiciones de capacidad de producción:

- **Capacidad proyectada o diseñada (CP)**
Es el número máximo teórico de unidades que un sistema productivo es capaz de obtener durante un periodo de tiempo determinado (en condiciones ideales).
- **Capacidad efectiva o real (CE)**
Es el volumen de producción que se espera alcanzar teniendo en cuenta las condiciones particulares de la empresa.

2.2.2.2. Rendimiento

Arroyo y Torres (2010) para medir el rendimiento de una planta, es necesario conocer los niveles de eficiencia y utilización de la planta:

- **Utilización**

La utilización de la planta es el porcentaje obtenido del cociente entre la producción real alcanzada con la capacidad proyectada

$$Utilización = \frac{Producción Real}{Capacidad proyectada}$$

- **Eficiencia**

La eficiencia de la planta, es el porcentaje obtenido entre la producción real alcanzada con la capacidad efectiva.

$$Eficiencia = \frac{Producción Real}{Capacidad efectiva}$$

Arroyo y Torres (2010) cuando la tasa de utilización alcanza el valor de 1, se debe alertar sobre la posibilidad de aumentar la capacidad proyectada o rechazar algunos pedidos.

En ese sentido se considera el colchón de capacidad que es la cantidad de capacidad que una fábrica mantiene como reserva para afrontar incrementos repentinos de la demanda.

A estos indicadores se suma la necesidad de conocer cuál es la producción real (o en todo caso, futura o esperada) de una instalación o proceso.

Para ello, utilizamos la expresión:

$$Producción real (o esperada) = Capacidad efectiva \times Eficiencia$$

La producción estimada de una planta se obtiene:

$$Producción estimada = Capacidad proyectada \times Utilización \times Eficiencia$$

2.2.3. Diagrama de operaciones

Meyers (2000) el diagrama de operaciones tiene un círculo por cada operación requerida para elaborar cada uno de los componentes, para producir el producto final y ensamblarlo. Están incluidos todos los pasos de producción y el de todas las áreas.

Los diagramas de operación muestran la introducción de la materia prima que pasara por un proceso, hasta llegar al producto final. El número de componente determinara el tamaño y complejidad del diagrama de operaciones.







El diagrama de operaciones es diferente para cada uno de los productos, por lo que una forma estándar no resultaría práctica. El círculo se acepta de manera universal como símbolo para las operaciones.

2.2.4. Diagrama de procesos de flujo

Blas (2014) es la representación gráfica de los pasos que siguen en toda una secuencia de actividades, identificándolos mediante símbolos de acuerdo al procesos; incluye además, toda la información considerada necesario para el análisis, tal como distancias y tiempo requerido. Estas actividades se representan mediante un símbolo de acuerdo a su naturaleza, estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes (Ver Tabla N° 01).

Meyers (2000) el diagrama de procesos de flujo combina el diagrama de operaciones y el de proceso. El diagrama de operaciones utiliza solo un símbolo (el círculo), mientras que en este diagrama se utilizan todos los símbolos de las actividades. El diagrama de procesos de flujo es la más completa de todas las técnicas. Al concluir la se sabrá más sobre las operaciones de la planta.

Tabla N° 01: Símbolos del diagrama de procesos

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte de un producto.
	Transporte	Utilizado al mover material.
	Inspección	Utilizado para trabajo de control de calidad y características.
	Demora	Se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente paso planeado.
	Almacén	Utilizado para almacenamiento a largo plazo
	Actividad combinada	Se presenta cuando se desea indicar actividades Conjuntas.

Fuente: Estudio de tiempos y movimientos pág. 58 (Fred E. Meyers, 2000)

2.2.5. Método de Delphi

Pérez (2006) El método de Delphi es un programa cuidadosamente elaborado que sigue una secuencia de interrogaciones a través de cuestionarios, de los cuales se obtiene la información que constituirá la retroalimentación para los cuestionarios siguientes. Probablemente lo esencial de Delphi sea su orientación hacia el logro de un consenso o, al menos, de una convergencia, en las posiciones del grupo de expertos en relación con el tema que se aplica.

A la vez este cuestionario debe estar debidamente ponderado, por medio del coeficiente de concordancia que se expresa en la siguiente ecuación:

$$CC\% = \left[1 - \frac{Vn}{Vt} \right] \times 100$$

Donde:

Vn : Cantidad de expertos en contra del criterio predominante.

Vt : Cantidad total de expertos.

2.2.6. Distribución de planta

García (2005) la distribución de planta es la colocación física ordenada de los medios industriales tales como maquinaria, equipos, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje, además de conservar espacio necesario para la mano de obra indirecta servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

2.2.6.1. Principios para la distribución de planta

- **Principio de integración global:** se debe integrar de la mejor forma a los hombres materiales, maquinaria, actividades y cualquier otra consideración.
- **Principio de distancia mínima a mover:** se debe minimizar en lo posible los movimientos de los elementos entre operaciones.
- **Principio de flujo:** se debe lograr que la interrupción entre los movimientos de los elementos y operaciones sea mínima.
- **Principio de espacio:** se debe usar el espacio de la forma más eficiente posible, tanto en lo horizontal como en lo vertical para evitar todos los movimientos innecesarios.
- **Principio de satisfacción y seguridad:** la distribución debe satisfacer y ofrecer seguridad al trabajador.
- **Principio de flexibilidad:** la distribución debe diseñarse para poder ajustarse o regularse a costos bajos.

2.2.6.2. Tipos de distribución de planta

A. Distribución de posición fija.

Todo el producto está en la misma posición, es decir esta fijo al puesto de trabajo, la mano de obra, las materias primas, y las herramientas se desplazan hacia él. Este tipo de distribución es conveniente para los productos que tienen ciertas particularidades en cuanto a volumen peso o modo de producción.

B. Distribución por proceso.

Los equipos similares que cumplen funciones similares se colocan en el mismo departamento. Este tipo de distribución es ideal para una producción múltiple o para producciones intermitentes. Es un proceso flexible, pues no se interrumpe por el daño o falta de una máquina. Además no todas las maquinas participan en la elaboración de cualquier producto.

C. Distribución por producto.

Consiste en colocar los equipos y personas de acuerdo a la secuencia requerida por la fabricación del producto. Solo una operación determinada se hará en cada posición (estación) o con cada pieza del equipo. En esta distribución el producto se fabrica en un área manteniéndose en movimiento. Las operaciones se ubican inmediatamente a lado de la siguiente. Este tipo de producción se usa en una producción simple y en masa.

2.2.7. Estudio de tiempos

Rojas (1996) el estudio de tiempos se le reconoce como un medio o instrumento necesario para el funcionamiento eficaz de los negocios.

El estudio de tiempos es una técnica mediante la cual se determina el tiempo requerido por una persona calificada y debidamente entrenada para ejecutar la operación por medio de un método específico mientras trabaja a un ritmo normal, con el objetivo de determinar el tiempo fijo (tiempo estándar) para ejecutar un trabajo. De esta manera cada operación será analizada para determinar los elementos de trabajo necesarios en su ejecución, el orden en que sucede y los tiempos estándares para hacerlo.

2.2.8. Estudio de movimientos

Quesada y Villa (2007) el estudio de movimientos es el análisis de los movimientos de cualquier parte del cuerpo humano para poder realizar un trabajo en la forma más eficiente. Para lograr este propósito es preciso determinar todos los elementos básicos a desarrollar de un trabajo, y analizar cada uno de ellos, tratando de eliminar o simplificar sus movimientos; buscando un método de trabajo mucho más fácil, más económico, más ágil.

Para llevar a cabo el análisis de movimientos se dispone de las siguientes técnicas:

A. Diagrama bimanual

Este diagrama muestra todos los movimientos realizados por la mano izquierda y la mano derecha y la relación que existe entre ellos. Este diagrama sirve principalmente para estudiar operaciones repetitivas. Este diagrama permite llegar a conocer a fondo los por menores de trabajo y gracias a él se puede estudiar cada elemento en relación con los demás, así tendrá la idea de las posibles mejoras que debe implementarse.

B. Análisis de movimientos básicos

Si se parte del principio de que para realizar todo trabajo se requiere del insumo de un conjunto de movimientos básicos, se puede afirmar que la eficiencia de cualquier método estándar depende de que emplee exclusivamente movimientos básicos. A estas técnicas se les denomina de tiempos predeterminados, cuya ventaja es permitir analizar simultáneamente el método y el tiempo de ejecución y así seleccionar la alternativa que en cuanto a tiempo, es más recomendable implantar.

C. Principios de economía de movimientos

Estas leyes son aplicadas a cualquier tipo de trabajo pero se agrupan en tres subdivisiones básicas:

- Aplicación y uso del cuerpo humano.
- Arreglo del área de trabajo.
- Diseño de herramientas y equipo.

De esta manera se podrá descubrir las ineficiencias en el método usad, inspeccionando con brevedad el lugar de trabajo y la operación.

2.2.9. Balance de línea

Rojas (1996) balancear una línea en un proceso productivo, es un problema de balance de operaciones (o estaciones de trabajo existentes en una planta) de manera que en función de tiempos iguales se alcance la tasa de producción esperada.

García (2005) balancear una línea productiva busca determinar el número de operarios, maquinas, etc. que debe asignarse a cada estación de trabajo; así como también la disposición de las áreas de trabajo donde las operaciones consecutivas se encuentran ubicadas inmediata y mutuamente adyacente donde el material se mueve continuamente y a un ritmo uniforme.

Se posee dos propósitos al realizar un balance de línea:

- Alcanzar el ritmo deseado de producción con el mínimo personal posible.
- Distribuir el trabajo entre el personal necesario de modo que todos trabajen en igual proporción.

2.2.9.1. Indicadores de una red productiva

Son parámetros que nos indican si es posible llevar a cabo determinado arreglo.

A. Producción

$$\text{Tiempo base (tb)} = \frac{\text{produccion ajustada} * \text{ciclo estándar}}{\text{número de máquinas}}$$

$$P = \frac{\text{Tiempo base (tb)}}{\text{Ciclo o Cuello de botella (c)}}$$

B. Tiempo muerto

Viene a ser la suma de los tiempos ociosos de cada estación de trabajo.

$$\delta = \sum (c - t_i)$$

$$\delta = kc - \sum t_i$$

k: número de estaciones.

c: ciclo o cuello de botella.

t_i : tiempo de operación en cada estación de trabajo ($t_i = L_i + m_i$).

L: tiempo de preparación.

m: tiempo de maquina en la estación i.

C. Eficiencia de la línea

Se mide por el cociente entre el tiempo que tarde en fabricarse el producto sin división de trabajo y el tiempo que tarda en fabricarse el producto con división de trabajo.

$$E = \frac{\sum (n_i * t_i)}{n * c} * 100$$

$$E = \frac{\sum T_i}{n * c} * 100$$

n: número total de máquinas en la red determinada.

c: ciclo para la misma red.

$\sum T_i$: suma de los tiempos de cada estación de trabajo considerando el número de máquinas o estaciones en cada una.

2.2.10. Proyección de ventas (Modelo de regresión lineal simple)

Tesén (2012) es una técnica estadística que analiza si los valores de una variable dependiente e independiente, pueden predecirse mediante un modelo lineal. Las variables implicadas en el modelo deben ser cuantitativas y continuas. Para ajustar una línea recta de Regresión, se considera la ecuación de la recta:

$$y = b_0 + b_1 X_i$$

b_0 = Distancia que existe entre el origen de coordenadas y el punto de intersección de la recta con el eje Y

b_1 = Coeficiente de Regresión (pendiente, p)

X = Variable independiente (estimulo, de influencia, causa,)

Y = variable dependiente (respuesta, criterio, efecto)

Una tarea principal en el análisis de regresión lineal, es estimar los parámetros “ b_0 ” y “ b_1 ”, cuyos valores se determinan a partir de los datos bidimensionales. Mediante el cálculo de los estimadores de los coeficientes de regresión a partir de los datos muestrales, viene dado por la siguiente expresión:

$$b_1 = \frac{n \sum XY - (\sum X \sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b_0 = (\bar{Y}) - b_1(\bar{X})$$

2.2.11. Flujo de caja

Barajas (2008) para la construcción del flujo de caja, se tienen diferentes enfoques de acuerdo al uso que se pretenda dar.

Teniendo en cuenta que en principio el flujo de caja tiene como propósito medir la disponibilidad de efectivo para cancelar las deudas contraídas con terceros y remunerar la inversión de los accionistas de compañía. Las deudas contraídas con terceros, incluyen los intereses causados y los abonos a capital.

Según Mungaray y Urquidy (2004) el flujo de caja es el resultado de un instrumento que resume las entradas y salidas de un proyecto de inversión en un determinado periodo y tiene como objetivo ser la base del cálculo de los indicadores de rentabilidad. Los elementos básicos están conformados por las inversiones, los ingresos y egresos futuros, las depreciaciones y el periodo en que ocurren las entradas y salidas del efectivo.

Beltrán y Cueva (2007) en el flujo de caja se puede realizar diferentes análisis, económicos y/o financieros.

2.2.11.1. Flujo de caja económico

El primero de ellos es el flujo de caja económico, a través del cual se busca determinar la rentabilidad de proyecto por sí mismo, sin incluir el financiamiento externo. Se debe considerar el proyecto como si estuviese financiado enteramente por el capital propio del inversionista.

2.2.11.2. Flujo de caja financiero

Por otro lado, se cuenta con el flujo de caja financiero o total que incorpora los efectos producidos por el financiamiento de la inversión y el flujo de caja anterior. Este flujo se utiliza para realizar la evaluación financiera de un proyecto a través del cual se puede medir la rentabilidad global del mismo.

2.2.12. Indicadores de evaluación de proyectos

Halmiton y Pezo (2005) dependiendo de la forma como se comparen los costos con los beneficios se pueden formular diversos indicadores de evaluación. Entre los más importantes se tiene:

2.2.12.1. Valor actual neto (VAN)

Halmiton y Pezo (2005) es la suma de todos los flujos actualizados de efectivo futuro de una inversión o proyecto, menos todas las salidas, permitiendo conocer el valor de dinero actual que va a recibir el proyecto en el futuro, a una tasa de interés y un periodo determinado. En la Tabla N°02 se detallan las decisiones a tomar con respecto al resultado que se obtenga del VAN.

- **El valor actual neto económico (VANE).** Es cuando la evaluación se efectúa sobre la base del flujo de caja económico.
- **El valor actual neto financiero (VANF).** Por otro lado se tiene en VANF, en el caso de que la evaluación se realice tomando el flujo de caja financiero.

Tabla N° 02: Interpretación del VAN

Resultado	Significado	Decisión
$VAN=0$	Los ingresos y egresos del proyecto son iguales, no existe ganancia ni pérdida.	Indiferente
$VAN<0$	En este caso los ingresos son menores a los egresos, quedando una porción pendiente de pago.	Rechazar el proyecto
$VAN>0$	Este resultado determina que los flujos de efectivo cubrirán los costos totales y la inversión, y quedara un excedente.	Ejecutar el proyecto

Fuente: Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados pág. 172 (Halmiton y Pezo, 2005)

2.2.12.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Halmiton y Pezo (2005) es aquella tasa de actualización máxima que reduce a cero el valor actual neto (VAN) del proyecto. El TIR es la más alta tasa de actualización que se puede exigir al proyecto. Cualquier tasa mayor a la tasa interna de retorno genera un VAN negativo y en consecuencia el proyecto generara perdidas. Es decir, mientras más alto la TIR, el proyecto presenta mayor posibilidad de éxito. En la Tabla N°03 se detalla que decisión se tomaría en los tres escenarios ante el resultado del TIR.

- **Tasa interna de retorno económico (TIRE).** Cuando el cálculo de la TIR se sustenta en el VANE.
- **Tasa interna de retorno financiero (TIRF).** Este indicador resultara del cálculo a partir del VANF.

Tabla N° 03: Interpretación del TIR

Resultado	Significado	Decisión
TIR=tasa de actualización	Cuando el TIR y la tasa de actualización son iguales, la rentabilidad es cero.	Indiferente
TIR<tasa de actualización	En este escenario la rentabilidad de proyecto es inferior al costo de oportunidad de la inversión.	Rechazar el proyecto
TIR>tasa de actualización	Este resultado significa que el proyecto presenta una rentabilidad mayor al costo de oportunidad.	Ejecutar el proyecto

Fuente: Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados pág. 175 (Halmiton y Pezo, 2005)

2.2.12.3. Coeficiente beneficio-costo (B/C)

Halmiton y Pezo (2005) el B/C es un criterio adicional que atribuye a la toma de decisiones sobre nuevas inversiones en un proyecto. En la Tabla N°04 se resume la interpretación de los valores que puede alcanzar esta función.

Tabla N° 04: Interpretación del coeficiente beneficio/costo

Resultado	Significado	Decisión
B/C=1	Si la relación B/C es igual a la unidad, entonces el proyecto no presenta beneficios ni pérdidas.	Indiferente
B/C>1	Si el coeficiente B/C es mayor que la unidad, el beneficio es superior al costo.	Ejecutar el proyecto
B/C<1	Si la relación B/C es menor que la unidad, no existe beneficio, por el contrario se registran pérdidas.	Rechazar el proyecto

Fuente: Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados pág. 177 (Halmiton y Pezo, 2005)

2.2.12.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Ketelhöhn, Marín y Montiel (2004) el periodo o plazo de recuperación de una inversión es el tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial del proyecto. Cuando los flujos netos de efectivo generados por el proyecto son iguales en cada periodo, el periodo de recuperación puede determinarse con la siguiente formula:

$$\textit{Periodo de recuperación} = \frac{\textit{inversión inicial}}{\textit{flujo neto de efectivo anual}}$$

Si los flujos netos de efectivo no fuesen iguales, el periodo de recuperación se calcula acumulando los flujos de efectivo sucesivos hasta que su suma se igual o mayor a la inversión inicial.

Es necesario reconocer que el periodo de recuperación es un criterio sencillo que ha sido ampliamente utilizado y según este método, las mejores inversiones son aquellas que tienen un plazo de recuperación más corto.

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1.1. Descripción de la empresa

La empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. es una pequeña y mediana empresa (Pyme), especializada en la elaboración de una gran variedad de productos de panadería y pastelería, constituida en el año 1993, ubicada en la Avenida Belaunde 406 La Primavera-Chiclayo, que lleva muchos años de experiencia brindando un servicio confiable con productos de óptima calidad con precios competitivos, con una permanente política de inversiones en desarrollo y personal especializado. Con respecto a las instalaciones esta empresa posee una planta de 242,90 m², la cual está conformada por un área de ventas, un área de amasado, un taller de labrado de pan, un horno a leña y una cochera. Dentro de esta área (242,90 m²), en la cual se realizará la investigación se encuentra la siguiente maquinaria: un horno a convención rotativa, una amasadora/sobadora 50 kg, una amasadora/sobadora 40 kg, dos divisoras, una balanza digital y una rebanadora. Cabe resaltar que el almacén se encuentra ubicado en el segundo piso de la planta.

Por otro lado el organigrama establecido por la Panadería El Progreso E.I.R.L. se muestra en la Figura N°01 a continuación.

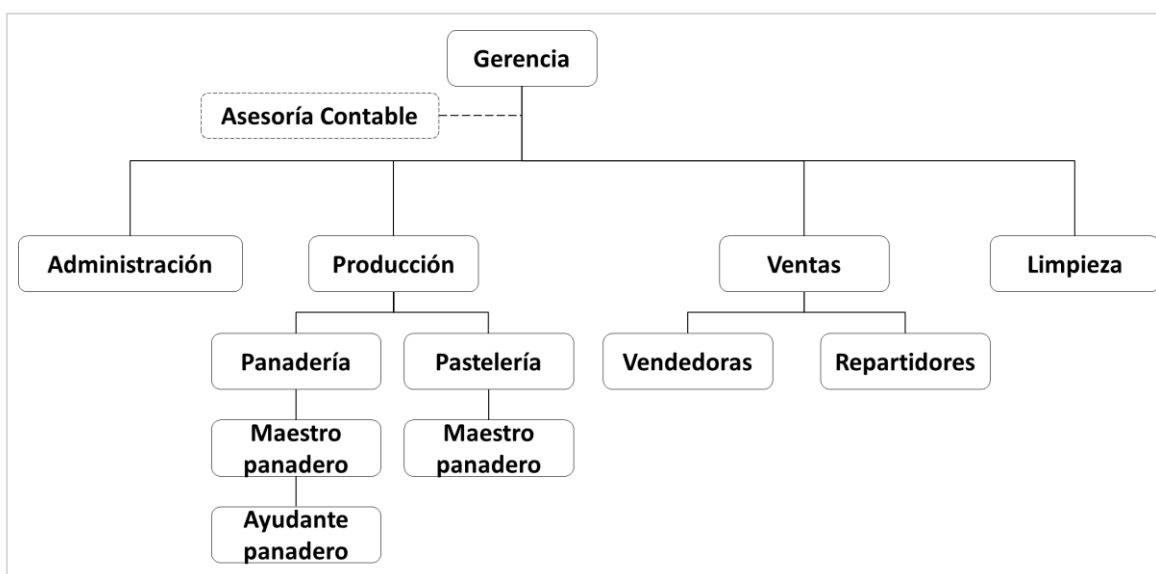


Figura N°01: Organigrama de Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

La empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. posee un total de 20 empleados, y la descripción de cada uno de ellos con su respectiva función, al igual que el de los puestos administrativos se detalla en la Tabla N°05.

Tabla N°05: Descripción de empleados y funciones

NOMBRE	FUNCIONES
1. Fernando Huamanchumo Ucañay.	Gerente
2. Estefania Marie Lyn Huamanchumo Calderón.	Administrador
3. Javier Bancayan Elera.	Contador
4. Arturo De La Cruz.	Maestro panadero
5. Faustino Gonzales Chumioque.	Maestro panadero
6. Jorge Sandoval Bravo.	Pastelero - Panadero
7. Jose Humberto Riojas Cajusol.	Ayudante panadero
8. Genaro Eneque Rodriguez	Ayudante panadero
9. Miguel Santisteban Cajusol.	Ayudante panadero
10. Luis Rimarachin.	Ayudante panadero
11. Nelson Rimarachin.	Ayudante panadero
12. Jose Torres.	Ayudante panadero
13. Oliver Rivas.	Pastelero
14. Ana Sandra Salazar Ucañay.	Vendedora
15. Magali Cadenas Calderón.	Vendedora
16. Marleny Nuñez.	Vendedora juguería
17. Juana Narciza.	Vendedora hamburguesas
18. Luis Huamanchumo Calderón.	Repartidor
19. Percy Noriega Silva.	Repartidor
20. Richard Santos.	Limpieza

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.2.1. Productos

3.2.1.1. Productos principales

Debido a que la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. posee un sistema de producción intermitente y produce una alta variedad de productos, se ha seleccionado los tipos de panes más demandados, a los cuales se les denomina pan labranza (pan francés, pan mica, pan mollete y pan marraqueta). Estos panes están elaborados a base de harina blanca de trigo, agua, levadura y sal, y requiere más tiempo de fermentación que otros panes; no contiene grasas y son crujiente.

3.2.1.2. Otros productos

Panadería El Progreso E.I.R.L. es conocida en su mercado por la variedad de tipo de pan que ofrece además de diversos productos elaborados por pastelería. Cabe resaltar que no todos los tipos de pan se elaboran en un mismo turno, esto se ve detallado en la Tabla N°06 se dónde también se podrá apreciar los productos de pastelería que se ofrecen.

Tabla N°06: Tipos de pan y productos de pastelería de Panadería El Progreso E.I.R.L.

PANADERÍA	PASTELERÍA
Pan integral	Queque de chocolate
Pan de manteca	Queque
Pan cemita	Torta tres leches
Bizcocho de canela	Crema volteada
Pan hamburguesa	Pionono
Pan integral	Flan
Pan fibra	Gelatinas
Bizcocho vainilla	Empanada de pollo
Pan integral-bolsa	Empanada santa clara
Pan yema	
Karamanduka	Pionono de chocolate
Pan coliza	
Pan molde integral	Easy queque Puratos aceite
Pan de aceituna	
Pan de queso	Easy torta Puratos chocolate
Pan de mantequilla	
Pan de molde	Hojaldre
Pan hamburguesita, pan de anís	
Pancito maicena	Torta helada
Bizcocho frutado	
Bizcocho grande	Pie de manzana
Rosquitas de anís	
Bizcocho en bolsa	Pie de limón
Cachito de manteca	
Roscas, cigarros	Galleta de leche
Pitipan, Panqui	

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.2.1.3. Desperdicios y desechos

Los desperdicios son considerados aquellos sobrantes, de la materia prima o del producto final, que arroja el proceso de producción y podrán ser reutilizadas, mientras que los desechos serán los sobrantes que no volverán a ser utilizados o recuperados. De esta manera se tienen los siguientes desperdicios y desechos:

- **Desperdicios**

La empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. cuenta con cantidades de desperdicios tipo orgánico en la etapa de producto final, refiriéndose a que existen ocasiones en las que la producción del pan labranza no se vende totalmente, es decir que se tiene una merma del 3% de la producción por día, de la cual se aprovecha completamente para la elaboración de budines o para venderla de forma molida

- **Desechos**

Se considera como desecho el pan quemado, puesto a que ya no vuelven a ser útiles para la empresa y solo terminan siendo eliminados.

3.2.2. Materiales

3.2.2.1. Materiales directos

Los materiales directos utilizados en el proceso de elaboración del pan labranza lo vemos se describen en la Tabla N°07.

Tabla N°07: Materiales directos para elaboración de pan labranza

Materia Prima	Descripción
Azúcar	Le dará un pequeño dulzor al pan en el horneado además ayudará a producirse el color característico del pan y el aumento de su volumen.
Manteca	Brindará sabor, color, textura y riqueza del producto final. En el batido inhibirá la formación de cadenas largas de gluten, lo que permite obtener un producto blando y suave.
Levadura	La levadura provoca la fermentación de los azúcares de la harina, que se traducen en la liberación gaseosa que facilita la subida del pan y la formación alveolada (agujeritos en la miga).
Sal	Aumenta la absorción de agua, frena la actividad de la levadura, inhibe la acción de las bacterias ácidas, tiene un efecto antioxidante, produce la corteza más fina y crujiente.
Harina	Es la materia prima por excelencia en todos los procesos de panificación. Es un producto obtenido de la molienda del grano de trigo, que debe cumplir con ciertas exigencias para el consumo humano.
Mejorador	Se usa para controlar y estabilizar, manteniendo las características constantes de calidad de la mezcla y producto terminado durante el amasado, fermentación y horneado.

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Cabe resaltar que las cantidades de este material directo varían de acuerdo a la masa que se elabora por turno, en donde el turno de la mañana y el turno de la noche elaboran dos masas por diferentes maestros panaderos, representando la existencia de una variabilidad en las cantidades de insumos.

Estos materiales directos son adquiridos mediante diferentes proveedores, teniendo como principales proveedores de “Panadería El Progreso E.I.R.L.” los que se mencionan en la Tabla N°08.

Tabla N°08: Principales proveedores de Panadería El Progreso E.I.R.L.

Proveedores	Material	Descripción	Peso	Precio	Precio por kg
ALICORP	Harina	Harina Nicolini Especial	50 kg	S/ 95,54	S/ 1,91
	Manteca	Manteca Vegetal Gordito	14 kg	S/ 60,00	S/ 4,29
TUMAN S.A.A.	Azúcar	Azúcar Rubia Tumán	50 kg	S/ 70,00	S/ 1,78
LEVAPAN	Levadura	Levadura Fresca	24 kg	S/ 251,00	S/ 5,02
PURATOS	Mejorador	S-500 Actiplus sense	5 kg	S/ 80,83	S/ 16,17

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

3.2.2.2. Materiales indirectos

Dado que el tipo de producto que se produce es de consumo humano directo, no se requiere de empaque o estuche específico para su distribución. Sin embargo para su adquisición, se utilizan bolsas de polietileno de distintas dimensiones en función a la cantidad de unidades, que se especifica en la Tabla N°09.

Tabla N°09: Dimensiones de empaque

CANTIDADES DE UNIDADES	DIMENSIONES DE LA BOLSA
De 4 a 6 unidades	8 cm x 12 cm
De 7 a 15 unidades	10 cm x 15 cm
De 16 a 24 unidades	12 cm x 17 cm
De 40 a 60 unidades	14 cm x 20 cm
De 60 a 80 unidades	15 cm x 23 cm
De 90 a 120 unidades	18 cm x 26 cm

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

3.2.3. Insumos

3.2.3.1. Mano de obra

La empresa posee un total de 20 empleados, como se ha mencionado anteriormente; la descripción de cada uno de ellos se detalla en la Tabla N°05. Por otro lado, en el área de producción, tomando en cuenta que sólo se considera la elaboración de pan labranza, la empresa posee un total de 8 empleados.

Siendo:

- Dos maestros panaderos
- Seis ayudantes panaderos

Considerando que por el turno mañana trabaja 1 maestro panadero y 2 ayudantes, y en el turno noche se trabaja con 1 maestro panadero y 4 ayudantes, los cuales realizan diversas tareas en las distintas áreas, la cantidad de personas se detalla en la Tabla N°10.

Tabla N°10: Áreas del proceso de pan labranza.

Área	Turno Mañana	Turno Noche
Área de mezclado	1 personas	1 persona
Área de labrado	3 personas	5 personas
Área de fermentación	0 personas	0 personas
Área de horneado	2 persona	2 persona
Área de producto terminado	1 persona	1 persona

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Estos operarios laboran 8 horas al día por todo el mes, variando la remuneración de acuerdo al cargo, la remuneración respectiva se muestra en la Tabla N°11.

Tabla N°11: Remuneración de maestros y ayudantes panaderos

Puesto	Nombre y Apellido	Remuneración diaria	Remuneración dominical
Maestro	Faustino Gonzales.	S/ 50,00	S/ 85,00
Maestro	Genero Eneque.	S/ 45,00	S/ 45,00
Ayudante	Miguel Santisteban.	S/ 35,00	S/ 35,00
Ayudante	Paul Quispe.	S/ 35,00	S/ 35,00
Ayudantes	José Humberto.	S/ 35,00	S/ 65,00
Ayudantes	Luis Chapilliquen.	S/ 35,00	S/ 35,00
Ayudantes	Walter Chafio.	S/ 35,00	S/ 35,00
Ayudantes	Arturo de la Cruz.	S/ 35,00	S/ 35,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

La empresa además se tienen 2 repartidores que distribuyen en dos horarios el pan en sus respectivos clientes, que son principalmente bodegas y pequeñas panaderías, la remuneración de los repartidores se detalla en la Tabla N°12.

Tabla N°12: Remuneración de repartidores

Nombre y Apellido	Remuneración diaria
Percy Noriega.	S/ 26,70
Luis Huamanchumo.	S/ 18,70

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.2.3.2. Financieros

“Panadería El Progreso E.I.R.L.” posee una cuenta de ahorro y una cuenta corriente, el cual puede abastecer a la empresa si se llegase a tener cualquier inconveniente.

Con respecto a la materia prima, la empresa trabaja a crédito con ALICORP para el pedido de ciertas materias primas (harinas, mantecas, margarinas y pre-mezclas) teniéndose actualmente una deuda de S/ 25 000,00 la cual se viene pagando sin ningún retraso. La materia prima que no provee ALICORP (levaduras, azúcar, mejoradores, etc.) se compra por medio de los ingresos que posee la empresa de las ventas.

Estas ventas, varían de acuerdo a temporadas, se sabe que los meses de mayor pico de producción oscilan entre Marzo y Mayo, sin embargo las ventas decrecen en los meses de Setiembre y Octubre, debiéndose gran parte a la pérdida de clientes, ya sea por la aparición de nuevos competidores o el incumplimiento de contratos, generando una gran insatisfacción en el cliente, de esta manera la empresa posee un considerable e importante número de clientes insatisfechos en los últimos meses, que equivalen a 460 685 panes en los seis últimos meses del año 2015 que es equivalente a un valor monetario de S/ 575 856,25.

Para ello el gerente de la empresa, está en una constante búsqueda de mejoras en la producción y gestión de la empresa, con la finalidad de optimizar el proceso de producción, pensando siempre en la reducción de costos innecesarios y emplearlo para la ejecución de mejoras.

3.2.3.3. Maquinarias y equipos

- Maquinaria

• **Horno artesanal.**

Se trata de los mencionados hornos de barro o de leña. El material del que están fabricados se considera refractario, construidas íntegramente de adobe o barro, y es calentado ya sea a gas o tradicionalmente con leña.

En la Tabla N°13, se especifica las características que posee el horno artesanal.

Tabla N°13: Características del horno artesanal o de leña

Horno artesanal o de leña	
Características	
Capacidad aproximada	19 – 21 bandejas
Método de combustión	Leña y petróleo
Motor	NO
Largo	2,4 metros
Ancho	1,2 metros

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Desde el punto de vista el consumo energético son los menos eficientes y los que más emisiones de dióxido de carbono tienen, pero desde el punto de vista gastronómico, da un sabor especial. En la Figura N°02 se aprecia el horno artesanal.



Figura N°02: Horno artesanal o de leña
Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

- **Horno a convención rotativo.**

El intercambiador de calor del horno aprovecha además al máximo el calor producido en la combustión, permitiendo una cocción más regular con consumo menor de combustible, ya sea en alternativas eléctrica, con quemador a gas o petróleo. Las características técnicas se encuentran en la Tabla N°14.

Tabla N°14: Características del Horno rotatorio

Horno rotatorio	
Características técnicas	
Peso	1 000 kg
Voltaje	220 V
Potencia	1,5 HP
Quemador	Gas
Tipo Motor	M. Rotor Leeson
Frecuencia	60 Hz
Dimensiones	1,61 m x 1,15 m

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

En la Figura N°03 se aprecia el horno eléctrico, que posee la empresa es utilizado para la elaboración de las diferentes variedades de panes y otros productos de pastelería.



Figura N°03: Horno rotatorio

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

- **Amasadora/Sobadora de 50 kg.**

Amasadora tipo espiral para masas duras, posee una capacidad de 50 kilogramos. Se usa para la elaboración de diferentes tipos de panes y mayormente para la elaboración del pan labranza. Las características técnicas se encuentran en la Tabla N°15.

Tabla N°15: Características de la amasadora/sobadora 50 kg

Amasadora/sobadora 50 kg	
Características técnicas	
Voltaje	380 V
Potencia	4,6 HP
Capacidad	50 kg
Frecuencia	60 Hz
Superficie	0,54 m ²

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

En la Figura N°04 se muestra la amasadora/sobadora que poseen para la producción de pan labranza, además de otra variedad de tipo de pan y bizcochos.



Figura N°04: Amasadora/sobadora 50 kg
Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

- **Amasadora/Sobadora de 25 kg.**

Las amasadoras/sobadora con capacidad de 25 kilogramos, permiten un trabajo de masa con mayor oxigenación y mejor control de temperatura al igual que la amasadora sobadora anterior. Las características técnicas se encuentran en la Tabla N°16.

Tabla N°16: Características de amasadora/sobadora 25 kg

Amasadora/sobadora 25 kg	
Características técnicas	
Capacidad de masa	25 kg
Voltaje	380 V
Frecuencia	60 ciclos
Peso	185 kg
Superficie	0,25 m ²

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

En la Figura N°05 se muestra la amasadora/sobadora que consta de un bowl y horquilla de acero inoxidable, accionado por un sistema de fajas y poleas silenciosas.



Figura N°05: Amasadora/sobadora 25 kg
Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

- **Rebanadora Nova (Modelo Industrial)**

Rebanadora, marca nova, utilizado para el corte de productos de pan, posee un corte de 12 mm de espesor con hojas de acero inoxidable, además de poseer un dispositivo especial para pelear corteza. Las especificaciones técnicas se detallan en la Tabla N°17.

Tabla N°17: Características de rebanadora

Rebanadora	
Características técnicas	
Potencia	0,5 HP
Voltaje	220 V
Frecuencia	60 Hertz
Peso	104 kg
Corriente	Trifásico

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Posee además una capacidad de 32 rebanadas verticales y 11 horizontales, con accesorio de embolsado. En la Figura N°06 se puede apreciar la maquinaria.



Figura N° 06: Rebanadora Nova

Fuente: www.nova.pe

- **Divisora manual**

La divisora que poseen trabaja por medio de una presión que se ejerce manualmente, esta máquina se usa en la panificación y pastelería, diseñado para dividir volumétricamente. Esta se aprecia en la Tabla N°18.

Tabla N°18: Características de divisora manual

Divisora manual	
Características técnicas	
Peso	135 kg
Porciones aproximadas	30 divisiones
Capacidad aproximada	750 g – 3,45 kg
Peso de cada división	20 g - 115 g
Alto	91 cm
Largo	50 cm

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

En esta divisora se puede llegar a obtener hasta 30 divisiones y cada una de estas porciones con una masa del mismo gramaje. En la Figura N°07 se puede apreciar.



Figura N°07: Divisora manual

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

- **Espigueros**

Los espigueros son equipos diseñados para facilitar el trabajo de una panadería, pastelería, etc. Los espigueros que posee la empresa están elaborados en acero inoxidable con ruedas de uso rudo para la movilidad del equipo. En la Tabla N°19 se detallan las características que posee el espiguero.

Tabla N°19: Características de los espigueros

Espiguero	
Características técnicas	
Material	Acero inoxidable
Capacidad	44 bandejas
Largo	0,51 metros
Ancho	0,66 metros
Alto	1,80 metros

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Estos espigueros, que se muestran en la Figura N°08, son utilizados para el área de fermentado, puesto que allí reposan los bollos, además también son utilizados para colocar el pan labranza mientras se enfría.



Figura N°08: Espiguero

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

3.2.3.4. Suministros

Los suministros utilizados por la panadería para la elaboración de pan labranza son los siguientes:

A. Agua

La presencia del agua es parte primordial en lo relativo a la formación de un medio húmedo indispensable para la creación y desarrollo de la fermentación. El agua a utilizar debe ser agua potable, siendo abastecido por la empresa EPSEL S.A.

Costo por mes = 300 Soles

B. Energía eléctrica

La Energía eléctrica es necesaria para las diferentes maquinarias en la panadería. El consumo de energía eléctrica por maquinaria se puede visualizar en la Tabla N°20, y quien abastece de energía a la Panadería El Progreso E.I.R.L. es la empresa Electronorte S.A.

Tabla N°20: Suministros de la panadería El Progreso E.I.R.L.

MAQUINARIA	POTENCIA	CONSUMO	COSTO	COSTO TOTAL
Amasadora Grande	4,47 kW	13,42 kWh	0,51 Soles/kWh	6,83 Soles/día
Amasadora Chica K25	2,39 kW	8,35 kWh	0,51 Soles/kWh	4,25 Soles/día
Rebanadora	0,37 kW	0,12 kWh	0,51 Soles/kWh	0,06 Soles/día
Balanza henkel	0,01 kW	0,04 kWh	0,51 Soles/kWh	0,02 Soles/día
Batidora Ailin 30L	1,12 kW	1,12 kWh	0,51 Soles/kWh	0,57 Soles/día
Batidora Pequeña	0,37 kW	1,12 kWh	0,51 Soles/kWh	0,57 Soles/día
Refrigeradora	0,10 kW	1,44 kWh	0,51 Soles/kWh	0,73 Soles/día
Horno Eléctrico	1,12 kW	11,93 kWh	0,51 Soles/kWh	6,07 Soles/día
TOTAL				19,10 Soles/día

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.2.4. Proceso de producción

A. Dosificación / pesado de ingredientes

Se lleva a pesar la harina, la manteca, la levadura, el mejorador, y la sal utilizando una balanza digital, y se mide el agua con un recipiente con escala de medidas. Las proporciones a utilizar en una masa se aprecian en la Tabla N°21. Cabe resaltar que las cantidades varían de acuerdo a la masa y al turno que se labora.

Tabla N°21: Proporciones de cantidades de materia prima para el pan labranza

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Agua	23 - 25	l
Harina	40,95 - 47,5	kg
Manteca	3,2	kg
Levadura	0,36 – 0,46	kg
Mejorador	0,02	kg
Sal	0,90 – 0,95	kg

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Estos insumos son transportados hasta el área de amasado en donde se mezclará junto a la harina. La cantidad de harina variará de 40,95 kg a 47,5 kg.

B. Mezclado-Amasado

La harina es vertida en la maquina sobadora/amasadora, donde primero será mezclada a una baja velocidad en la máquina de 2 a 3 minutos por masa. Posteriormente se realiza el amasado, esta fase se realiza a alta velocidad, donde el tiempo es un aproximado de 8 minutos.

C. Formado

Luego la masa es transportada al taller donde los obreros encargados formarán los bollos, poniéndolos en las bandejas que los espigueros contienen. Cabe resaltar que para formar dos bollos se tiene un tiempo de 2,8 segundos, y se tiene un total de 2 900 a 3 300 bollos, por lo tanto el tiempo total para el formado de una masa es de 77,6 minutos.

D. Primera fermentación

Una vez los bollos se encuentran en el cuarto de fermentación, a una temperatura de 30 °C a 35 °C, y se deja reposar un tiempo aproximado de 30 minutos, donde el tamaño del bollo aumentará.

E. Labrado

Los bollos fermentados serán transportados a la mesa de trabajo donde serán labrados, es decir adquirirán la forma de los productos finales (pan francés, pan marraqueta, pan mica, pan mollete).

F. Segunda fermentación

Los bollos labrados, son nuevamente puestos en las bandejas que los espigueros contienen, estos espigueros serán trasladados nuevamente al cuarto de fermentación.

G. Horneado

Los bollos labrados y fermentados son horneados aproximadamente entre 180 y 260 °C por un tiempo de 15 a 20 minutos. El pan finalmente horneado se retira del horno y se lleva a la mesa del producto terminado.

3.2.5. Tipo de sistema de producción

El sistema de producción que posee la “Panadería El Progreso E.I.R.L.” es intermitente o por lotes, debido a que se realiza de manera simultánea diversos tipos de pan, teniendo maquinaria que puede ser utilizada para distintos tipos de panes; estos lotes de fabricación por lo general son pequeños en relación con la producción total. Cabe resaltar que se tiene una producción flexible.

3.2.6. Análisis para el proceso de producción

3.2.6.1. Diagrama de flujo de bloques del proceso de producción

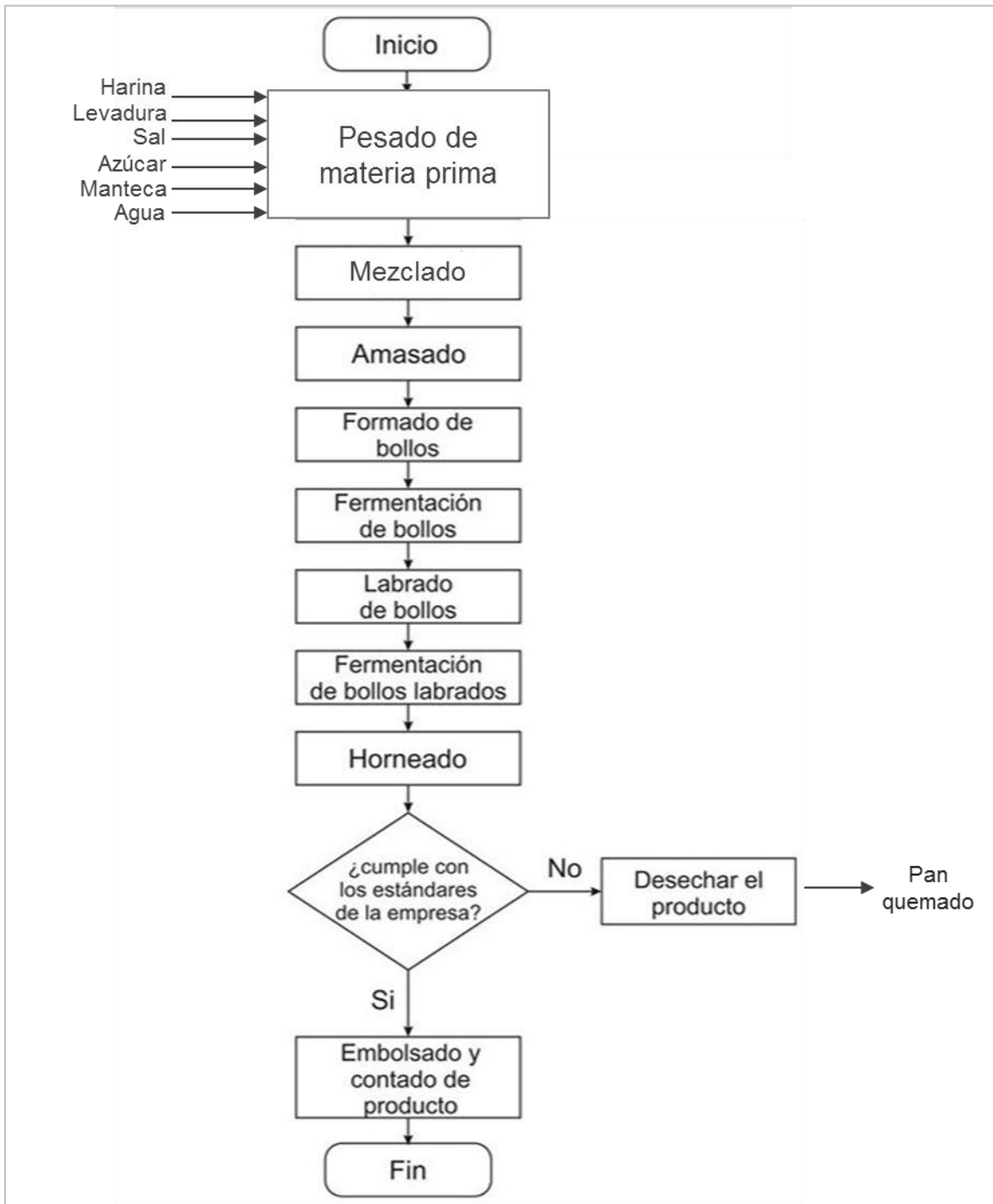


Figura N°09: Diagrama de flujo de bloques del proceso de pan labranza

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

En la Figura N°09 se detalla el proceso de producción del pan labranza, en donde su materia prima principal es la harina. En esta producción la harina y los insumos forman una parte muy importante en la calidad y características que se ofrecerá en el producto.

3.2.6.2. Diagrama de operaciones del proceso de producción

El diagrama de operación del proceso de producción está basado en la producción de pan labranza por turno, en el cual se elaboran dos masas y cada uno de ellas equivalen en promedio 3 000 panes, teniéndose de esta manera que se produce aproximadamente 6 000 panes por turno.

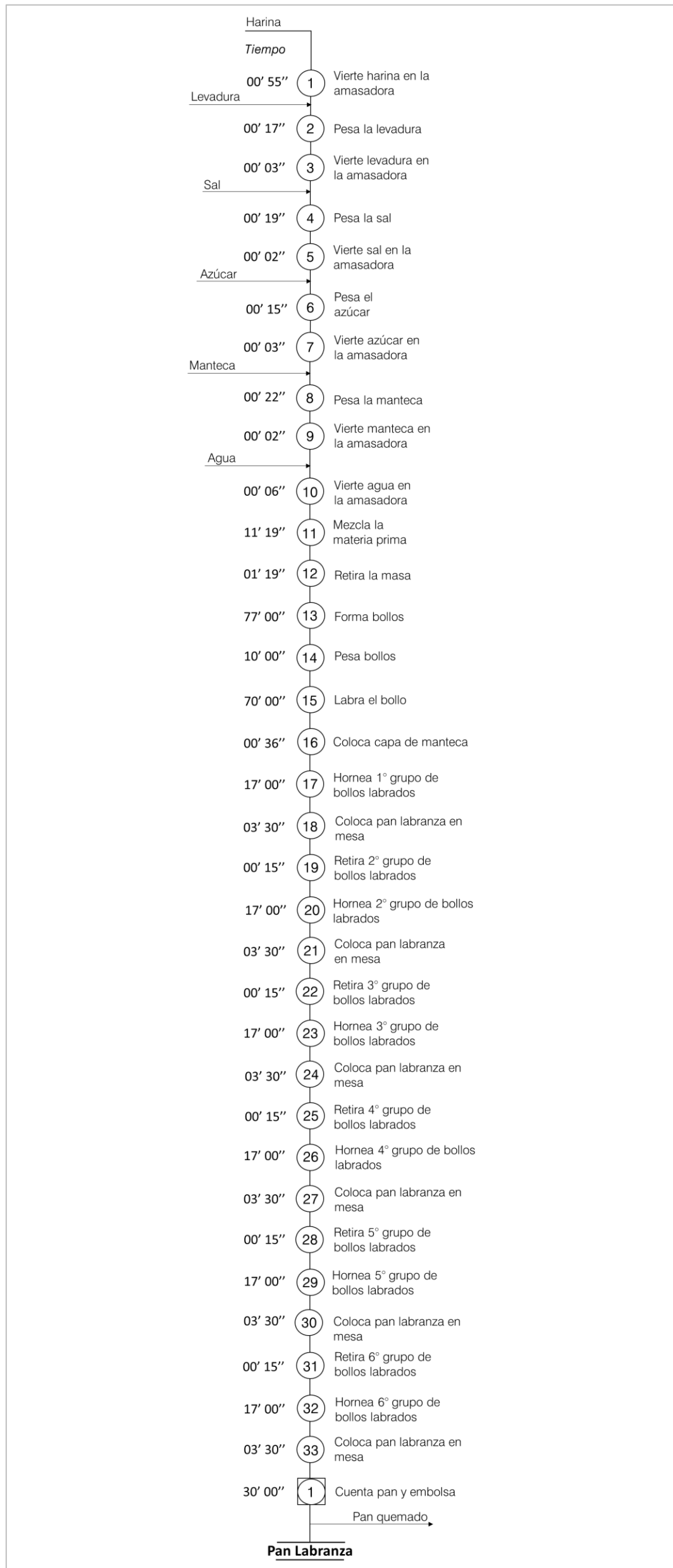




Figura N°10: Diagrama de operaciones del proceso de pan labranza turno mañana
Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Con respecto al estudio de tiempos, estos han sido cronometrados mediante el método tradicional, en el cual primero se tomó 10 veces el tiempo, si sus ciclos eran menores a 2 minutos, como se observa en el Anexo N°05 y por otra parte se tomó otras 5 veces el tiempo, si sus ciclos eran mayores a 2 minutos, como se detalla en el Anexo N°06. Posterior a ello, se obtuvo el número de observaciones que se realizaron para cronometrar los tiempos, estos tiempos cronometrados se especifican en el Anexo N°07 y en el Anexo N°08, para finalmente obtener los tiempos en cada operación del diagrama de operaciones que se muestra en la Figura N°10.

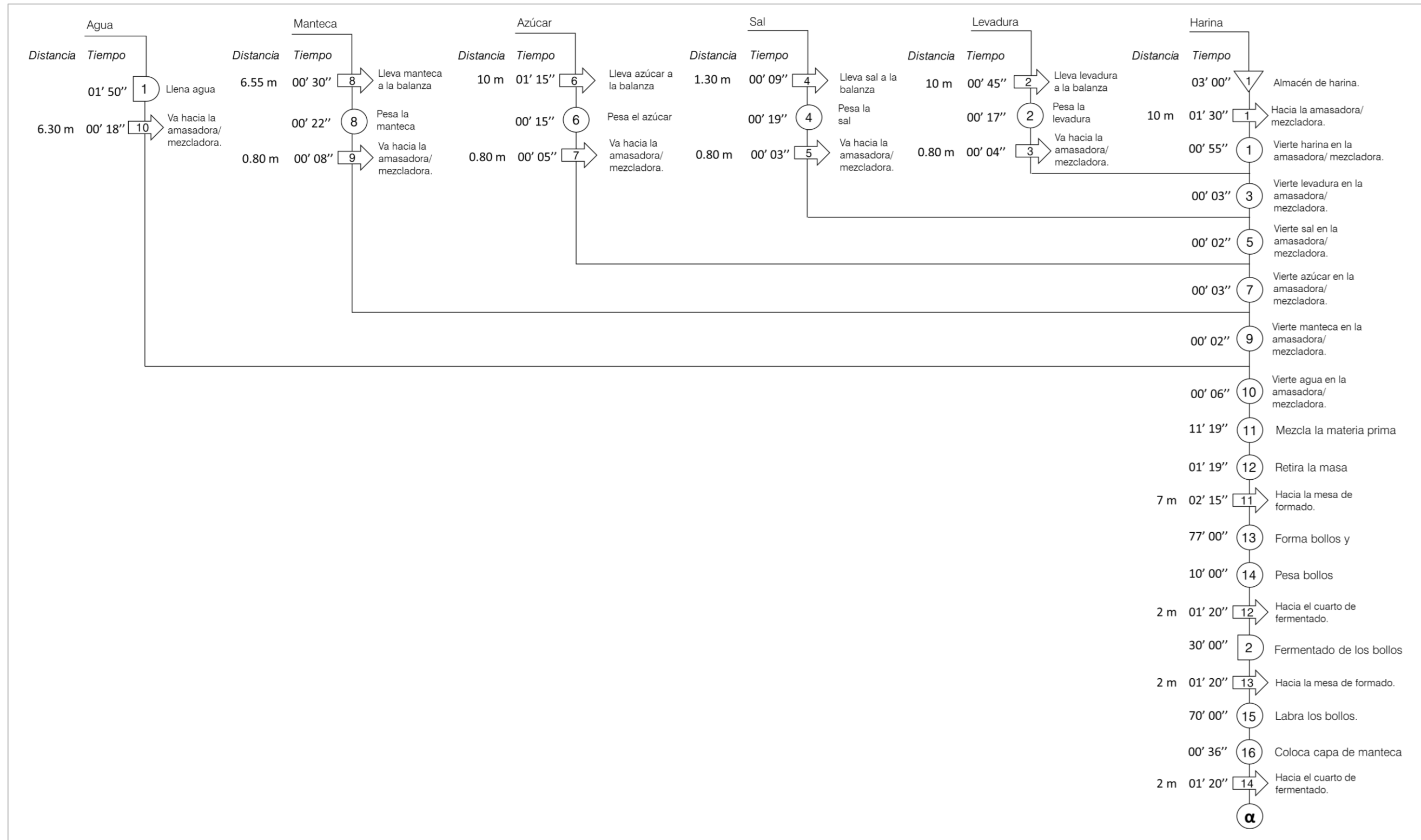
En la Figura N°10 se muestran todas las operaciones existentes y necesarias para la producción de pan labranza, siendo un total de 34 actividades, conformadas por 33 operaciones y 1 operación-inspección. Se tiene un tiempo de operación de 296,88 minutos y un tiempo de operación-inspección de 30 minutos, teniendo un tiempo total de producción aproximado de 326,88 minutos, que se muestra en la Tabla N°22.

Tabla N° 22: Resumen de operación del proceso de pan labranza turno mañana

RESUMEN DE ACTIVIDADES			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
	Operación	33	296,88
	Operación-Inspección	1	30,00
TOTAL		34	326,88

Fuente: Elaboración propia

3.2.6.3. Diagrama de análisis de operaciones actual del proceso de producción



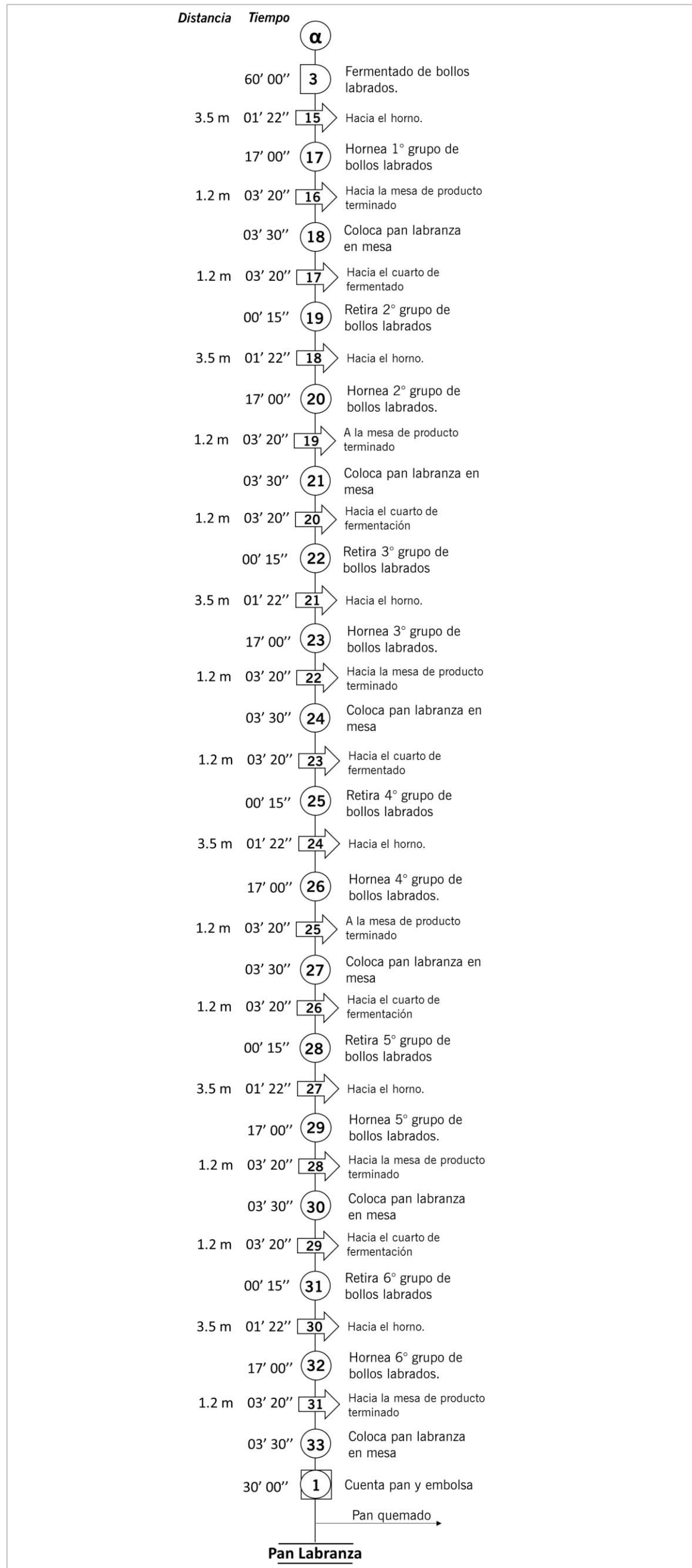


Figura N°11: Diagrama de análisis de operaciones actual del proceso de pan labranza

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Tabla N° 23: Resumen de operación del proceso de pan labranza

RESUMEN DE ACTIVIDADES				
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
▽	Almacén	1	3,00	-
○	Operación	33	296,88	-
◻	Operación-Inspección	1	30,00	-
⇒	Transporte	31	55,90	94,55
D	Espera	3	91,83	-
TOTAL		69	477,61	94,55

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°11 se muestra todos los tiempos de las actividades y transporte, que se obtuvo mediante un estudio de trabajo, dando como resultado un total de 69 actividades, conformados por 1 almacenamiento, 33 operaciones, 1 operación-inspección, 31 transportes y 3 esperas, realizándose todas estas actividades en un tiempo total de 477,61 minutos, con una distancia total de 94,55 metros, tal como se muestra en la Tabla N°23.

De esta manera se pudo hallar las actividades productivas e improductivas, de la siguiente manera:

$$\% \text{ act. productivas} = \frac{(296,88 + 30)}{(3 + 296,88 + 30 + 55,90 + 91,83)} * 100$$

$$\% \text{ act. productivas} = 0,6844 * 100$$

$$\% \text{ act. productivas} = 68,44\%$$

$$\% \text{ act. improductivas} = \frac{(3 + 55,90 + 91,83)}{(3 + 296,88 + 30 + 55,90 + 91,83)} * 100$$

$$\% \text{ act. improductivas} = 0,3156 * 100$$

$$\% \text{ act. improductivas} = 31,56\%$$

Obteniéndose de esta manera que el proceso posee un 68,44% de productividad en sus actividades y un 31,56% de actividades improductivas, siendo la suma de ambos resultados un 100% de las actividades que se muestran en el análisis de proceso.

3.2.6.4. Diagrama de recorrido actual del proceso de producción

En la Figura N°12 se muestra el diagrama de recorrido en el proceso de producción del pan labranza en donde se indican todas las actividades que se realizan, teniendo un recorrido total de 94,55 metros.

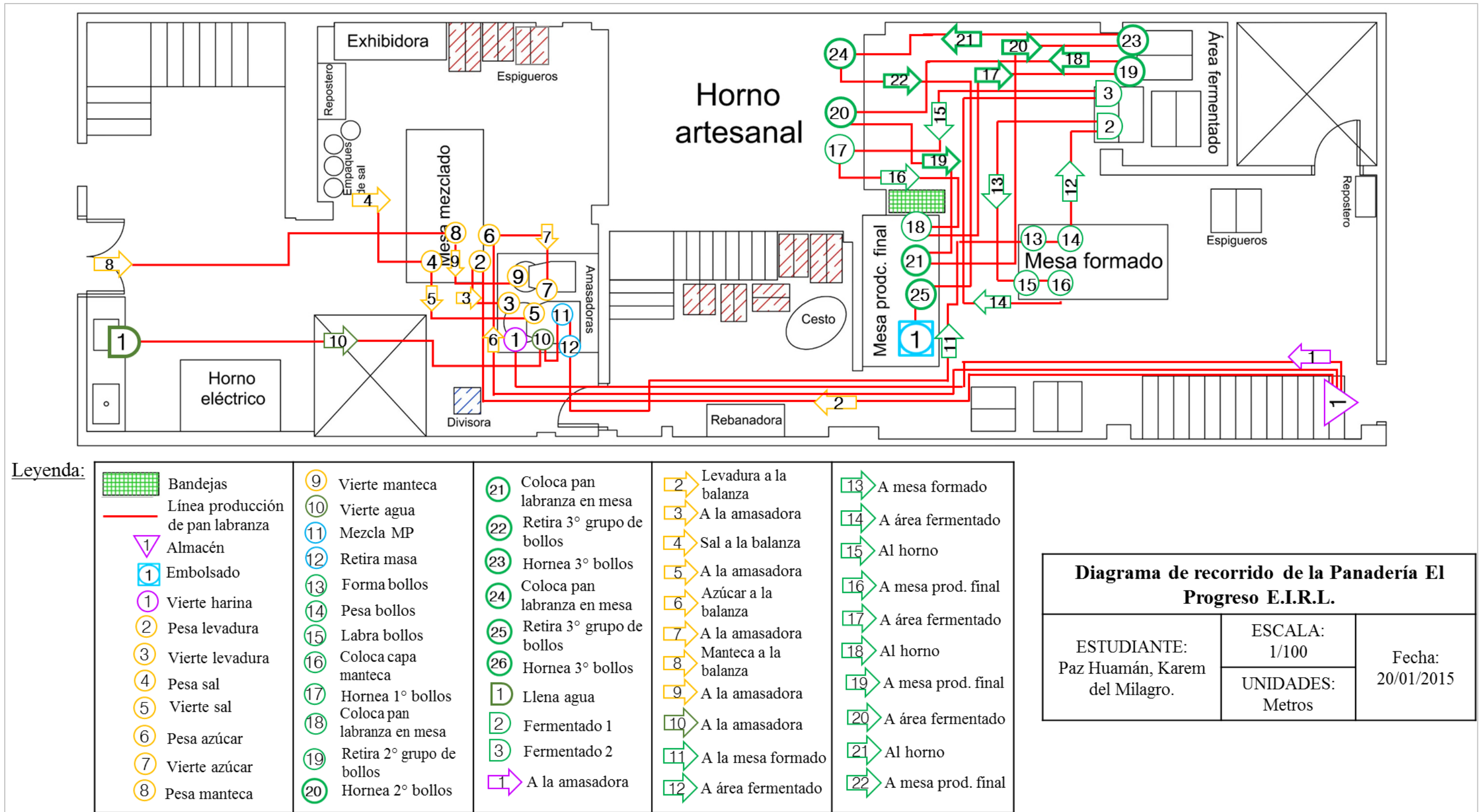


Figura N°12: Diagrama de recorrido actual del proceso de pan labranza.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de recorrido de la Panadería El Progreso E.I.R.L.		
ESTUDIANTE: Paz Huamán, Karem del Milagro.	ESCALA: 1/100	Fecha: 20/01/2015
	UNIDADES: Metros	

3.2.7. Indicadores de producción actual

Se es conveniente la obtención de indicadores de producción para finalmente poder saber cuál es el diagnóstico actual de la empresa.

3.2.7.1. Productividad (materiales, recurso humano, económico)

A. Producción

En la producción de pan labranza varía de acuerdo a la masa y al turno en que se trabaja, teniendo un total al día de 12 000 panes; para ello en la Tabla N°24 se especifica la producción aproximada diaria.

Tabla N°24: Producción diaria de pan labranza de Panadería El Progreso E.I.R.L.

	Turno Mañana	Turno Tarde
Primera Masa	2 924 panes/día	3 236 panes/día
Segunda Masa	3 026 panes/día	2 814 panes/día
Total por turno	5 738 panes/día	6 262 panes/día
TOTAL	12 000 panes/día	

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

B. Productividad

Para la obtención de este indicador se es necesario conocer la relación entre cantidad de productos terminados y cantidad de materia prima utilizada en el proceso de producción.

a. Productividad materia prima

La cantidad de panes producidos en promedio es de 3 000 panes al día por masa, además se necesitan saber las cantidades en kilogramos de materia prima que ingresa al proceso, lo cual se muestra Tabla N°25.

Tabla N°25: Cantidad en kilogramo total de materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD
Harina	49,97 kg
Agua	22,21 kg
Manteca	2,78 kg
Levadura	0,33 kg
Sobremasa	3,33 kg
Sal	0,89 kg
Azúcar	0,89 kg
TOTAL	80,40 kg

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

Obteniendo que se procesan 80,40 kg de materia prima en total se tiene como resultado que por cada kilogramo de materia prima se obtienen 37 panes.

$$P \text{ materiales} = \frac{3\,000 \text{ panes}}{80,40 \text{ kg}}$$

$$P \text{ materiales} = 37,31 \frac{\text{pan}}{\text{kg}}$$

b. Productividad mano de obra

La productividad respecto al a mano de obra, muestra la relación entre la producción diaria en promedio de 12 000 panes/día y el total de operarios, dando como resultado 1 500 panes/operario.día.

$$P \text{ mano de obra} = \frac{12\,000 \text{ panes/día}}{8 \text{ operarios}}$$

$$P \text{ mano de obra} = 1\,500 \frac{\text{pan}}{\text{operario.día}}$$

c. Productividad económica

Para su cálculo se requiere de la producción total promedio por masa, que fue de 3 000 panes equivalentes a 60,00 kg (1 pan equivale a 0,02 kg), además del costo total de producción, que en promedio es de 279,79 soles, en la Tabla N°26 se detalla los precios totales por las cantidades de materia prima y el costo de mano de obra, los cuales conforman el costo total de producción. Por lo tanto después de los cálculos realizados, se obtuvo que necesitan 0,21 soles para producir un kilogramo.

Tabla N°26: Cantidad en kilogramo total de materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
Harina	49,97 kg	1,91 soles/kg	S/ 95,49
Agua	22,21 l	0,01 soles/l	S/ 0,22
Manteca	2,78 kg	4,29 soles/kg	S/ 11,90
Levadura	0,33 kg	5,02 soles/kg	S/ 1,67
Sobremasa	3,33 kg	4,05 soles/kg	S/ 13,50
Sal	0,89 kg	0,48 soles/kg	S/ 0,43
Azúcar	0,89 kg	1,78 soles/kg	S/ 1,58
Mano de obra	3 operarios	35 soles/operario	S/ 105,00
	1 operario	50 soles/operario	S/ 50,00
TOTAL			S/ 279,79

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

$$P \text{ económica} = \frac{60,00 \text{ kg}}{\begin{aligned} & (10p \times 50 \frac{S/l}{op}) + (30p \times 35 \frac{S/l}{op}) + \\ & (22,21l \times 0,01 \frac{S/l}{l}) + (49,97kg \times 1,91 \frac{S/l}{kg}) + (2,78kg \times 4,29 \frac{S/l}{kg}) + (0,33kg \times 5,02 \frac{S/l}{kg}) + \\ & (0,89kg \times 1,78 \frac{S/l}{kg}) + (3,33kg \times 4,05 \frac{S/l}{kg}) + (0,89kg \times 0,48 \frac{S/l}{kg}) \end{aligned}}$$

$$P \text{ económica} = 0,21 \text{ Soles/kg}$$

3.2.7.2. Capacidad diseñada de la planta.

La capacidad diseñada de la planta es la capacidad máxima teórica que se puede obtener bajo condiciones ideales; tomando en cuenta la capacidad de la máquina, la línea de producción fue diseñada para procesar 31 680 panes/día que equivalen a 37 panes/minutos (Ver Tabla 27); esto se obtiene del número de turnos que se trabaja equivalente a 2 turnos, cada uno de 10 horas. Por otro lado el horno artesanal posee una capacidad de 1 056 panes/horneada, esta capacidad es una especificación del horno artesanal, en donde solo entran 15 bandejas/horneada de pan francés, mollete y mica, y 6 bandejas/horneada de marraqueta.

Capacidad horno artesanal

$$= \left(15 \frac{\text{bandejas}}{\text{horneada}} \times 48 \frac{\text{panes}}{\text{bandeja}} \right) + \left(6 \frac{\text{bandejas}}{\text{horneada}} \times 56 \frac{\text{panes}}{\text{bandeja}} \right)$$

$$\text{Capacidad horno artesanal} = 720 \frac{\text{panes}}{\text{horneada}} + 336 \frac{\text{panes}}{\text{horneada}}$$

$$\text{Capacidad horno artesanal} = 1 056 \text{ panes/horneada}$$

Y por último se llegarían a hornear un promedio de 15 veces por turno, de esta manera la capacidad diseñada se llega a obtener.

$$\text{Capacidad diseñada} = 15 \frac{\text{horneadas}}{\text{turno}} \times 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 1 056 \frac{\text{panes}}{\text{horneada}}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 31 680 \text{ panes/día}$$

Por lo tanto se obtiene que la planta está diseñada para procesar 31 680 panes/día aproximadamente, que equivale a 37 panes/minuto, como se observa en la Tabla N°27.

Tabla N°27: Capacidad diseñada de la planta

Capacidad diseñada de la planta	37 panes/minuto
---------------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.3. Capacidad real de la planta.

Es la capacidad que posee la planta para procesar los bollos labrados, teniendo como producto final el pan labranza. Esta capacidad real se obtuvo dividiendo la producción máxima al día entre las horas laborales, de la siguiente manera:

$$- \text{ Producción máxima} = 3\,236 \frac{\text{panes}}{\text{masa}} \times 4 \frac{\text{masas}}{\text{día}}$$

$$\text{Producción máxima} = 12\,944 \frac{\text{panes}}{\text{día}}$$

$$- \text{ Tiempo laboral} = 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 10 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}}$$

$$\text{Tiempo laboral} = 1\,200 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}$$

$$\text{Capacidad real de la planta} = \frac{12\,944 \text{ panes}}{1\,200 \text{ minutos}}$$

$$\text{Capacidad real de la planta} = 10,78 \frac{\text{panes}}{\text{minuto}}$$

De esta manera la mayor producción se ha obtenido por masa, que equivale a 3 236 panes/masa, por lo tanto la producción al día sería de 12 944 panes/día, ya que se hacen 4 masas al día. Considerando 2 turnos, cada uno de 10 horas, se tiene 20 horas/día laborales que equivale a 1 200 minutos/día, por lo tanto la capacidad real de la planta es de 10 panes/minuto.

Tabla N°28: Capacidad real de la planta

Capacidad real de la planta	10 panes/minuto
-----------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.4. Capacidad utilizada de la planta.

La utilización representa la producción real como porcentaje de la capacidad proyectada de la planta, obteniendo de esta manera que el proceso de producción del pan labranza tiene una utilización 27,03%.

$$\text{Utilización} = \frac{10 \text{ panes/minuto}}{37 \text{ panes/minuto}} * 100\%$$

$$\text{Utilización} = 27,03\%$$

3.2.7.5. Capacidad ociosa de la planta.

Se deberá realizar la diferencia entre la capacidad real de las máquinas y la capacidad utilizada, teniendo como resultado que la capacidad ociosa de la planta es de 27 panes por minutos.

$$\text{Capacidad ociosa} = 37 \frac{\text{panes}}{\text{min}} - 10 \frac{\text{panes}}{\text{min}}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 27 \frac{\text{panes}}{\text{min}}$$

3.2.7.6. Tiempos estándares

En base a la producción de 2 masas por turno, se tienen los siguientes tiempos estándares, mostrados en la Tabla N°29. En el caso de las operaciones de Pesado de insumos, Vertido de insumos, Horneados, Colocar pan labranza en mesa y Retiro de bollos, son el resultado de la suma de cada operación detallada, que se agrupan debido a que poseen la misma actividad, esto se aprecia en el Anexo N°09.

Tabla N°29: Tiempos estándares actuales de la producción del pan labranza

OPERACIÓN	TIEMPO
Pesado de materia prima	1 minuto 13 segundos
Vertido de materia prima	1 minutos 11 segundos
Llenado de agua	1 minuto 50 segundos
Mezclado de materia prima	11 minutos 19 segundos
Retiro de masa	1 minuto 19 segundos
Formado de bollos	77 minutos
Pesado de bollos	10 minutos
Fermentación 1	30 minutos
Labrado de bollos	70 minutos
Colocar capa de manteca	36 segundos
Fermentación 2	60 minutos
Horneados	102 minutos
Colocar pan en mesa	21 minutos
Retiro de bollos	1 minuto 15 segundos
Embolsado	30 minutos
TOTAL	418 minutos 43 segundos ≈ 418,71 minutos

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.7. Cuello de botella

El cuello de botella se detecta en la operación de formado de bollos con un tiempo de 77 minutos, y en la operación de labrado se tiene un tiempo de 70 minutos, estos tiempo se muestran en la Tabla N°30.

Tabla N°30: Tiempo de cuello de botella

Tiempo cuello de botella	Formado de bollos	77 minutos
	Labrado de bollos	70 minutos

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.8. Tiempo ciclo total

Considerando el tiempo hallado en cada operación del proceso de producción del pan labranza, el tiempo ciclo total es de 7 horas 57 minutos y 37 segundos que equivalen a 477,61 minutos, los cuales se especifican en la Tabla N°31.

Tabla N°31: Tiempo ciclo total

Tiempo ciclo del proceso producción	9 horas 57 minutos 37 segundos	≈	477,61 minutos
-------------------------------------	-----------------------------------	---	-------------------

Fuente: Elaboración propia

3.2.7.9. Eficiencia

Mediante este indicador se podrá obtener la relación que existe entre los recursos obtenidos y los recursos empleados.

A. Eficiencia física

Este indicador permitirá establecer la relación que existe en cuanto resultados obtenidos de kilogramos procesados y los recursos empleados, es decir representa el porcentaje que está siendo aprovechado las materias primas. Como ya se había mencionado cada pan pesa 0,02 kg y se produce por turno un promedio de 3 000 panes, esto equivale a 60 kg producidos por turno. Por la tanto la eficiencia física se hallará de la siguiente manera

$$E_{física} = \frac{60,00 \text{ kg}}{(49,97 + 22,21 + 2,18 + 0,33 + 3,33 + 0,89 + 0,89) \text{ kg}} * 100$$

$$E_{física} = 0,7463 * 100$$

$$E_{física} = 74,63\%$$

De esta manera de obtiene que por cada kilogramo de materia prima el 74,63% se aprovecha, quedando una merma del 25,37%.

B. Eficiencia económica

Para este cálculo se tomará en cuenta que existen dos precios de venta uno para minoristas (0,125 Soles/pan) y otro para mayoristas (0,10 Soles/pan), en esta situación se considera que la mitad de pan se vende a minoristas y la otra a los mayoristas, por lo tanto de los 3 000 panes que se produce en promedio por turno 1 500 panes se venderán a minoristas y los 1 500 panes se venderán a mayoristas. Con respecto al costo de producción total se tiene un monto de 267,37 soles, que se detalla en la Tabla N°

$$E_{económica} = \frac{\left(30,00 \text{ kg} * 4,46 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}\right) + \left(30,00 \text{ kg} * 3,57 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}\right)}{279,79 \text{ soles}}$$

$$E_{económica} = 0,86 \text{ soles}$$

De esta se puede decir que la eficiencia económica en el proceso de producción es de 0,86 soles.

3.2.8. Análisis de información

Para el análisis de la información de Panadería El Progreso E.I.R.L. se procedió a la realización de una lista de verificación para el análisis de todas las operaciones, cuestionando cada detalle, posibles problemas así como posibles soluciones. Dicha lista de verificación se puede apreciar en la Tabla N°32.

Tabla N°32: Análisis de la información

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES																															
Descripción del producto (pan labranza): Este pan está elaborado a base de harina, agua, levadura y sal, y requiere más tiempo de fermentación que otros panes; y suele ser crujiente.																															
DETERMINAR Y DESCRIBIR	DETALLES DE ANÁLISIS																														
<p>1. PROPÓSITO DE LAS OPERACIONES:</p> <p>Elaborar de manera artesanal un pan labranza que se caracterice por su sabor y textura, con insumos y materia prima de suma confianza.</p>	<p>¿Es Posible mejoras de resultados de otra manera?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p>																														
<p>2. LISTA COMPLETA DE TODAS LAS OPERACIONES REALIZADAS EN EL PROCESO.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Vertido de harina en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pesado de levadura.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Vertido de levadura en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Pesado de sal.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vertido de sal en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Pesado de azúcar.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Vertido de azúcar en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Pesado de manteca.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Vertido de manteca en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Vertido de agua en la amasadora/ mezcladora.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Mezclado de materia prima.</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Retiro de la masa.</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Formado de bollos.</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Pesado de bollos.</td> </tr> </tbody> </table>	Num.	Descripción	1	Vertido de harina en la amasadora/ mezcladora.	2	Pesado de levadura.	3	Vertido de levadura en la amasadora/ mezcladora.	4	Pesado de sal.	5	Vertido de sal en la amasadora/ mezcladora.	6	Pesado de azúcar.	7	Vertido de azúcar en la amasadora/ mezcladora.	8	Pesado de manteca.	9	Vertido de manteca en la amasadora/ mezcladora.	10	Vertido de agua en la amasadora/ mezcladora.	11	Mezclado de materia prima.	12	Retiro de la masa.	13	Formado de bollos.	14	Pesado de bollos.	<p>¿Se puede eliminar alguna operación analizada?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Combinarse con otra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Realizarse en el tiempo ocioso de otra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>
Num.	Descripción																														
1	Vertido de harina en la amasadora/ mezcladora.																														
2	Pesado de levadura.																														
3	Vertido de levadura en la amasadora/ mezcladora.																														
4	Pesado de sal.																														
5	Vertido de sal en la amasadora/ mezcladora.																														
6	Pesado de azúcar.																														
7	Vertido de azúcar en la amasadora/ mezcladora.																														
8	Pesado de manteca.																														
9	Vertido de manteca en la amasadora/ mezcladora.																														
10	Vertido de agua en la amasadora/ mezcladora.																														
11	Mezclado de materia prima.																														
12	Retiro de la masa.																														
13	Formado de bollos.																														
14	Pesado de bollos.																														

DETERMINAR Y DESCRIBIR		DETALLES DE ANÁLISIS
<p>Num. Descripción</p> <p>15 Labrado del bollo.</p> <p>16 Capa de manteca sobre bollos.</p> <p>17 Fermentación de bollos.</p> <p>18 Fermentación de bollos labrados.</p> <p>19 Retiro de bollos labrados del área de fermentado.</p> <p>20 Horneado.</p> <p>21 Colocar pan labranza en mesa de producto final.</p> <p>22 Contado de pan y embolsado.</p>		
<p>3. REQUERIMIENTO DE INSPECCIÓN.</p> <p>a. Durante alguna operación. Durante el amasado de mezcla y el formado de bollos.</p> <p>b. Anterior o posterior operación. Antes del pesado de insumos y posterior al horneado.</p>	<p>¿Son necesarias las inspecciones? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Es adecuado para el objetivo? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Va a prevenir problemas? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p>	
<p>4. MATERIA PRIMA.</p> <p>La utilizada para la elaboración de pan labranza es la harina, teniendo como insumos el agua, la levadura y la manteca</p>	<p>¿Demasiados costos? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Puede usarse material de menor costo? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Existe pérdida de materia prima o insumos? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿El uso es adecuado? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>	
<p>5. MANEJO DE MATERIALES.</p> <p>a. Transportado por. El operario es encargado de transportar la materia prima haciendo de su fuerza.</p> <p>b. Manejo en la estación de trabajo. Al verter la harina suele una pequeña cantidad caer al suelo.</p>	<p>¿Manera de transportar los materiales? Se transporta por bandejas y espigueros.</p> <p>¿Considera la distribución de planta respecto a la distancia recorrida? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Existe pérdida de tiempo en el transporte? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p>	

DETERMINAR Y DESCRIBIR	DETALLES DE ANÁLISIS
<p>6. CONDICIONES DE TRABAJO.</p> <p>La jornada laboral se realiza de pie un 80% del tiempo.</p>	<p>¿Hay buena iluminación? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿La ventilación es la apropiada? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Se puede modificar la ventilación? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Las condiciones del cuarto de aseo es la mejor? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Existe probabilidades de retraso? <input checked="" type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.</p>
<p>7. MÉTODO.</p> <p>No existe ningún método impuesto, ni conocimiento de alguno, realizan movimientos innecesarios y no controlan sus movimientos.</p>	<p>¿La distribución del área de trabajo es adecuada? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Las herramientas y utensilios tienen ubicación fija y adecuada? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿Siguen algún método? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>¿La postura de trabajo es la adecuada? <input type="checkbox"/> Sí. <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS

A partir del diagnóstico realizado en base a las metodologías de medición y estudio del trabajo, se identificaron los principales problemas del proceso de panificación, así como sus causas, además de proponer una posible solución, lo cual se puede observar en la Tabla N°33.

Tabla N°33: Identificación de problemas, causas y posibles soluciones

PROBLEMA	CAUSAS POSIBLES	PROPUESTAS DE SOLUCIÓN
Uso inadecuado de materia prima y utensilios	Inexistencia de un registro y control de materia prima	Controlar el uso de materiales en los operarios.
Bajo desempeño de la mano de obra.	Poca de capacitación del personal en métodos de producción.	Capacitar al personal de manera constante.
	Falta de cumplimiento de las funciones en el área de producción.	Establecer normas y funciones claras y darlas a conocer a todos los trabajadores.
	Fatiga del operario en el labrado.	Reducir el tiempo promedio de la actividad.
Pérdida de tiempo por falta de aplicación de métodos de trabajo.	Elevado tiempo en labrado de la masa.	Realizar un control minucioso de tiempos y movimientos de todos los operarios, mejorando el proceso productivo.
	Variación en tamaño del pan.	
	Falta de procedimientos operativos para el pan labranza.	
	Movimientos innecesarios.	
Existencia de una mala distribución de planta.	Áreas en desuso en el área de producción.	Realizar una redistribución de la planta según el proceso de producción y requerimientos de la gerencia.
	Inadecuada ubicación de las áreas de producción.	
	Poco espacio en punto de venta.	
La maquinaria no se adecua a la línea de proceso productivo.	Falta de amasadora.	Adquirir una amasadora que se introducirá en el proceso productivo.
	Ubicación inadecuada de la maquinaria y equipos.	Realizar un estudio de la ubicación de las maquinarias y reubicar según su superficie y función en el proceso productivo.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Problemas y causas en el sistema de producción

A. Problema de Producción 1: Uso inadecuado de materia prima y utensilios

Como se ha mencionado anteriormente, la mano de obra no se compromete completamente con la empresa, esto ocasiona que no se tenga un total cuidado con la materia prima necesaria para el proceso de producción del pan labranza, y debido a que Panadería El Progreso E.I.R.L. no posee un registro y control de la materia prima que posee, además de los utensilios, como los paños o trapos de limpieza, bandejas, recipientes para pesar, entre otros.

Causas Posibles:

La causa principal de ello es el inadecuado uso de la materia prima, pues los operarios poseen un acceso total al área del almacén, en donde se encuentran la harina, la levadura y el azúcar; y al resto de materia prima (sal y manteca), adquiriendo la cantidad de materia prima que ellos deseen, no haciéndose responsable de un debido uso. Otra causa es el uso inadecuado de los paños de limpieza, que cada operario adquiere, puesto que ya habiendo adquirido uno nuevo, lo descuidan y adquieren otro innecesariamente, sin ningún cuidado.

B. Problema de Producción 2: Bajo desempeño de la mano de obra

En los últimos meses Panadería El Progreso E.I.R.L. ha venido presentando problemas en la elaboración del pan labranza por el bajo desempeño de su mano de obra, debido a que los operarios han sido inestables a consecuencia de renuncias y despidos constantes a causa del mal comportamiento de los operarios, trayendo como consecuencia una variación en las medidas de los insumos (manteca, levadura, etc.) que depende del criterio de cada panadero; se evidencia, por otra parte, que los operarios no poseen compromiso alguno con la empresa.

Causas Posibles:

La principal causa de este problema es que el operario trabaja su jornada laboral de pie haciendo recorridos innecesarios y movimientos excesivos en la operación de formado y labrado. De esta manera el operario recorre una distancia total de 97,55 metros, y en la operación de formado se posee un tiempo de 77 minutos en donde el operario realiza, con sus extremidades superiores, movimientos circulares consecutivos, de la misma manera esto sucede en el labrado con un tiempo de 70 minutos, generando fatiga en el operario. Además no existen capacitaciones ni inducciones que se le brinden al operario, laborando a base de experiencia o a base de tanteo en el pesado de materia prima. Tampoco existen normas y funciones impuestas hacia el operario, radicando de aquí su mal comportamiento.

C. Problema de Producción 3: Pérdida de tiempo por falta de aplicación de métodos de trabajo

Debido a que Panadería El Progreso E.I.R.L. comenzó como una microempresa, esta no ha tenido conocimientos sobre los correctos métodos de trabajo generando sobretodo una considerable pérdida de tiempo en el proceso de producción, pudiendo aprovechar ese tiempo.

Causas Posibles:

La principal causa al no aplicar métodos de trabajo, son los movimientos innecesarios que realiza el operario que a la vez generará tiempos ociosos en el proceso productivo y que al momento de formar los bollos estos tengan una variación en tamaños, debido a que se realiza al tanteo. La falta de un procedimiento también es una de estas causas, porque en ella el operario trabajará de forma desordenada y prolongando ciertos tiempos.

D. Problema de Producción 4: Existencia de una mala distribución de planta

Como se ha mencionado anteriormente Panadería EL Progreso E.I.R.L. comenzó como una microempresa y no se tuvo los profesionales capacitados con los conocimientos necesarios sobre un buen diseño de planta, debido a esto ellos mismos distribuyeron las áreas, sin considerar aspectos importantes para el diseño de una planta panificadora.

Causas Posibles:

Una de las causas más notorias y principales, es la existencia de áreas en desuso, pues no provechan la totalidad de su espacio; otro aspecto es la inadecuada ubicación de las áreas de producción, puesto que existe una considerable distancia entre ellas, de esta manera se tiene un área de mezclado/amasado lejano al área de formado/labrado, con una distancia de 7 metros aproximadamente. Otra causa, es el poco espacio designado al área de venta, debido a que la administración de la empresa ha decidido no solo dedicarse a la venta de pan, si no también ofrecer servicios de cafetería, por lo tanto el espacio designado carece de características necesarias para la realización de estos planes.

E. Problema de Producción 5: La maquinaria no se adecua a la línea de proceso productivo

Otro de los problemas es que al momento de la adquisición de la maquinaria, su ubicación fue errónea, debido a que se ubicaron sin tomar en cuenta la línea del proceso productivo, ni las distancias que se debía recorrer entre ellas.

Causas Posibles:

Este problema trae como causa principal una inadecuada ubicación de la maquinaria y/o equipo en el área de producción.

3.4. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.4.1. Desarrollo de Mejoras

3.4.1.1. Inexistencia de un registro y control de materiales

Uno de los mayores problemas que posee Panadería El Progreso E.I.R.L. es que no se posee en el área del almacén un registro de control para la materia prima que ingresa y sale del almacén, es así que el operario ingresa fácilmente y adquiere la cantidad de materia prima que desee sin registrarlo ni comunicarlo, no teniendo conocimiento de las existencias de cada una de las materias primas. Para ello se propuso el uso del Kardex por materia prima, y quien será responsable de su uso será el administrador, de esta manera se tendrá que registrar el ingreso, salida o permanencia de toda materia prima en el almacén, teniéndose un mayor control del inventario, el modelo del Kardex se ubica en la Anexo N°31.

Para la administración de los inventarios a través de la tarjeta kardex es necesario utilizar un método, siendo el método seleccionado para esta ocasión el método FIFO (First In, First Out) o también llamado PEPS (Primeras en entrar, primeras en salir), en donde las primeras entradas son las primeras existencias a las que vamos a dar salidas, es decir, la materia prima que lleva más tiempo almacenada, será la próxima en salir.

Para el registro o llenado del kardex, siguiendo la metodología PEPS, se llenará primero la fecha y descripción de la materia prima, posteriormente se registrará la cantidad y el costo total que ingresa, teniendo como saldo esta misma cantidad y costo, siendo el caso que no existiese alguna salida. En el momento que ocurra una salida, saldrá la materia prima que haya ingresado primero, y si su cantidad no cubriese la cantidad necesaria, se completará con la materia prima que haya ingresado después de esta, teniendo un saldo existente equivalente a la resta entre el saldo existente anterior y la salida, considerando su costo total igual a la multiplicación de la cantidad de materia prima con su respectivo costo. La demostración de este registro se presenta a continuación en la Figura N°13.

KARDEX POR MATERIA PRIMA											
MATERIA PRIMA: Harina									CODIGO: 002-HR		
RESPONSABLE:											
No.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS			SALIDAS			SALDO		
			CANTIDAD	C.UNIT.	COSTO TOTAL	CANTIDAD	C.UNIT.	COSTO TOTAL	CANTIDAD	C.UNIT.	COSTO TOTAL
1	01/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg	5	S/. 96	S/. 480				5	S/. 96	S/. 480
2	01/01/2016	Harina Cogorno 50Kg	7	S/. 90	S/. 630				7	S/. 90	S/. 630
3	01/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg				3	S/. 96	S/. 288	2	S/. 96	S/. 192
4	01/01/2016	Harina Cogorno 50Kg							7	S/. 90	S/. 630
5	02/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg				2	S/. 96	S/. 192			
6	02/01/2016	Harina Cogorno 50Kg				2	S/. 90	S/. 180	5	S/. 90	S/. 450
7	03/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg	5	S/. 96	S/. 480				5	S/. 96	S/. 480
8	03/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg				4	S/. 90	S/. 360	1	S/. 90	S/. 90
9	04/01/2016	Harina Cogorno 50Kg				1	S/. 90	S/. 90			
10	04/01/2016	Harina Nicolini Especial 50kg				3	S/. 96	S/. 288	2	S/. 96	S/. 192
11	05/01/2016	Harina Cogorno 50Kg	8	S/. 90	S/. 720				8	S/. 90	S/. 720
									10		S/. 912

Figura N°13: Ejemplo del registro de un Kardex

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte el operario deberá llenar la lista de chequeo en su respectivo turno, antes iniciar el proceso productivo del pan, en donde se verificará la existencia de la materia prima en el área de producción así como también la existencia de herramientas y utensilios.

El operario registrará la fecha indicada, posteriormente llenará los ítems de la disponibilidad de la materia prima comenzando por la harina, y en este caso si solo hubiese 20 sacos de harina en el almacén, se considerara como un NO, y la comunicación de la falta de esta materia prima será inmediata. Con respecto a la levadura y manteca se considerara como un NO, si solo hubiesen 10 cajas de cada uno de ellos. Si solo hubiese 10 sacos de azúcar, también será considerada como NO y con resto a la sal, se colocara NO cuando el último empaque haya sido abierto. Si existiese alguna inconformidad en el estado de la materia prima o esta llega a expirar, todo ello será descrito.

Los ítems de herramientas y utensilios obligatoriamente deben poseer la descripción de su estado, y además el número actual que posean para el turno respectivo. El modelo de la lista de chequeo se puede observar en el Anexo N°12.

3.4.1.2. Bajo desempeño de la mano de obra

Se debe considerar comenzar por el problema en el que los panaderos infringen las normas impuestas por la dirección, que por otro aspecto la gran mayoría de los empleados no diferencian cuales son las normas de la empresa confundiéndolas con las funciones encomendadas por el gerente, puesto que estas normas solo se deja claro en el momento que se realiza el contrato y no se realiza ningún seguimiento al personal, es por ello que los panaderos laboran de la manera que ellos creen conveniente.

Para esto es importante considerar que la empresa debe tener en claro las funciones de cada operario laborando en la empresa, así como los procedimientos que deben realizar cada uno de ellos, desde la gerencia hasta los ayudantes panaderos, tomando en cuenta esto se propone la realización de un manual de funciones y responsabilidades.

Por otro lado es importante resaltar que si existiese una ausencia en la jornada laboral, comunicar 24 horas antes de su inasistencia y la razón por la cual se ausento; si faltase de improviso y no puede comunicarlo dentro de las 24 horas, si el motivo de su falta fuese una emergencia, deberá presentar alguna justificación el día siguiente de su falta.

Y aunque no esté especificado en el manual de funciones y responsabilidades, esto se detalla en su contrato, pues, si se incumple alguna norma o procedimiento impuesto será sancionado, mediante un descuento en su remuneración especificado en la Tabla N°34.

Tabla N°34: Razones de descuento en la remuneración

RAZON DE INCUMPLIMIENTO	DESCUENTO
Falta sin justificación	Jornada laboral ausente (S/ 31,00 – S/ 50,00)*
Incumplimiento de normas	S/ 10,00
Incumplimiento de procedimientos	S/ 10,00

Fuente: Elaboración propia.

(*) El monto a descontar será de acuerdo apuesto correspondiente.

Este manual de funciones y responsabilidades (Anexo N°03) debe ser claro, conciso y siempre a disposición de los operarios. Las funciones se especifica de acuerdo a todos los puestos de trabajo que posea la empresa, ningún puesto de trabajo debe darse por alto y estas funciones deben darse a conocer de manera inmediata, además se han considerado el requerimiento de competencias, debido a que es una alternativa para mejorar la productividad del trabajo y los resultados de la organización.

Para la determinación de las competencias se ha decidido por emplear el método Delphi, del cual se han seguido los siguientes pasos:

1. Primero se realizara la selección de los expertos, es decir, al personal que posean criterios de experiencia, posición, responsabilidad, acceso a la información y disponibilidad. La elección del tamaño de muestra será en función a los recursos y tiempo disponible, en este caso estará conformado por el dueño de la empresa, el gerente, el administrados y cuatro personales de la alta dirección, teniendo un total de 7 expertos.
2. Este grupo identificará las competencias esenciales para la empresa, por medio de lluvia de ideas, estas competencias están adjuntas en el Anexo N°15. Estas son las competencias que debe poseer cada personal para conseguir los objetivos estratégicos, respetando los valores de la organización.
3. Se elaborarán los cuestionarios, por puesto del personal (Ver Anexo N°16, Anexo N°17, Anexo N°18, Anexo N°19 y Anexo N°20), cuyas respuestas deberán ser cuantificadas y ponderadas, por medio del coeficiente de concordancia, que será igual a la resta de la unidad con la división de la cantidad de expertos en contra del criterio y la cantidad total de expertos. Este procedimiento se realiza a cada uno de los expertos para posteriormente determinar el nivel de concordancia.
4. Por último, se seleccionarán las competencias esenciales. Si resulta la concordancia de la competencia resulta mayor o igual al 60% se considera aceptable la concordancia, si se obtienen valores menores al 60% se eliminan, por baja concordancia o poco consenso entre los expertos. Obteniéndose como resultado el listado de competencias esenciales de la organización para cada puesto, como se determinan en el Manual de Funciones.

CONSIDERACIÓN:

Cabe resaltar que algunas de las medidas a tomar será el de hacer visible algunas de las normas más importantes dentro del ambiente de trabajo, para que de esta manera los operarios se sientan más comprometidos con la empresa.

Una vez dado a conocer las normas y funciones de cada operario y verificando que cada uno de ellos lo lleve a cabo, es importante que los ayudantes panaderos, dado que el maestro panadero si posee la suficiente experiencia, lleven un programa de capacitación, considerando a la vez si la dirección se encuentra en la disposición de ofrecer una capacitación a los ayudantes panaderos.

El curso para la capacitación será dictada por la empresa Nova Escuela, que consta de 6 sesiones cada una de ellas con una duración de 1 hora, que equivaldrán a 6 horas en total y se cursaría dos veces por mes con los siguientes temas a tratar:

- Semana 1: Panes Crocantes
- Semana 2: Panes Suaves
- Semana 3: Pan Labranza
- Semana 4: Panes Especiales
- Semana 5: Panes Enriquecidos
- Semana 6: Ciabatta

El tiempo de dedicación previsto para estas tareas, a lo largo del tiempo determinado anteriormente, se especifican en la Figura N°14. Todas las clases serán prácticas, como se especifica en el correo solicitado adjunto en el Anexo N°22, y el costo de la capacitación es la siguiente:

- Cada sesión tendrá un valor de \$ 24,00 por panadero teniendo un costo total de \$ 1 152,00, sin incluir transporte.
- TC referencial: 3,4142 soles

Por lo tanto se tiene un costo total de S/ 3 933,00 sin incluir transporte, teniendo un costo de transporte igual a S/ 1 167,00, por lo tanto se tiene un costo total equivalente a S/ 5 100,00.

TEMAS	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
Panes Crocantes	■											
Panes Suaves			■									
Pan Labranza					■							
Panes Especiales							■					
Panes Enriquecidos									■			
Ciabatta											■	

Figura N°14: Tiempos determinados para la capacitación de Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia

3.4.1.3. Existencia de una mala distribución de planta

Uno de los principales problemas también a considerar es la mala distribución que posee la planta, la distribución actual que posee Panadería El Progreso E.I.R.L. se puede observar en el Anexo N°01, y en el Anexo N°02 solo el área de producción de la empresa.

Para ello se procedió a la realización de la propuesta de una nueva distribución de la planta haciendo uso de los siguientes métodos para hallar la redistribución adecuada.

A. Método de balance de líneas

En este método se tiene que el sistema de producción de la planta actual está organizado ya que el producto es estandarizado y se produce en grandes volúmenes. En este método se iniciará realizando el diagrama de precedencia en el que se consideran las tareas que deben estar concluidas antes de empezar la siguiente, se ha considerado, por lo tanto, agrupar las operaciones en áreas más grandes, para que los tiempos se equilibren, de esta manera se determinó que hay 7 áreas

- Área de insumos (I).
- Área de mezclado (M).
- Área de formado (Fo).
- Área de labrado (La).
- Horno (H).
- Colocar pan en mesa (Co).
- Embolsado (Em).

En el Anexo N°12 se especifica que operaciones conforman cada área con sus respectivos tiempos. La secuencia de las áreas asignadas o estaciones de trabajo, se muestra en el diagrama de precedencia en la Figura N°15.

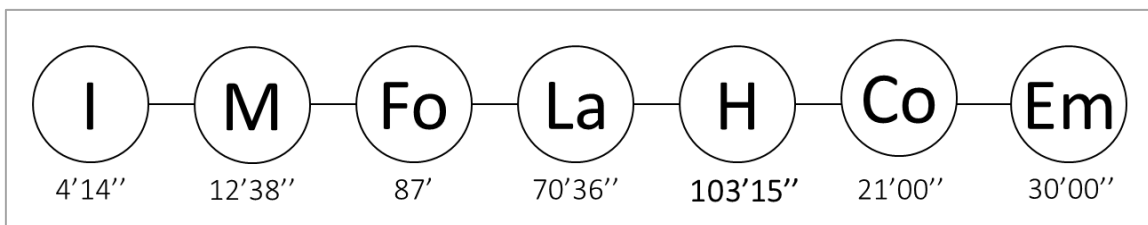


Figura N°15: Diagrama de precedencia

Fuente: Elaboración propia.

Además se puede hallar por medio del tiempo total de las tareas (418,71 minutos) la eficiencia actual de la planta, la cual es de un 57,93% la cual se calcula de la siguiente manera:

$$Eficencia_1 = \frac{418,71}{7 \times 103,25} \times 100 = 57,93\%$$

Como podemos observar el cuello de botella se encuentra en el proceso de horneado (103 minutos 25 segundos), aplicando los principios de este método se podrá hallar el número mínimo de estaciones de la siguiente manera:

$$\text{Número mínimo de estaciones} = \frac{418,71 \text{ minutos}}{103,25 \text{ minutos}} = 4,05 = 4 \text{ estaciones}$$

En función a este valor los procesos se deberán agrupar en 4 estaciones de tareas que puedan ser iguales o menores al valor del cuello de botella, sin embargo, si se agruparan las áreas de insumo, mezclado y formado, el tiempo de esta excedería el tiempo del cuello de botella, por lo que se han agrupado las áreas en 5 estaciones de tareas que si son menores al cuello de botella, como se muestra en la Figura N°16.

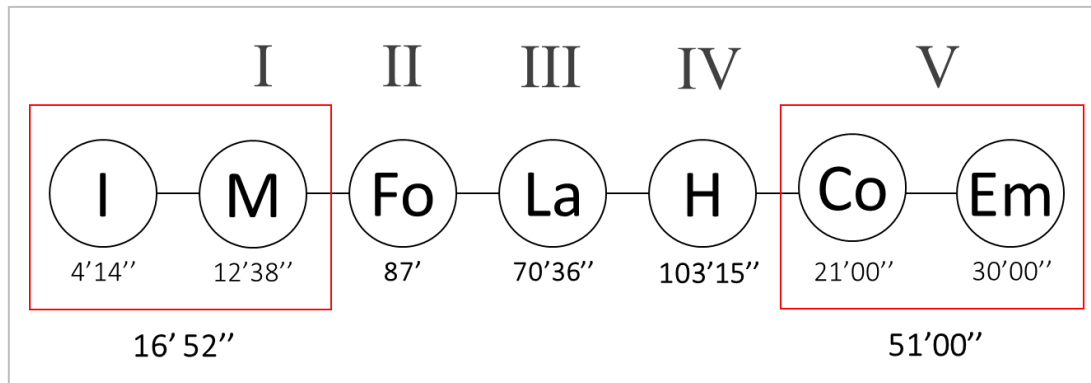


Figura N°16: Diagrama estaciones agrupadas

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar la primera estación estaría agrupada por el área de insumos y mezclado con un tiempo de 16 minutos 52 segundos; la segunda estación sólo estaría conformado por el área de formado con un tiempo total de 87 minutos; la tercera estación sería el área de labrado con un tiempo de 70 minutos 36 segundos, la cuarta estación sería el horno con un tiempo de 103 minutos 15 segundos, la quinta y última estación estaría conformado por el colocado de pan en mesa y el embolsado con un tiempo total de 51 minutos; esto nos permite observar las áreas que debemos intentar mantener cercanas para la nueva distribución.

Posteriormente se puede hallar una nueva eficiencia, la cual es de un 81,11%, que comparada con la eficiencia actual es mucho mayor, es decir que resulta ser una buena opción una redistribución de planta.

$$Eficencia_2 = \frac{418,71 \text{ minutos}}{5 \times 103,25 \text{ minutos}} \times 100 = 81,11\%$$

B. Método SLP

Para aplicar el método SLP se considera el siguiente código de letras, que se detalla en la Tabla N°35, tomando en cuenta la importancia que tiene la distancia dentro de las áreas a evaluar dentro del proceso.

Tabla N°35: Leyenda de relaciones de cercanía de las áreas

LETRA	SIGNIFICADO (CERCANÍA)
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Poco importante
X	No recomendable

Fuente: Elaboración propia.

En función a ese código se elaboró un análisis de las áreas considerando el proceso de elaboración del producto (pan labranza) y la importancia de la ubicación para realizar este proceso de forma adecuada.

Los criterios que consideraron para colocar la puntuación son:

- Las actividades realizan un trabajo del que depende otro.
- Su ubicación influye en la salida del producto terminado.
- El traslado puede afectar al proceso productivo.

Tabla N°36: Relaciones de cercanía de las áreas

AREAS	A. Insumo	A. Mezclado	A. Formado	A. Fermentado	A. Horno	A. Producto final	Cochera
Punto de venta (V)	U	U	U	U	U	A	X
A. Insumo (I)		A	U	U	I	U	U
A. Mezclado (M)			A	U	O	U	U
A. Formado (Fo)				A	O	U	U
A. Fermentado (Fe)					A	U	U
A. Horno (H)						A	U
A. Producto final (Mf)							A
Cochera (C)							

Fuente: Elaboración propia.

Esto lo podemos apreciar mejor mediante una matriz diagonal con todas áreas de la empresa en la Figura N°17.

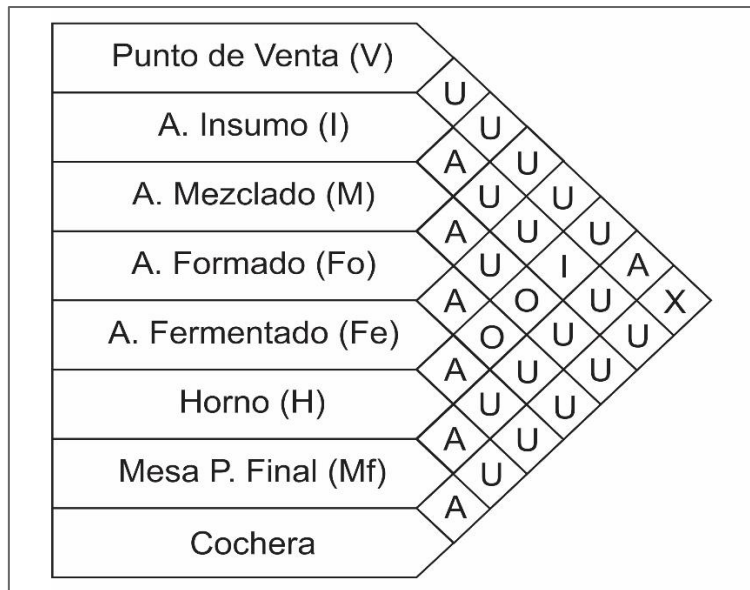


Figura N°17: Matriz diagonal de actividades de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia.

En función a lo evaluado se podrá construir un diagrama de hilos con las áreas, como se muestra en la Figura N°18, de tal forma que podamos tener una idea más clara de la distribución más óptima cuando las proximidades coinciden para ubicarlo mejor en el plano de la planta.

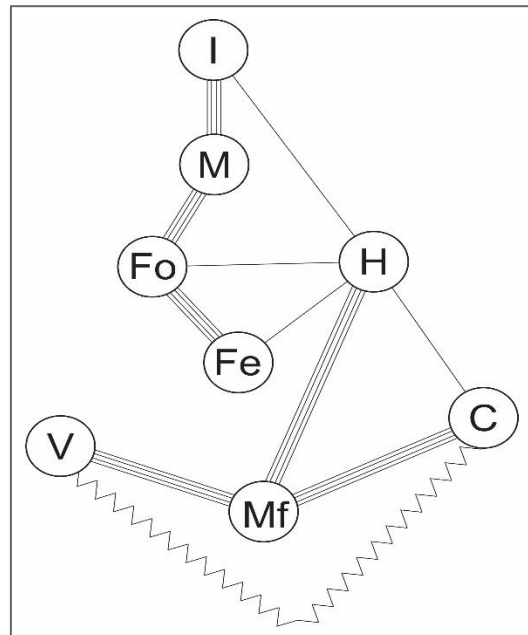


Figura N°18: Diagrama de hilos de las actividades de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: elaboración propia.

Como podemos observar las áreas que se intentan que mantengan cercanía entre ellas son el área de mezclado, área de formado y el área de fermentado de tal forma

que éstas mantengan una vía de acceso al horno y evite la pérdida de tiempo o fallas con el producto o insumos mediante el traslado.

Así también que la zona de producto final se mantenga en una zona intermedia entre el área de venta y la cochera, áreas que se encuentran en ambos extremos de la planta ya que el producto final será distribuido por ambas vías. La importancia de esto está en que los productos son trasladados tanto para el área de venta donde se muestran y se venden, como hacia la cochera para su distribución a sus principales clientes.

Cabe resaltar que área de insumos consta de estanterías en las que se tienen los principales aditivos requeridos para el proceso ya que los insumos (harina, manteca, etc.) se obtiene en un almacén localizado en la zona superior de la planta. Considerando los resultados obtenidos por los métodos, se plantea la distribución plasmada en la Figura N°19.

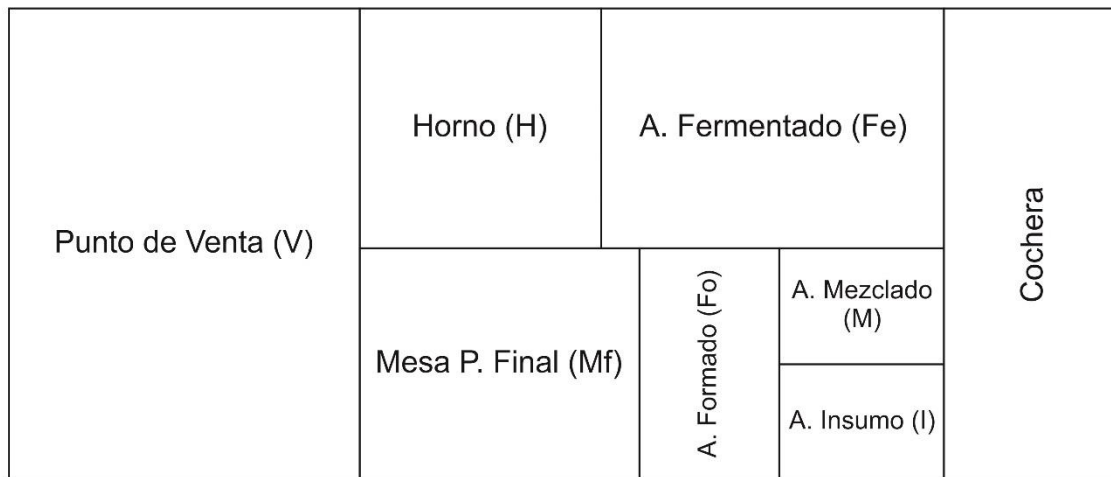


Figura N°19: Distribución propuesta de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia.

En esta distribución propuesta se puede observar que el área de punto de venta ha ganado más espacio, lo que a los dueños les permitiría agrandar el número de mesas y clientes que son atendidos en la misma, objetivo para los dueños desde hace algún tiempo, resolviendo de esta manera el poco espacio de la bodega y el desaprovechamiento de las áreas en desuso. El plano de la nueva distribución de la planta se puede apreciar en la Figura N°20.

Cabe resaltar que por el momento solo se está proponiendo la distribución de las áreas de producción, que estaban con una distribución incorrecta, para ello más adelante se propondrá la distribución respectiva de cada una de las maquinarias y equipos, que respetará la línea de producción.

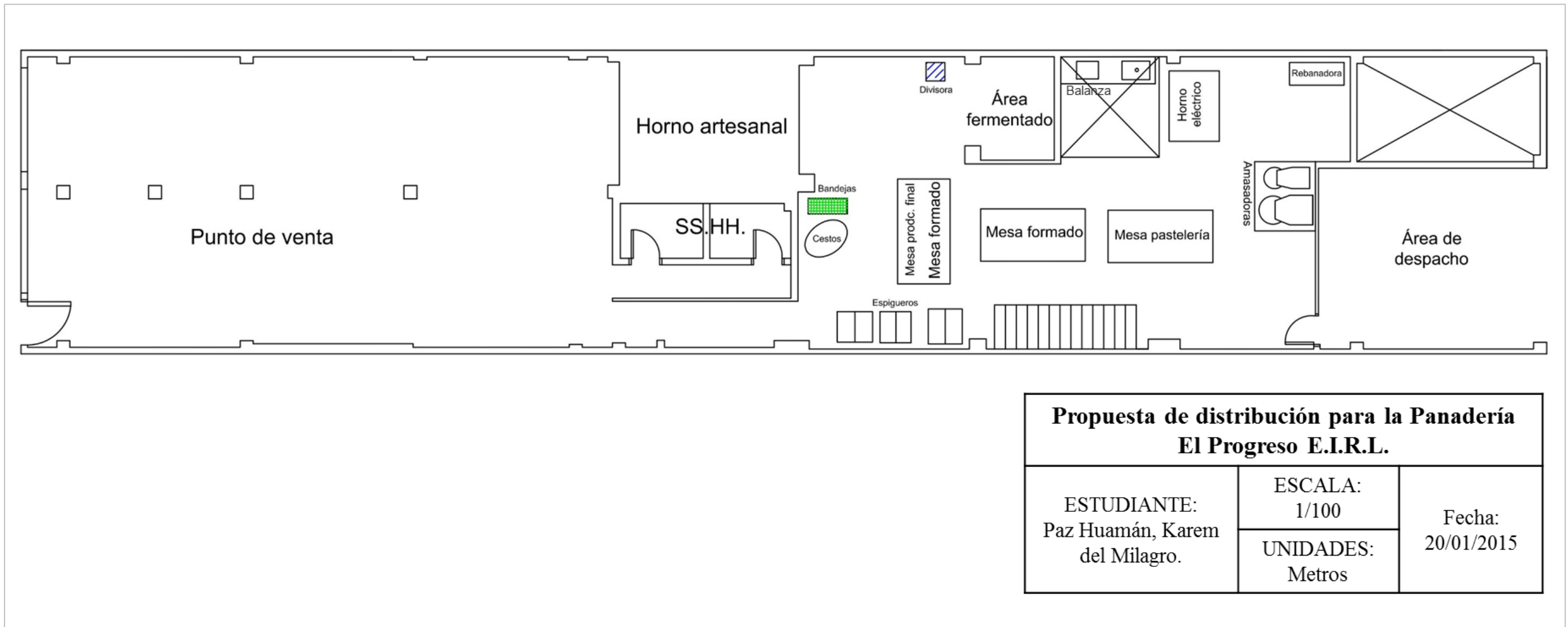


Figura N°20: Plano de la distribución propuesta en Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Tomando en cuenta los criterios anteriores se llegó a la propuesta de rediseño en el área de producción de la planta (afectando parcialmente al área de ventas) mostrada posteriormente. Las principales diferencias de dicha propuesta con la distribución original incluyen las siguientes etapas:

- La demolición de dos de las paredes divisorias, con el objetivo de unificar e integrar las áreas de la empresa involucradas en el proceso de producción.
- Se varió la distribución de ciertas maquinarias, como por ejemplo la amasadora, el horno eléctrico, entre otros, para reducir las distancias que recorren los operarios (y por ende el producto), lo que desembocaría en una reducción de los tiempos de producción.
- Se ha unido la mesa de mezclado con la de formado, en una sola nueva mesa más extensa, dado que tener dos diferentes en áreas alejadas era una pérdida de espacio innecesaria.
- El punto de venta se ha agrandado (esto debido a los requerimientos del dueño de la empresa), gracias a ciertos espacios que se han logrado despejar en la redistribución de las áreas y maquinarias.
- Además, parte de la materia prima que se solía almacenar en el segundo piso se ha bajado al primero, eso, nuevamente, para que los operarios no tengan que recorrer distancias mayores y los tiempos se optimicen.
- Además, con la reorganización y las mejoras mencionadas previamente, el flujo de materiales se ha arreglado de tal manera que la contaminación cruzada se reduzca al mínimo.

C. La maquinaria no se adecua a la línea de proceso productivo

Con respecto a la maquinaria se tiene que existe una ubicación inadecuada de la maquinaria llegándose a no adecuarse a la línea del proceso productivo, por ellos se procedió a realizar el método de Guerchet para lograr saber el área o superficie requerida para ubica la maquinaria.

i. Método de Guerchet.

Dentro de la empresa existen maquinarias que se desplazan y no se desplazan, a continuación en la Tabla N°37 se especifican las mediciones de las maquinarias que se logran desplazar, en este caso solo se tienen los espigueros.

Tabla N°37: Mediciones de maquinarias que se desplazan

Mediciones de maquinarias			
Máquinas	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Espigueros	0,51	0,66	1,8

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado en la Tabla N°38 se mostrarán las respectivas mediciones de la maquinaria que no se desplaza y tienen un lugar fijo en el área de trabajo, se

tiene la amasadora de 50 kg, la amasadora de 25 kg, el horno eléctrico, las mesas de acero, la rebanadora, la cortadora y el horno.

Tabla N°38: Mediciones de maquinarias que no se desplazan

Mediciones de maquinarias			
Máquinas	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Amasadora 50 kg	0,86	0,63	1,28
Amasadora 25 kg	0,54	0,47	1,04
Horno artesanal	2,4	1,2	1,54
Mesas de acero	4,12	2,8	1,52
Horno eléctrico	1,61	1,15	1,62
Rebanadora	1,25	0,52	1,36
Cortadora	0,43	0,43	1,2

Fuente: Elaboración propia.

$$K = \frac{H}{2H}$$

Dónde:

H = altura promedio de elementos que se desplazan en planta.

h = altura promedio de elementos que permanecen fijos.

$$K = \frac{1,366 \text{ m}}{2 * 1,8 \text{ m}}$$

$$K = 0,659$$

Tabla N°39: Mediciones de maquinarias que no se desplazan

Máquinas	Cantidad (n)	Número de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Estática (m ²)	Área gravitacional (m ²)	K	Área de Evolución (m ²)	Área Total (m ²)
Amasadora 50 kg	1	2	0,86	0,63	0,54	1,08	0,659	1,07	2,69
Amasadora 25 kg	1	2	0,54	0,47	0,25	0,51	0,659	0,50	1,26
Mesas	3	4	2,4	1,2	2,88	11,52	0,659	9,49	71,67
Horno artesanal	1	1	4,12	2,8	11,54	11,54	0,659	15,20	38,28
Horno eléctrico	1	1	1,61	1,15	1,85	1,851	0,659	2,44	6,14
Rebanadora	1	2	1,25	0,52	0,65	1,3	0,659	1,28	3,23
Cortadora	1	2	0,43	0,43	0,18	0,37	0,659	0,37	0,92
Total		124,20							

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando el método de Guerchet, el área o superficie requerida para panadería el progreso es de 124,20 m², como se detalla en la Tabla N°39. Para ello teniendo ya una referencia del área que debe tener la maquinaria en la planta se procedió a la nueva ubicación de todas las maquinarias, complementándose con la nueva distribución que se propuso, no obstante, al momento de considerar la existencia de instalaciones eléctricas, estas no se encontraban dispuestas en los puntos necesarios para la nueva distribución por ello se buscaron todos los puntos eléctricos y de agua para una modificación de su distribución, respetando y teniendo en cuenta a la vez una distribución de planta ordenada con una considerable reducción en las distancias recorridas generando una reducción de tiempo.

Finalmente se llegó a la nueva distribución, que se aprecia en la Figura N°21, en donde el área de producción ya se encuentra unida, y las distancias llegan a reducirse.

Cabe resaltar que se ha añadido una amasadora/sobadora extra que será uso exclusivo del Maestro pastelero, que procederá a trabajar en el área de producción ubicada en el primer piso y ya no en el segundo piso. La adquisición de esta amasadora/sobadora no exigirá una inversión, puesto que esta viene siendo no utilizada por la empresa, ubicada actualmente en una instalación de Puerto Eten y solo se realizaría el transporte de la amasadora al área de producción de Chiclayo.

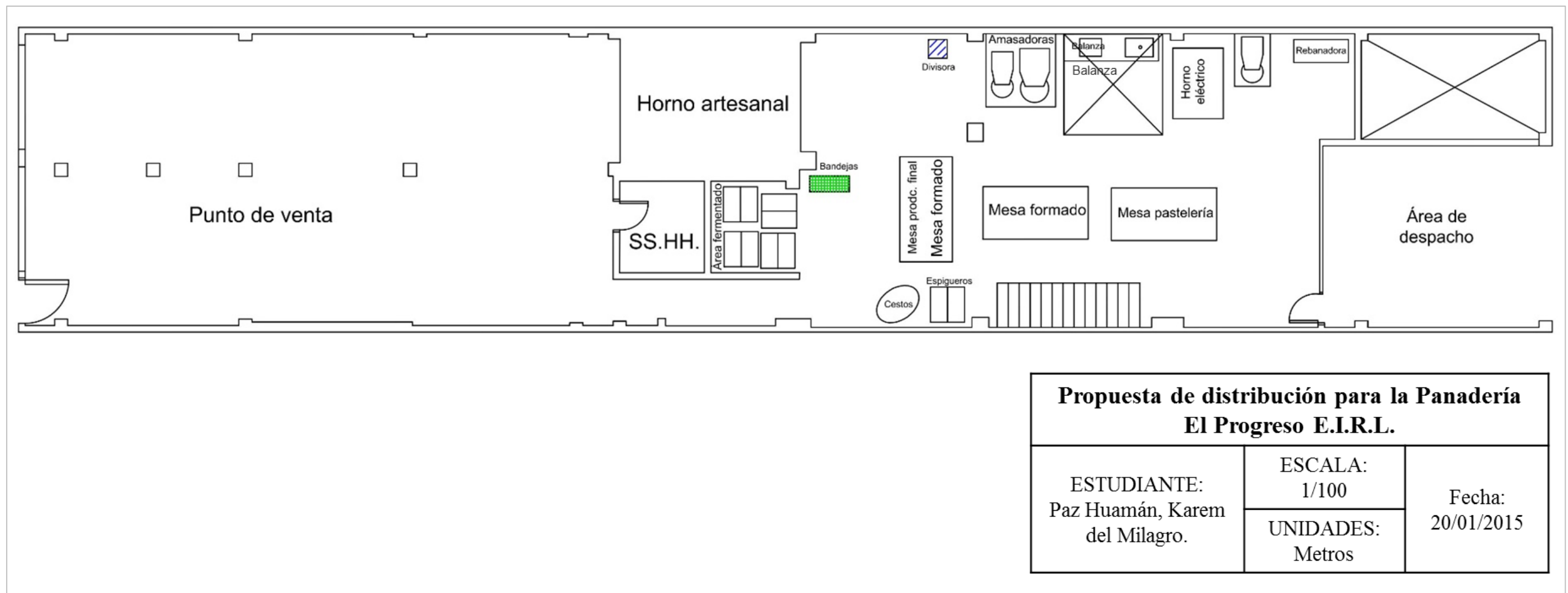
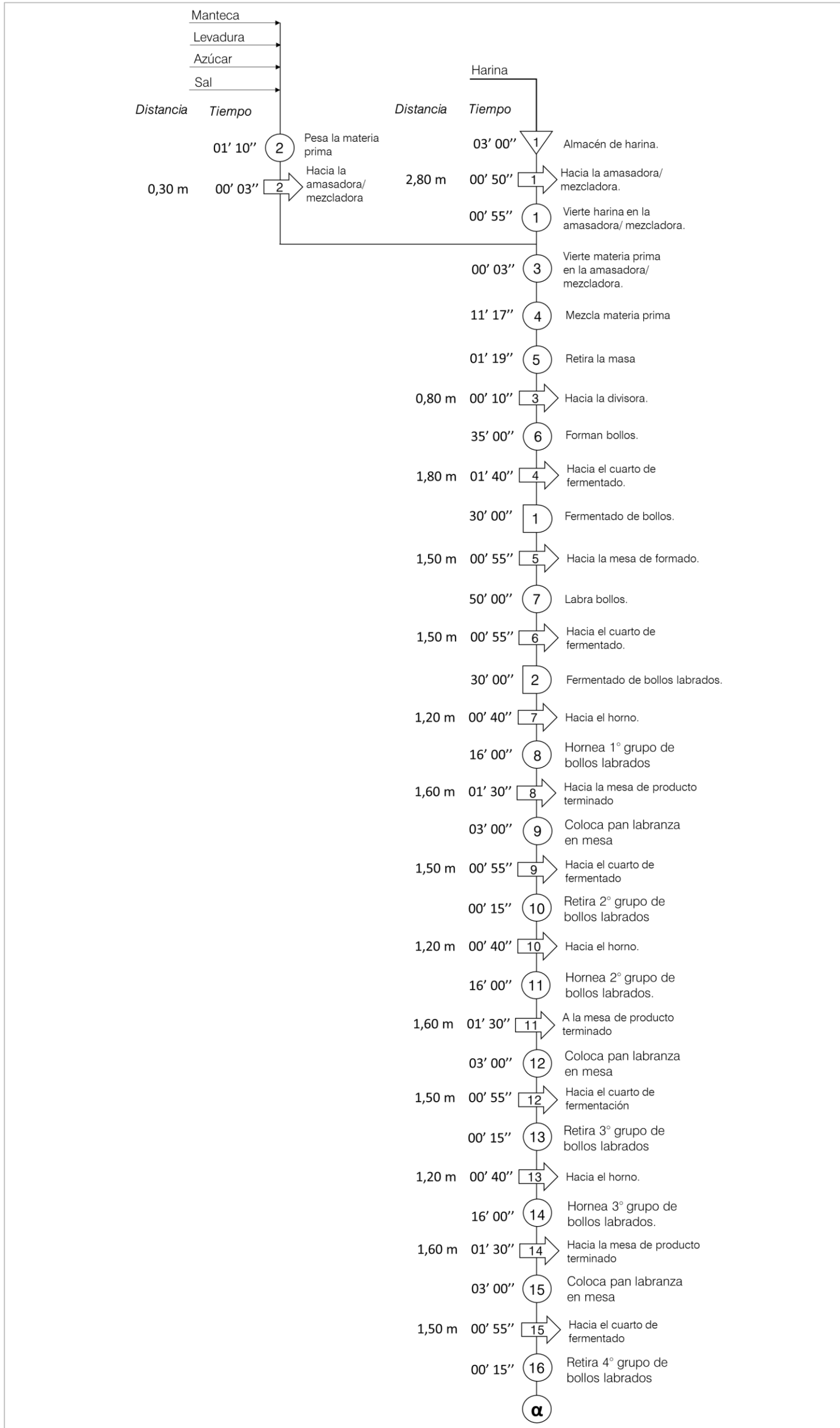


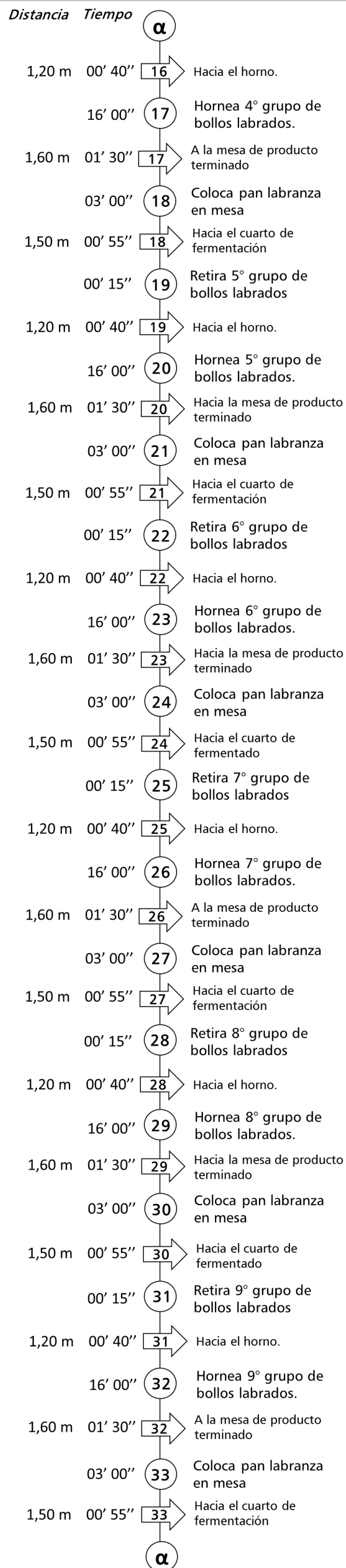
Figura N°21: Plano de la distribución propuesta en Panadería El Progreso E.I.R.L.

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

D. Pérdida de tiempo por falta de aplicación de métodos de trabajo.

En la Figura N°22 se muestra el diagrama de análisis de operaciones propuesto del proceso del pan labranza, de esta manera se puede apreciar que se ha reducido una cantidad significativa de actividades y sobre todo de transporte, reduciendo de esta manera el recorrido y el tiempo, además el diagrama de análisis propuesto está basado en la producción de 3 masas, es decir una masa adicional que en la producción actual.





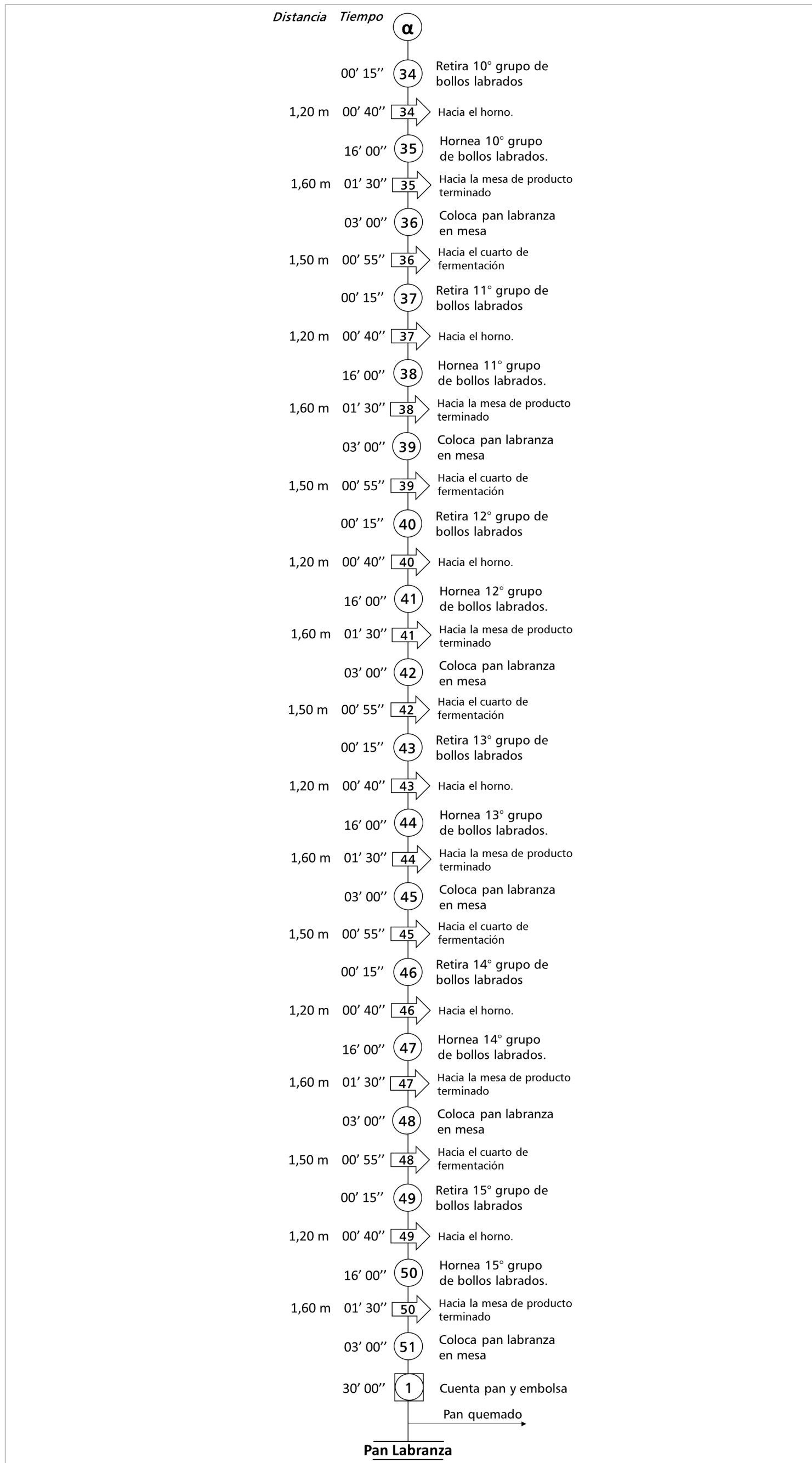


Figura N°22: Diagrama de análisis de operaciones propuesto del proceso de pan labranza

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

Tabla N°40: Resumen de operación del proceso de pan labranza

RESUMEN DE ACTIVIDADES				
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
▽	Almacén	1	3,00	-
○	Operación	51	388,23	-
◻	Operación-Inspección	1	30,00	-
➔	Transporte	50	49,88	71,70
D	Espera	2	60,00	-
	TOTAL	105	531,12	71,70

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al nuevo proceso propuesto, se posee un total de 51 operaciones, las cuales están conformadas por 1 almacén con un tiempo de 3 minutos, 51 operaciones con un tiempo total de 388,23 minutos, 1 operaciones-inspección con un tiempo de 30 minutos, 50 transportes con un tiempo total de 49,88 minutos y 2 esperas con un tiempo de 60 minutos, además se posee una distancia total de 71,70 metros; todo esto se encuentra especificado en la Tabla N°40.

De esta manera se pudo hallar las actividades productivas e improductivas, de la propuesta de mejora:

$$\% \text{ act. productivas} = \frac{(388,23 + 30)}{(3 + 388,23 + 30 + 49,88 + 60,00)} * 100$$

$$\% \text{ act. productivas} = 0,7875 * 100$$

$$\% \text{ act. productivas} = 78,74\%$$

$$\% \text{ act. improductivas} = \frac{(3 + 49,88 + 60)}{(3 + 388,23 + 30 + 49,88 + 60,00)} * 100$$

$$\% \text{ act. improductivas} = 0,2658 * 100$$

$$\% \text{ act. improductivas} = 21,26\%$$

Obteniéndose de esta manera que el proceso posee un 78,74% de productividad en sus actividades y un 21,26% de actividades improductivas, siendo la suma de ambos resultados un 100% de las actividades que se muestran en el análisis de proceso.

Por otra parte se tiene una distancia de recorrido total de 71,70 metros, es así como se puede apreciar en la Figura N°23, que en el diagrama de recorrido propuesto se ha logrado disminuir las distancias y cruces que anteriormente existían.

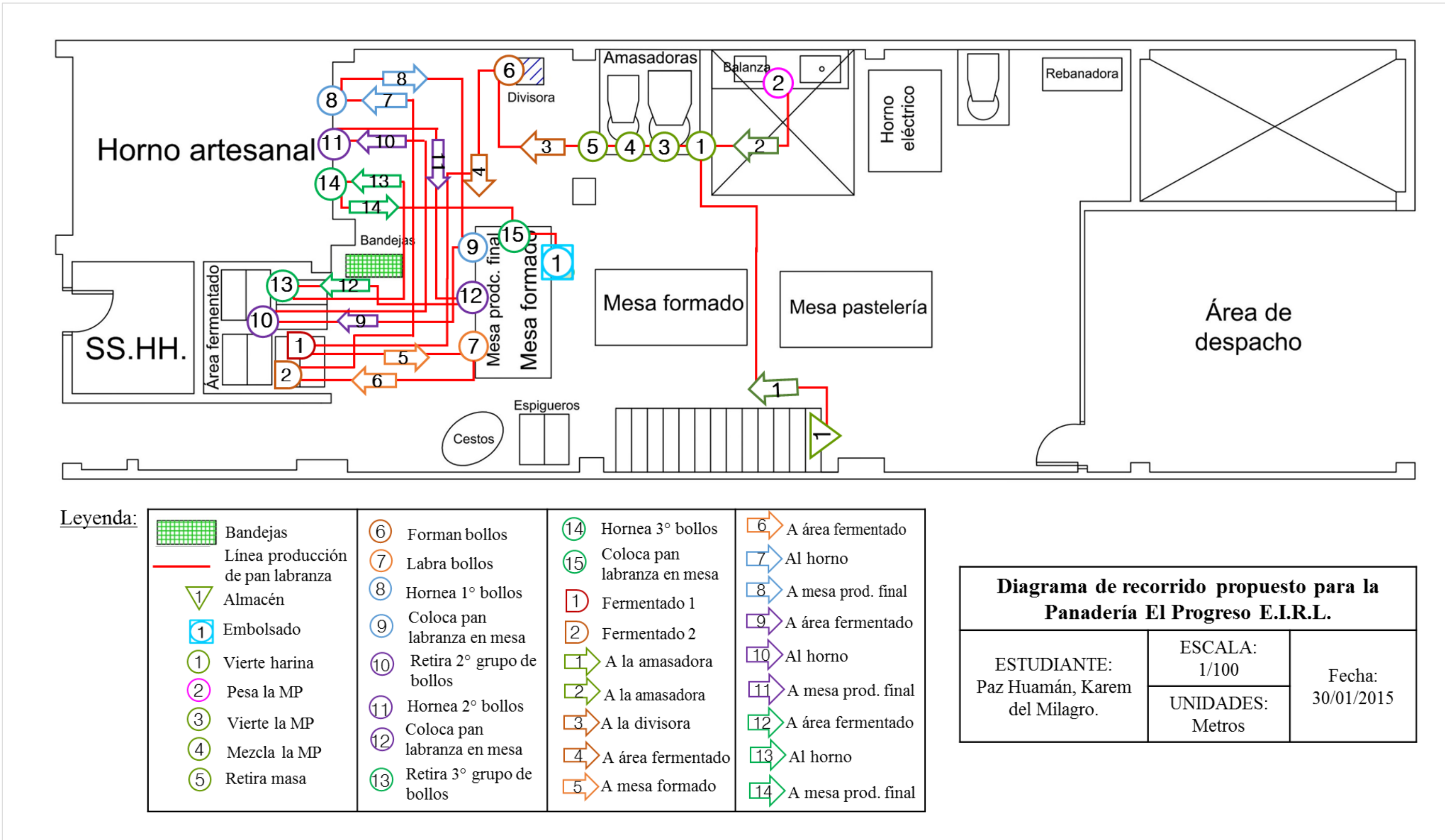


Diagrama de recorrido propuesto para la Panadería El Progreso E.I.R.L.		
ESTUDIANTE: Paz Huamán, Karem del Milagro.	ESCALA: 1/100	Fecha: 30/01/2015
	UNIDADES: Metros	

Figura N°23: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de pan labranza

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Tabla N°41: Comparación de tiempos del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza

CUADRO COMPARATIVO							
Símbolo	Actividad	Proceso actual			Proceso propuesto		
		Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
▽	Almacén	1	3,00	-	1	3,00	-
○	Operación	33	296,88	-	51	388,23	-
◻	Operación-Inspección	1	30,00	-	1	30,00	-
⇒	Transporte	31	55,90	94,55	50	49,88	71,70
D	Espera	3	91,83	-	2	60,00	-
	TOTAL	69	477,61	94,55	105	531,12	71,70

Fuente: Elaboración propia.

Se tiene de esta manera en la Tabla N°41 un cuadro comparativo de las actividades del proceso actual con el proceso propuesto, en donde se evidencia que en el proceso propuesto existe un aumento en el número de actividades, pues en el proceso actual se tiene un total de 69 actividades y con la propuesta se obtiene un total de 105 actividades, conformadas por 1 almacén, 51 operaciones con un tiempo equivalente a 388,23 minutos, 1 operación-inspección, 50 transportes con un tiempo de 49,88 minutos y 2 esperas con un tiempo igual a 60 minutos; teniendo una distancia total de 71,70 metros (22,85 metros menos en comparación al proceso actual), esto debido a que en el proceso actual se realizaban 6 horneadas teniendo un tiempo total de 477,61 minutos, y en el proceso propuesto se realizaran 15 horneadas, es decir 9 horneadas más, por lo tanto incrementará su número de actividades (105 actividades) y su tiempo de ciclo, que es equivalente a 531,12 minutos.

Cabe resaltar que el número de actividades, en el proceso propuesto, en la sexta horneada, es igual a 51 actividades conformados por 1 almacén, 24 operaciones con un tiempo de 214,98 minutos, 1 operación-inspección, 23 transportes con un tiempo de 22,13 minutos y 2 esperas, teniendo un tiempo total de 330,12 minutos, con una distancia de 33 metros; que en comparación a la propuesta actual, en donde también realizan 6 horneadas, se tiene un reducción de 17 actividades, 61,55 metros y 147,49 minutos. En Tabla N°42 se observa el cuadro comparativo entre el proceso actual y el propuesto, con 6 horneadas.

Tabla N°42: Comparación de tiempos del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza con 6 horneadas

CUADRO COMPARATIVO							
Símbolo	Actividad	Proceso actual			Proceso propuesto en la sexta horneada		
		Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
▽	Almacén	1	3,00	-	1	3,00	-
○	Operación	33	296,88	-	24	388,23	-
◻	Operación-Inspección	1	30,00	-	1	30,00	-
➔	Transporte	31	55,90	94,55	23	22,13	33,00
D	Espera	3	91,83	-	2	60,00	-
	TOTAL	69	477,61	94,55	51	330,12	33,00

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado para un mayor estudio de los movimientos de los operarios se realizó un diagrama bimanual del proceso actual y el proceso propuesto para llegar a compararlo y evidenciar que existe una reducción en los movimientos aprovechando al máximo los movimientos realizados por los operarios.

Se puede observar el diagrama bimanual del proceso actual y propuesto en la Tabla N°43 y Tabla N°44 respectivamente.

Tabla N°43: Diagrama bimanual actual de Panadería El Progreso E.I.R.L.

DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL			
Método: Actual		DIAGRAMA BIMANUAL No: 01	HOJA No: 01
Producto: Pan labranza		RESUMEN	
Lugar: Panadería El Progreso E.I.R.L.		ACTIVIDAD	DERECHO
Operario: Maestro panadero		OPERACIÓN ○	27
Compuesto por:		ESPERA D	6
Fecha:		TRANSPORTE ⇨	12
19 de Junio de 2015		SOSTENER ▽	4
		TOTAL	49
			51

No.	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Lleva harina al area de amasado			●				●		Lleva harina al area de amasado
2	Vierte sobremasa a la amasadora/sobadora	●				●				Vierte sobremasa a la amasadora/sobadora
3	Traslado hacia pesado			●				●		Traslado hacia pesado
4	Sostiene jarra				●	●				Vierte levadura en jarra medidora para pesar
5						●				Retira la levadura
6	Sostiene jarra				●	●				Vierte sal en jarra medidora para pesar
7						●				Retira la jarra
8	Lleva levadura y sal a la amasadora/sobadora			●				●		Lleva levadura y sal a la amasadora/sobadora
9	Vierte levadura y sal	●				●				Vierte levadura y sal
10	Traslado hacia pesado			●				●		Traslado hacia pesado
11						●				Pesa la manteca en balanza
12	Retira la manteca	●				●				Retira la manteca
13	Lleva la manteca a la amasadora/sobadora			●				●		Lleva la manteca a la amasadora/sobadora
14	Vierte la manteca	●				●				Vierte la manteca
15	Sostiene el plástico				●	●				Retira manteca del plástico
16	Vierte la harina	●				●				Vierte la harina
17	Trae el agua			●				●		Trae el agua
18	Vierte el agua	●				●				Vierte el agua
19	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
20	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
21						●				Detiene la máquina
22	Abre rendijilla de seguridad	●								
23	Sostiene el recipiente				●	●				Retira masa pegada en la pared del recipiente
24	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
25	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
26						●				Detiene la máquina
27	Abre rendijilla de seguridad	●								
28	Revisa la contextura de la masa	●				●				Revisa la contextura de la masa
29	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
30	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
31						●				Detiene la máquina
32	Abre rendijilla de seguridad	●								
33	Retira toda la masa de la amasadora/sobadora	●				●				Retira toda la masa de la amasadora/sobadora
34	Lleva la masa a la mesa de formado			●				●		Lleva la masa a la mesa de formado
35	Cogen un pedazo de masa	●				●				Cogen un pedazo de masa
36	Forma el bollo	●				●				Forma el bollo
37	Coloca el bollo en bandeja	●				●				Coloca el bollo en bandeja
38	Coloca capa de manteca	●				●				Coloca capa de manteca
39	Lleva espigueros al cuarto de fermentación			●				●		Lleva espigueros al cuarto de fermentación
40	Fermentación de los bollos		●				●			Fermentación de los bollos
41	Lleva espigueros a la mesa de formado			●				●		Lleva espigueros a la mesa de formado
42	Saca las bandejas	●				●				Saca las bandejas
43	Labra los bollos	●				●				Labra los bollos
44	Coloca pan labrado en bandeja	●				●				Coloca pan labrado en bandeja
45	Lleva espigueros al cuarto de fermentación			●				●		Lleva espigueros al cuarto de fermentación
46	Fermentación de pan labrado		●				●			Fermentación de pan labrado
47	Retira bandejas de espigueros			●				●		Retira bandejas de espigueros
48	Coloca la bandeja en la pala	●				●				Coloca la bandeja en la pala
49	Coge la pala	●				●				Coge la pala
50	Introduce la pala al horno	●				●				Introduce la pala al horno
51	Horneado de los bollos		●				●			Horneado de los bollos
52	Coge la pala	●				●				Coge la pala
53	Introduce la pala al horno	●				●				Introduce la pala al horno
54	Saca las bandejas con el pan	●				●				Saca las bandejas con el pan
55	Lo lleva a la mesa de producto final			●				●		Lo coloca en la mesa de producto final
	TOTAL	27	6	12	4	33	6	12	0	TOTAL

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°44: Diagrama bimanual propuesto de Panadería El Progreso E.I.R.L.

DIAGRAMA BIMANUAL PROPUESTO			
Método: Propuesto		DIAGRAMA BIMANUAL No: 02	HOJA No: 02
Producto: Pan labranza		RESUMEN	
Lugar: Panadería El Progreso E.I.R.L.		ACTIVIDAD	IZQUIERDO
Operario: Maestro panadero		OPERACIÓN ○	DERECHO
Compuesto por:	Fecha: 19 de Junio de 2015	ESPERA D	25
		TRANSPORTE ⇨	6
		SOSTENER ▽	10
		TOTAL	4
		TOTAL	47

No.	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	D	⇨	▽	○	D	⇨	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Lleva harina al area de amasado									Lleva harina al area de amasado
2	Vierte sobremasa a la amasadora/sobadora	●				●				Vierte sobremasa a la amasadora/sobadora
4	Sostiene jarra				●	●				Vierte levadura en jarra medidora para pesar
5						●				Retira la levadura
6	Sostiene jarra				●	●				Vierte sal en jarra medidora para pesar
7	Lleva levadura y sal a la amasadora/sobadora				●				●	Lleva levadura y sal a la amasadora/sobadora
8	Vierte levadura y sal	●				●				Vierte levadura y sal
9						●				Pesa la manteca en balanza
10	Retira la manteca	●				●				Retira la manteca
11	Lleva la manteca a la amasadora/sobadora				●				●	Lleva la manteca a la amasadora/sobadora
12	Sostiene el plástico				●	●				Retira manteca del plástico
13	Vierte la manteca	●				●				Vierte la manteca
14	Vierte la harina	●				●				Vierte la harina
15	Trae el agua				●				●	Trae el agua
16	Vierte el agua	●				●				Vierte el agua
17	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
18	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
19						●				Detiene la máquina
20	Abre rendijilla de seguridad	●								
21	Sostiene el recipiente				●	●				Retira masa pegada en la pared del recipiente
22	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
23	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
24						●				Detiene la máquina
25	Abre rendijilla de seguridad	●								
26	Revisa la contextura de la masa	●				●				Revisa la contextura de la masa
27	Cierra la rendijilla de seguridad	●				●				Enciende la máquina
28	La máquina amasadora/sobadora funcionando		●				●			La máquina amasadora/sobadora funcionando
29						●				Detiene la máquina
30	Abre rendijilla de seguridad	●								
31	Retira toda la masa de la amasadora/sobadora	●				●				Retira toda la masa de la amasadora/sobadora
32	Coge un pedazo grande de masa	●				●				Coge un pedazo grande de masa
33	Lleva el pedazo de masa a la divisora				●				●	Lleva el pedazo de masa a la divisora
34	Empuja hacia abajo mango de divisora	●				●				Empuja hacia abajo mango de divisora
35	Saca y coloca bollos de la divisora en bandeja	●				●				Saca y coloca bollos de la divisora en bandeja
36	Lleva espigueros al cuarto de fermentación				●				●	Lleva espigueros al cuarto de fermentación
37	Fermentación de los bollos		●				●			Fermentación de los bollos
38	Lleva espigueros a la mesa de formado				●				●	Lleva espigueros a la mesa de formado
39	Saca las bandejas	●				●				Saca las bandejas
40	Labra los bollos	●				●				Labra los bollos
41	Coloca pan labrado en bandeja	●				●				Coloca pan labrado en bandeja
42	Lleva espigueros al cuarto de fermentación				●				●	Lleva espigueros al cuarto de fermentación
43	Fermentación de pan labrado		●				●			Fermentación de pan labrado
44	Retira bandejas de espigueros				●				●	Retira bandejas de espigueros
45	Coloca la bandeja en la pala	●				●				Coloca la bandeja en la pala
46	Coge la pala	●				●				Coge la pala
47	Introduce la pala al horno	●				●				Introduce la pala al horno
48	Horneado de los bollos		●				●			Horneado de los bollos
49	Coge la pala	●				●				Coge la pala
50	Introduce la pala al horno	●				●				Introduce la pala al horno
51	Saca las bandejas con el pan	●				●				Saca las bandejas con el pan
52	Lo lleva a la mesa de producto final				●				●	Lo coloca en la mesa de producto final
	TOTAL	25	6	10	4	31	6	10	0	TOTAL

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°45: Comparación de número de actividades del proceso actual y proceso propuesto para el proceso de pan labranza

RESUMEN DE ACTIVIDADES					
Método		ACTUAL		PROPUESTO	
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO
OPERACIÓN	○	27	33	25	31
ESPERA	D	6	6	6	6
TRANSPORTE	⇒	12	12	10	10
SOSTENER	▽	4	0	4	0
TOTAL		49	51	45	47

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se llegó a reducir 4 actividades en ambas mano, en la mano izquierda se redujo 2 operaciones y en la mano derecha se redujo 2 operaciones, pues la mano izquierda, que era la que poseía mucho más esperas se adecuó a los movimientos de la mano derecha reduciéndose las esperas de la mano izquierda y a la vez de la derecha ya que ambas ahora tienen los movimientos adecuados con una cantidad de más equitativa, comparadas con los movimientos realizados en el proceso actual; además se redujo 3 transporte. En la Tabla N°45 se puede apreciar las de actividades del diagrama bimanual actual con el diagrama bimanual propuesto.

3.4.2. Nuevos indicadores de producción y productividad.

Se es conveniente obtener los nuevos indicadores de producción para posteriormente poder comparar el antes y después de la mejora.

3.4.3.1. Productividad (materiales, recurso humano, económico)

A. Producción

Con la propuesta de mejora se ha llegaría a producir 30 000 panes al día, teniendo un aumento de producción de 18 044 panes al día; en la Tabla N°46 se especifica la producción aproximada diaria por masa, esta producción se ha llegado a obtener a partir del nuevo tiempo del proceso productivo (561,12 minutos) para elaborar una masa por turno, de ello se tiene que se pueden llegar a producir 5 000 panes en promedio por masa.

Tabla N°46: Producción diaria de pan labranza de Panadería El Progreso E.I.R.L.

	Turno Mañana	Turno Tarde
Primera Masa	5 820 panes/día	6 340 panes/día
Segunda Masa	6 000 panes/día	5 250 panes/día
Tercera Masa	2 986 panes/día	3 014 panes/día
Total por turno	14 724 panes/día	15 276 panes/día
TOTAL	30 000 panes/día	

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

B. Productividad

a. Productividad materia prima

Para su cálculo fue necesario hallar la cantidad en kg de cada materia prima que se producía, mediante el litraje utilizado.

20 litros → 3 000 panes

40 litros → 5 000 panes

Además de saber la cantidad en kg de materia prima que ingresa al proceso por minuto, lo cual se muestra Tabla N°47.

Tabla N°47: Cantidad en kilogramo total de materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD
Harina	74,25 kg
Agua	33,00 kg
Manteca	4,13 kg
Levadura	0,50 kg
Sobremasa	4,95 kg
Sal	1,32 kg
Azúcar	1,32 kg
TOTAL	119,46 kg

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Obtenido como resultado que se procesan 119,46 kilogramos de materia prima en total, obteniendo como resultado que por cada kilogramo de materia prima se producen 41 panes.

$$P \text{ materiales} = \frac{5\,000 \text{ panes}}{119,46 \text{ kg}}$$

$$P \text{ materiales} = 41,86 \frac{\text{pan}}{\text{kg}}$$

b. Productividad mano de obra

Para ello se hallará la cantidad de panes que se produce al día en promedio, que es de 30 000 panes/día, y la cantidad total de operarios que son 8, para posteriormente obtener que se procesan 3 750 panes por operario al día.

$$P \text{ mano de obra} = \frac{30\,000 \text{ panes/día}}{8 \text{ operarios}}$$

$$P \text{ mano de obra} = 3\,750 \frac{\text{panes}}{\text{operario. día}}$$

c. Productividad económica

Para su cálculo se obtuvo la producción total promedio por masa, que fue de 5 000 panes equivalentes a 100,00 kg (1 pan equivale a 0,02 kg), además del costo total de producción, que en promedio es de 279,79 soles, en la Tabla N°48 se detalla los precios totales por las cantidades de materia prima y el costo de mano de obra, los cuales conforman el costo total de producción. Por lo tanto después de los cálculos realizados, se obtuvo que necesitan 0,21 soles para producir un kilogramo.

Tabla N°48: Cantidad en kilogramo total de materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
Harina	74,25 kg	1,91 soles/kg	S/ 141,88
Agua	33,00 l	0,01 soles/l	S/ 0,33
Manteca	4,13 kg	4,29 soles/kg	S/ 17,68
Levadura	0,50 kg	5,02 soles/kg	S/ 2,48
Sobremasa	4,95 kg	4,05 soles/kg	S/ 20,06
Sal	1,32 kg	0,48 soles/kg	S/ 0,63
Azúcar	1,32 kg	1,78 soles/kg	S/ 2,35
Mano de obra	3 operarios	35 soles/operario	S/ 105,00
	1 operario	50 soles/operario	S/ 50,00
TOTAL			S/ 340,41

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

$$P_{económica} = \frac{120 \text{ kg}}{(1op \times 50 \frac{\$}{o}) + (3op \times 35 \frac{\$}{op}) + (33L \times 0,01 \frac{\$}{L}) + (74,95kg \times 1,91 \frac{\$}{kg}) + (4,13kg \times 4,29 \frac{\$}{kg}) + (0,5kg \times 5,02 \frac{\$}{kg}) + (1,32kg \times 1,78 \frac{\$}{kg}) + (4,95kg \times 4,05 \frac{\$}{kg}) + (1,32kg \times 0,48 \frac{\$}{kg})}$$

$$P_{económica} = 0,30 \text{ Soles/kg}$$

3.4.3.2. Capacidad real

Es la capacidad que posee la planta para procesar los bollos labrados, teniendo como producto final el pan labranza. Esta capacidad real se obtuvo dividiendo la producción máxima al día entre las horas laborales, de la siguiente manera:

$$- \text{Producción máxima} = 6\,236 \frac{\text{panes}}{\text{masa}} \times 6 \frac{\text{masas}}{\text{día}}$$

$$\text{Producción máxima} = 37\,416 \frac{\text{panes}}{\text{día}}$$

$$- \text{Tiempo laboral} = 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 10 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}}$$

$$\text{Tiempo laboral} = 1\,200 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}$$

$$\text{Capacidad real de la planta} = \frac{37\,416 \text{ panes}}{1\,200 \text{ minuto}}$$

$$\text{Capacidad real de la planta} = 31,18 \frac{\text{panes}}{\text{minuto}}$$

De esta manera la mayor producción se ha obtenido por masa, que equivale a 6 236 panes/masa, por lo tanto la producción al día sería de 37 416 panes/día, ya que se hacen 6 masas al día. Considerando 2 turnos, cada uno de 10 horas, se tiene 20 horas/día laborales que equivale a 1 200 minutos/día, por lo tanto la capacidad real de la planta es de 31 panes/minuto.

Tabla N°49: Capacidad real de la planta

Capacidad real de la planta	31 panes/minuto
-----------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.3. Capacidad utilizada

Para su cálculo se debe saber la relación entre la capacidad real y la capacidad diseñada, obteniendo de esta manera que el proceso de producción de la propuesta de mejora del pan labranza tiene una utilización de 83,78 %.

$$\text{Utilización} = \frac{31 \text{ panes/minuto}}{37 \text{ panes/minuto}} * 100\%$$

$$\text{Utilización} = 83,78 \%$$

3.4.3.4. Capacidad ociosa

Se deberá realizar la diferencia entre la capacidad real y la capacidad utilizada, teniendo como resultado que la capacidad ociosa es de 1 pan por minuto.

$$\text{Capacidad ociosa} = 37 \frac{\text{panes}}{\text{min}} - 31 \frac{\text{panes}}{\text{min}}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 6 \frac{\text{pan}}{\text{min}}$$

3.4.3.5. Tiempos estándares

En base a la producción de 3 masas por turno, se tienen los siguientes tiempos estándares, mostrados en la Tabla N°50. En el caso de las operaciones de Pesado de insumos, Vertido de insumos, Horneados, Colocar pan labranza en mesa y Retiro de bollos, son el resultado de la suma de cada operación detallada, que se agrupan debido a que poseen la misma actividad, esto se aprecia en el Anexo N°14.

Tabla N°50: Tiempos estándares de la producción del pan labranza

OPERACIÓN	TIEMPO
Pesado de materia prima	1 minuto 10 segundos
Vertido de materia prima	03 segundos
Mezclado de materia prima	11 minutos 17 segundos
Retiro de masa	1 minuto 19 segundos
Formado de bollos	35 minutos
Fermentación 1	30 minutos
Labrado de bollos	50 minutos
Fermentación 2	30 minutos
Horneados	240 minutos
Colocar pan en mesa	45 minutos
Retiro de bollos	3 minuto 30 segundos
Embolsado	30 minutos
TOTAL	477 minutos 19 segundos ≈ 477,32 minutos

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.6. Cuello de botella.

El cuello de botella se detecta en la operación de labrado de bollos con un tiempo de 50 minutos, y en la operación de formado de bollos se tiene un tiempo de 35 minutos, estos tiempo se muestran en la Tabla N°51.

Tabla N°51: Tiempo de cuello de botella

Tiempo cuello de botella	Formado de bollos	35 minutos
	Labrado de bollos	50 minutos

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.7. Tiempo ciclo total.

Considerando el tiempo hallado en cada operación del proceso de producción del pan labranza, el tiempo ciclo total es de 8 horas y 51 minutos que equivalen a 531,12 minutos, los cuales se especifican en la Tabla N°52.

Tabla N°52: Tiempo ciclo total

Tiempo ciclo del proceso producción	8 horas 51 minutos	≈	531,12 minutos
-------------------------------------	--------------------	---	----------------

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.8. Eficiencia.

Mediante este indicador se podrá obtener la relación que existe entre los recursos obtenidos y los recursos empleados.

A. Eficiencia física

Este indicador permitirá establecer la relación que existe en cuanto resultados obtenidos de kilogramos procesados y los recursos empleados, obteniendo de esta manera que por cada kilogramo de materia prima el 83,70% se aprovecha, quedando una merma del 16,30%.

$$E_{física} = \frac{100 \text{ kg}}{(74,25 + 33 + 4,13 + 0,50 + 4,95 + 1,32 + 1,32) \text{ kg}} * 100$$

$$E_{física} = 0,8370 * 100$$

$$E_{física} = 83,70\%$$

B. Eficiencia económica

Para este cálculo se tomará en cuenta que existen dos precios de venta uno para minoristas (0,125 Soles/pan) y otro para mayoristas (0,10 Soles/pan) en esta situación se considera que la mitad de pan se vende a minoristas y la otra a los mayoristas como ya se ha mencionado anteriormente, por lo tanto de los 5 000 panes que se produce en promedio por turno 2 500 panes se venderán a minoristas y los 2 500 panes se venderán a mayoristas. Con respecto al costo de producción total se tiene un monto de 340,41 soles, que se detalla en la Tabla N°48.

$$E_{económica} = \frac{\left(50 \text{ kg} * 4,46 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}\right) + \left(50 \text{ kg} * 3,57 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}\right)}{340,41 \text{ soles}}$$

$$E_{económica} = 1,17 \text{ soles}$$

De esta se puede decir que por cada sol invertido en el proceso de producción se gana 0,17 soles.

3.4.3. Comparación de indicadores actuales y propuestos

Tabla N°53: Comparación de indicadores de Panadería El Progreso E.I.R.L.

INDICADORES	Antes de la mejora	Después de la mejora	MEJORA
			Cantidad
Producción	12 000 panes/día	30 000 panes/día	↑ 18 000 panes/día
Productividad de materia prima	37,31 pan/kg	41,86 pan/kg	↑ 4,55 pan/kg
Productividad de mano de obra	1 500 pan/op.día	3 750 pan/op.día	↑ 2 250 pan/op.día
Productividad económica	0,21 soles/kg	0,30 soles/kg	↑ 0,09 soles/kg
Capacidad de diseño	37 panes/minuto		Se mantiene
Capacidad real	10 panes/minuto	31 panes/minuto	↑ 21 panes/minuto
Capacidad utilizada	27,03%	83,78%	↑ 56,75%
Capacidad ociosa	27 panes/minuto	6 pan/minuto	↓ 21 pan/minuto
Tiempo de ciclo total	477,61 minutos	531,12 minutos	↑ 53,51 minutos
Cuello de botella	77 minutos	50 minutos	↓ 27 minutos
Eficiencia física	74,63%	83,70%	↑ 9,07%
Eficiencia económica	0,86 soles	1,17 soles	↑ 0,31 soles
Número de estaciones	7	5	↓ 2
Número de actividades	69	105	↑ 36
Distancia	94,55 m	71,70 m	↓ 22,85 m
Actividades productivas	68,44%	78,74%	↑ 10,30%
Actividades improductivas	31,56%	21,26%	↓ 10,30%
Eficiencia de la línea	57,93%	81,11%	↑ 23,18%

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificado los nuevos indicadores, se procedió a identificar el incremento de cada una de ella, especificado en la Tabla N°53.

Al evaluar el indicador que obtuvo mayor incremento, siendo en este caso la capacidad utilizada, se comparó la capacidad utilizada actual con capacidad utilizada obtenida con la mejora, se evidencia un incremento de 56,75%, incrementando de 27,03% a un 83,78%; la productividad de mano de obra con un incremento de 2 250 pan/op.día, incrementando de 1 500 panes/op.día a 3 750 panes/op.día; y por último la producción de pan, que posee también un incremento de 18 mm panes/día, es decir que aumento de 12 000 unidades/día a 30 000 unidades/día. De esta manera, los indicadores de la propuesta de mejora permitirán cubrir la necesidad del cliente, produciendo un total de 30 000 panes/día, con una eficiencia de línea de 81,11%, cuyo indicador en la actualidad es de 57,93% y que con la mejor incrementaría un 40%.

Respecto a la productividad de materia prima, se tiene un aumento del 12%, es decir de que incrementa de 37,31 pan/kg a 41,86 pan/kg; así mismo respecto a la productividad económica, existe un incremento del 43%, debido a que actualmente la productividad económica es del 0,21 soles/kg y con la mejora incrementa a 0,30 soles/kg. Con respecto a la capacidad ociosa, esta se ve reducida en un 78%, ya que con la mejor se reduce a 6 pan/min, a diferencia de la capacidad ociosa actual que es de 27 panes/min.

El tiempo de cuello de botella se ha visto reducido un 35%, puesto que con la mejora el cuello de botella sería de 50 minutos y ya no de 77 minutos, que se da actualmente; por otro lado, con la mejora se obtiene que el 78,74% de las actividades sean productivas y ya no tan solo 68,44% que se da en la actualidad. Las distancias también reducen considerablemente siendo actualmente 94,55 metros y con la mejora 71,70 metros, reduciéndose un 24%; Además, la eficiencia física aumento a 83,70% con la propuesta de mejora (actualmente se posee una eficiencia física de 74,63%), y la eficiencia económica de la propuesta de mejora incrementó a S/ 1,17 (teniendo en la actualidad una eficiencia económica de 0,86 soles) lo cual demuestra que por cada S/ 1,00 invertido se gana S/ 0,17 existiendo un incremento del 36%.

3.5. ANALISIS COSTO BENEFICIO

3.5.1. Pronóstico de ventas

El pronóstico de ventas del pan de labranza será obtenido en base al histórico de ventas de la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. El cual será proyectado en base al Método de regresión lineal durante los últimos cinco años.

$$\text{Ecuación: } y = a + bx$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x \sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = (\bar{y}) - b(\bar{x})$$

Siendo:

a = intersección con el eje y .

b = pendiente de la línea de regresión.

y = variable dependiente (unidades de pan).

x = variable independiente (el número de año objeto de proyección).

\bar{y} = promedio de la variable dependiente.

\bar{x} = promedio de la variable independiente.

Tabla N°54: Análisis de ventas del pan labranza.

Año	Periodo (x)	Demanda anual (y)	(x)*(y)	(x ²)
2011	1	5 887 915	5 887 915	1
2012	2	5 892 228	11 784 456	4
2013	3	5 896 634	17 689 902	9
2014	4	5 895 622	23 582 488	16
2015	5	5 901 460	29 507 300	25
Σ	15	29 473 859	88 452 061	55
Promedio	3	5 894 771,80		

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

En la Tabla N°54 se detalla la demanda anual en el periodo 2011-2015, para posteriormente determinar la variable dependiente, que es la demanda, y la variable independiente, que es el periodo al que pertenece, de esta manera se hallará cada cifra necesaria para posteriormente realizar el cálculo de la ecuación, que se hallará con el diagrama de dispersión, y así poder desarrollar la proyección de ventas.

En la Figura N°24 se aprecia el desarrollo del diagrama de dispersión, en donde el coeficiente de correlación (R), que es una medida de asociación entre las variables aleatorias X y Y, equivale a 0,9074 lo que nos indica que existe una relación buena debido a se aproxima a 1, por lo que este modelo será confiable realizar la predicción.

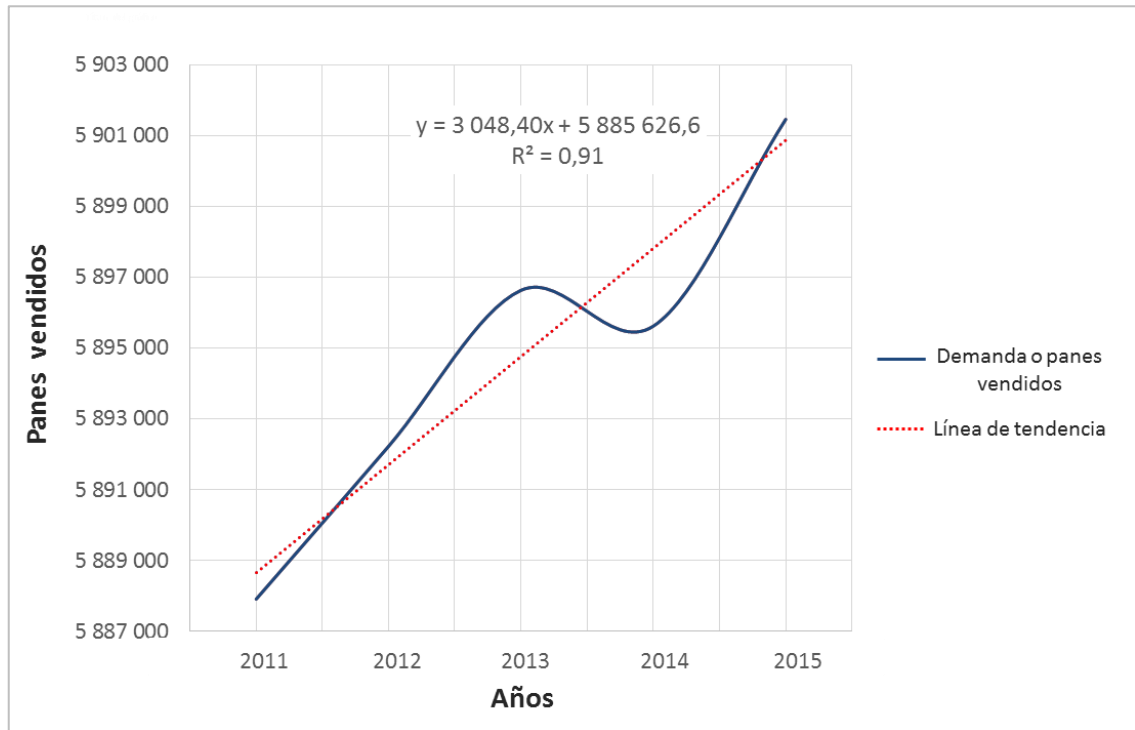


Figura N°24: Proyección de ventas de Panadería El Progreso

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia

$$\text{Cálculo de "b": } b = \frac{n \sum XY - (\sum X \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{(5 * 88\,452\,061) - (15 * 29\,473\,859)}{(5 * 55) - (15)^2}$$

$$b = 3\,048,40$$

$$\text{Cálculo de "a": } a = (\bar{Y}) - b(\bar{X})$$

$$a = 5\,894\,771,80 - 3\,048,40(3)$$

$$a = 5\,885\,626,60$$

Reemplazando en la ecuación:

$$y = 3\,048,40x + 5\,885\,626,60$$

De esta manera se podrá realizar el pronóstico de ventas para un período de los 5 años siguientes en base a la mejora propuesta, como se detalla en la Tabla N°55.

Tabla N°55: Ventas proyectadas del pan labranza

Año	Periodo (x)	Plan de ventas (y) (und)
		$y = (b*x) + a$
2016	6	5 903 917,00
2017	7	5 906 965,40
2018	8	5 910 013,80
2019	9	5 913 062,20
2020	10	5 916 110,60

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia

3.5.2. Inversiones

3.5.2.1. Inversión fija tangible

Respecto a la inversión fija tangible, éstos se realizan en cuanto a la infraestructura, acondicionamiento, muebles y maquinaria, las cuales resultaron de un análisis minucioso de tiempos.

A. Infraestructura

El costo total de infraestructura es de S/ 43 000,00, el cual se establece en la Tabla N°56, en donde se especifica el valor de cada modificaciones realizada en la redistribución de planta.

Tabla N° 56: Costo total en infraestructura

Descripción	Valor monetario
Demolición de paredes, piso y escalera	S/ 1 600,00
Reconstrucción de fachada y techo	S/ 2 000,00
Llenado y vestidura de techo	S/ 1 000,00
Resanes y tarrajeo de paredes, techo	S/ 700,00
Remoción de cerámica en paredes y techo	S/ 1 900,00
Forado en losa	S/ 1 300,00
Contrapiso e instalación eléctrica	S/ 10 500,00
Materiales, imprevistos y otros	S/ 24 000,00
TOTAL	S/ 43 000,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

B. Acondicionamiento

Con respecto al costo total de acondicionamiento se ha considerado el realizado en el área de producción y área de ventas.

En el área de producción se hace referencia a la instalación de un lavatorio ya adquirido al igual del traslado de la máquina amasadora/sobadora adicional, con las que la empresa ya cuenta, y en el área de ventas con todo el acondicionamiento realizado a causa de la redistribución del área de producción, en la Tabla N°57 se podrá apreciar con más detenimientos estos costos, teniendo un costo total de S/ 69 800,00.

Tabla N°57: Costo total en acondicionamiento del área de producción

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Monto Total
Área de producción			
2	Lavatorio	S/ 2 000,00	S/ 4 000,00
	Traslado de la amasadora/sobadora		S/ 1 000,00
3	Puertas pre acabada contra placada de 70 cm	S/ 360,00	S/ 1 080,00
95	Muros con sistema Drywall	S/ 73,00	S/ 6 935,00
	Escaleras		S/ 3 700,00
Área de ventas			
25	Cielo raso fijo c/proyección	S/ 73,00	S/ 1 825,00
10	Paneles de madera	S/ 560,00	S/ 5 600,00
2	Separador de madera	S/ 495,00	S/ 990,00
15	Enchape de madera	S/ 95,00	S/ 1 520,00
	Instalación sanitaria		S/ 1 700,00
	Tapizado vinil		S/ 1 500,00
	Pintura		S/ 2 250,00
	Iluminación		S/ 5 600,00
	Pisos, zocalos y contrazocalos		S/ 12 600,00
	Baños		S/ 2 500,00
	Barra e imagen		S/ 17 000,00
Total de acondicionamiento			S/ 69 800,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

C. Muebles y maquinaria

Es costo de muebles necesarios es un total de S/ 2 700,00. Este monto total es la suma de la compra de una exhibidora con un valor de S/ 1 300,00 además de las mesas y sillas adquiridas para el área de ventas con un monto de S/ 1 400,00 como se detalla en la Tabla N°58.

Tabla N°58: Costo total en muebles y maquinaria del área de venta

Cantidad	Descripción	Monto Total
	Exhibidora	S/ 1 300,00
	Mesas y sillas	S/ 1 400,00
Total de equipamiento y maquinaria		S/ 2 700,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.

Elaboración propia.

3.5.2.2. Inversión fija intangible

Con respecto a la inversión fija intangible se ha considerado los gastos de organización, gastos de constitución, gasto en capacitaciones y finalmente gastos en publicidad y promoción; siendo estos considerados como gastos pre operativos.

El monto total de los gastos de organización es de S/ 13 100, los gastos de constitución poseen un valor de S/ 2 800, los gastos de capacitación requieren de S/ 5 100, y por último se encuentran los gastos de publicidad y promoción con un total de S/ 1 500. En la Tabla N°59 se detalla todos costos considerados en cada rubro, teniendo un costo total de S/ 22 500.

Tabla N°59: Costo total de gastos de organización

Descripción	Costos	Resumen de Gastos por Rubro
Gastos de Organización		
Estudios preliminares	S/ 0,00	S/ 13 100,00
Estudio arquitectónico y asesoría	S/ 3 000,00	
Pago de arquitecto	S/ 2 500,00	
Gastos de instalación	S/ 5 000,00	
Permisos (construcción, municipales, otros)	S/ 1 500,00	
Búsqueda y selección de personal	S/ 100,00	
Gastos imprevistos	S/ 1 000,00	
Gasto de Constitución		
Gastos Notariales	S/ 0,00	S/ 2 800,00
Inscripción en el Registros Públicos	S/ 0,00	
Licencia Municipal	S/ 1 800,00	
Trámites en Ministerio de Salud	S/ 0,00	
Otros Trámites	S/ 1 000,00	
Servicio de Terceros	S/ 0,00	
Gastos en Capacitación		
Capacitación en el Puesto	S/ 4 600,00	S/ 5 100,00
Gastos en Publicidad y Promoción		
Permisos Municipales Publicidad	S/ 0,00	S/ 1 500,00
Publicidad	S/ 1 500,00	
Gastos en Marketing Directo	S/ 0,00	
Total Intangible		S/ 22 500,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.5.3. Inversión total

La inversión total del proyecto abarca la infraestructura industrial, muebles y maquinaria, el acondicionamiento, gastos de organización, gastos de capacitación y gastos de promoción, cuyo valor monetario total equivale a S/ 138 000,00.

Todos los costos de cada una de las inversiones, que se detalla en la Tabla N°60, se pueden hallar en los cuadros anteriores con su debida especificación. Por otro lado con respecto al capital de trabajo se ha considerado cero, debido a la empresa ya está en marcha y ya ha realizado estas inversiones en materia prima e insumos básicos, gastos de operación y pago de sueldos y salarios.

Tabla N°60: Inversión total de la propuesta de mejora

Inversiones	Rubros de inversiones	Inversión desagregada	Inversiones parciales	Total de inversiones
Inversión Fija	Inversión Tangible	Acondicionamiento	S/ 69 800,00	S/ 92 100,00
		Muebles y maquinaria	S/ 2 700,00	
		Infraestructura (construcción)	S/ 43 000,00	
	Inversión Intangible	Gastos de organización	S/ 13 100,00	S/ 22 500,00
		Gasto de constitución	S/ 2 800,00	
		Gastos en capacitación	S/ 5 100,00	
		Gastos en promoción	S/ 1 500,00	
Capital de trabajo	Gastos en materiales e insumos básicos	S/ 0,00	S/ 00,00	
	Pago de sueldos y salarios	S/ 0,00		
	Gastos de operación	S/ 0,00		
Inversión Total				S/ 138 000,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Con respecto al financiamiento, el 42% de la inversión será financiado por la empresa, sin la existencia de ningún socio, mientras que el 58% será financiado por el banco con un interés del 16% (Ver Tabla N°61).

Tabla N°61: Estructura del financiamiento

Financiamiento	Monto (S/)	Porcentaje
Capital Propio	58 000,00	42%
Socios	0,00	0%
Banco (Caja Piura)	80 000,00	58%
Total	138 000,00	100%

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.5.4. Presupuesto de ingresos

Se presenta a continuación las ventas proyectadas en 5 años en los que se basará el plan de mejora, en donde se obtienen los ingresos por ventas con su respectivo precio por cada año, expresado en nuevos soles, esto se detalla en la Tabla N°62.

Tabla N°62: Proyección de ventas de Panadería El Progreso E.I.R.L.

PRODUCTO:		Pan Labranza	
UNIDADES:		8 panes por 1 sol	
PERIODO	DEMANDA PROYECTADA	PRECIO DE VENTA	INGRESOS
Año 1	5 903 917	S/ 0,125	S/ 737 989,63
Año 2	5 906 965	S/ 0,125	S/ 738 370,68
Año 3	5 910 014	S/ 0,125	S/ 738 751,73
Año 4	5 913 062	S/ 0,125	S/ 739 132,78
Año 5	5 916 111	S/ 0,125	S/ 739 513,83

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.5.5. Presupuesto de costos

Es importante también considerar los costos de producción; el consumo de los materiales e insumos empleados en el proceso de obtención de pan labranza, así como el precio unitario de cada uno, teniendo un costo total de producción equivalente a S/ 21 999,00 al mes, teniendo un costo unitario promedio de S/ 0,04 de materia prima (Ver Tabla N°63).

Tabla N°63: Costos de materiales e insumos de Panadería El Progreso E.I.R.L.

N°	Materiales e insumos	Unidad	Cantidad x Masa	Costo unitario (S/)	Costo total MENSUAL (S/)
1	Harina	Kg	40,95	1,91	S/ 16 972,55
2	Levadura	Kg	0,46	5,02	S/ 501,10
3	Manteca vegetal	Kg	2,50	4,29	S/ 2 327,33
4	Agua	L	20,00	0,01	S/ 43,40
5	Sal	Kg	0,95	0,48	S/ 98,95
6	Azúcar	Kg	0,70	1,78	S/ 270,38
7	Mejorador	Kg	0,02	6,20	S/ 26,91
8	Sobremasa	L	2,00	4,05	S/ 1 758,39
Costo total de materiales					S/ 21 999,00
Producción mensual					492 500,00
Costo unitario					S/ 0,04

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Se considera también el costo de mano de obra directa como se muestra en la Tabla N°64 con mayor detenimiento, teniendo un costo total de mano de obra de S/ 12 050,00 lo que nos lleva a tener un costo unitario de S/ 0,02 en promedio.

Tabla N°64: Costos de mano de obra de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Personal	Cantidad	Remuneración Mensual	Monto Total Mensual
Maestro panadero 1	1	S/ 2 100,00	S/ 2 100,00
Maestro panadero 2	1	S/ 1 700,00	S/ 1 700,00
Ayudante panadero	3	S/ 1 300,00	S/ 3 900,00
Ayudante panadero 1	1	S/ 1 350,00	S/ 1 350,00
Ayudante panadero 2	1	S/ 1 400,00	S/ 1 400,00
Ayudante panadero 3	1	S/ 1 600,00	S/ 1 600,00
Costo total mano de obra			S/ 12 050,00
Costo unitario			S/ 0,02

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Por lo tanto el costo de producción al año según la proyección de ventas, se presenta en la Tabla N°65, en donde se tiene que el año 1 posee un costo de producción de S/ 432 588,05; el año 2 un costo de S/ 439 442,93; el año 3 un costo de S/ 443 768,81; el año 4 un costo de S/ 446 408,69 y el quinto y último año un costo de S/ 447 251,69.

Tabla N°65: Costos de producción de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales e insumos (S/)	263 988	266 628	269 268	271 908	271 908
Mano de Obra Directa (S/)	144 600	148 215	149 661	149 661	150 384
Gastos Indirectos (S/)	24 000	24 600	24 840	24 840	24 960
Costo de Producción (S/)	432 588,05	439 442,93	443 768,81	446 408,69	447 251,69

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Por otro lado, la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L. posee también gastos de operación que incurren en sus costos; estos gastos de operación se subdividen en gastos generales, gastos administrativos y gastos de ventas. Con respecto a los gastos generales, el cual está conformado por los gastos de telefonía, seguridad y servicios de agua y luz, se posee un costo total anual de S/ 26 760,00; los gastos administrativos, conformados por el mantenimiento, la limpieza, el personal administrativo, entre otros gastos, tiene un costo total anual de S/ 70 600,00. Por último, los gastos de ventas, refiriéndose a la publicidad y a los sueldos de los vendedores y repartidores, posee un costo total anual de S/ 58 680,00. De esta manera, se posee un costo total anual en gastos de operación de S/ 156 040,00. En la Tabla N°66 se especifica el costo de cada gasto.

Tabla N°66: Gastos de operación de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

Descripción	Costo (Soles)	Gastos mensuales por Rubro	Gastos Anuales por Rubro
Gastos Generales			
Teléfonos Celulares	S/ 100,00	S/ 2 230,00	S/ 26 760,00
Servicio de Cable	S/ 0,00		
Servicio de Internet y telefonía fija	S/ 180,00		
Seguridad por Monitoreo	S/ 200,00		
Servicio de agua	S/ 300,00		
Servicio de Luz	S/ 950,00		
Personal de mantenimiento y seguridad	S/ 500,00		
Gastos Administrativos			
Útiles de Oficina	S/ 200,00	S/ 5 800,00	S/ 70 600,00
Gastos de Representación	S/ 0,00		
Servicio de Terceros	S 500,00		
Mantenimiento Equipos (anual)	S/ 300,00		
Limpieza	S/ 1 500,00		
Personal administrativo	S/ 1 300,00		
Otros gastos	S/ 2 000,00		
Gastos de Ventas			
Sueldo de vendedoras y repartidores	S/ 3 690,00	S/ 4 890,00	S/ 58 680,00
Publicidad	S/ 1 200,00		
Gastos de Operación (Soles)		S/ 12 920,00	S/ 156 040,00

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

3.5.6. Evaluación económica y financiera

Para el análisis de los estados financieros, se ha realizado primero un estado de ganancias y pérdidas, como se muestra en la Tabla N°67. Teniendo de esta manera que con la propuesta de mejora, para el primer año se tendría un beneficio de S/ 35 366,36; en el segundo año se tiene un beneficio de S/ 42 027,68; para el tercer año se tiene un beneficio de S/ 49 223,47; para el cuarto año un beneficio de S/ 56 924,30 y para el quinto y último año, que se termina de pagar el préstamo, se tiene un beneficio de S/ 60 728,19.

Tabla N°67: Estado de ganancias y pérdidas de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

	AÑOS				
	AÑO 1 (S/)	AÑO 2 (S/)	AÑO 3 (S/)	AÑO 4 (S/)	AÑO 5 (S/)
Ingresos totales	737 989,63	738 370,68	746 139,24	753 915,43	769 094,38
Costo total de producción	497 476,26	474 598,37	457 081,88	437 480,52	429 361,63
Utilidad Bruta	240 513,37	263 772,31	289 057,37	316 434,91	339 732,75
Gastos Generales	26 760,00	29 436,00	32 379,60	35 617,56	39 179,32
Gastos Administrativos	70 600,00	77 660,00	85 426,00	93 968,60	103 365,46
Gastos de Ventas	58 680,00	64 548,00	71 002,80	78 103,08	85 913,39
Utilidad de Operación	84 473,37	92 128,31	100 248,97	108 745,67	111 274,59
Depreciación	16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00
Amortización de Intangible	4 500,00	4 500,00	4 500,00	4 500,00	4 500,00
Gastos Financieros	12 800,00	10 938,76	8 779,72	6 275,24	3 370,03
Utilidad Antes de Impuestos	50 523,37	60 039,55	70 319,24	81 320,43	86 754,55
Impuestos (30%)	15 157,01	18 011,86	21 095,77	24 396,13	26 026,37
Utilidad Neta (S/)	35 366,36	42 027,68	49 223,47	56 924,30	60 728,19

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Posteriormente de procedió a la realización del flujo de caja económico y flujo de caja financiero. Se muestra primero en la Tabla N°68 el flujo de caja económico, donde el financiamiento se da por medio del capital propio, se realizará en un periodo de 5 años, en donde se tienen los movimientos de efectivo de la empresa. Como se puede apreciar en el periodo pre operativo, se tiene un egreso de S/ 138 000 que corresponde a la inversión y no se posee ningún ingreso, asimismo, la salida del efectivo nos indica que el proyecto si es viable, y que posee las condiciones necesarias para ser aceptado, al mismo tiempo nos muestra una TIR de 32,54%; la presente inversión teniéndose un periodo de recuperación de 1 año y 11 meses, determinándose así que es económicamente factible el proyecto propuesto.

Tabla N°68: Flujo de caja económico de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

	AÑOS					
	AÑO 0 (S/)	AÑO 1 (S/)	AÑO 2 (S/)	AÑO 3 (S/)	AÑO 4 (S/)	AÑO 5 (S/)
Total Ingresos		737 989,63	738 370,68	746 139,24	753 915,43	769 094,38
Ventas		737 989,63	738 370,68	746 139,24	753 915,43	761 699,24
Total Egresos	138 000	685 323,7	680 904,23	683 636,05	686 215,89	700 496,16
Inversión	138 000					
Costos de producción		497 476,26	474 598,37	457 081,88	437 480,52	429 361,63
Gastos operativos		156 040,00	171 644,00	188 808,40	207 689,24	228 458,16
Impuestos		15 157,01	18 011,86	21 095,77	24 396,13	26 026,37
Depreciación		16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00
Flujo Neto Económico (S/)	(138 000)	52 666,36	57 466,44	62 503,19	67 699,54	68 598,22
Valor Actual Neto Económico (VANE) en Soles	60 202,47					
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	32,54%					
Periodo de Recuperación de Inversión (en años)	1 año 11 meses (1,95)					

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Por otro lado en la Tabla N°69 se muestra el flujo de caja financiero, donde en el financiamiento se incorpora los efectos producidos por el financiamiento por una entidad bancaria, aquí se considera los valores monetarios de: el préstamo, los intereses impuestos por la entidad bancaria y la amortización del préstamo. En este flujo de caja al igual que el flujo de caja anterior se realizará en un periodo de 5 años, como se puede apreciar en el periodo pre operativo, se tiene un egreso de S/ 138 000 que corresponde a la inversión y se posee además un ingreso de S/ 80 000, que es el préstamo solicitado al banco. De esta manera, la salida del efectivo nos indica que el proyecto si es viable, y que posee las condiciones necesarias para ser aceptado mostrándonos un TIR de 51,20%, y un periodo de recuperación de 1 año y 11 meses, determinándose así que es económicamente factible el proyecto propuesto.

Tabla N°69: Flujo de caja financiero de la Panadería El Progreso E.I.R.L.

	AÑOS					
	AÑO 0 (S/)	AÑO 1 (S/)	AÑO 2 (S/)	AÑO 3 (S/)	AÑO 4 (S/)	AÑO 5 (S/)
Total de Ingresos	80 000	737 989,63	738 370,68	746 139,24	753 915,43	769 094,38
Ventas de productos		737 989,63	738 370,68	746 139,24	753 915,43	769 094,38
Préstamo	80 000					
Total Egresos	138 000	709 756,02	705 336,98	708 068,80	710 648,64	724 928,91
Costo de producción		497 476,26	474 598,37	457 081,88	437 480,52	429 361,63
Gastos de operación		156 040,00	171 644,00	188 808,40	207 689,24	228 458,16
Intereses		12 800,00	10 938,76	8 779,72	6 275,24	3 370,03
Amortización de Préstamo		11 632,75	13 493,99	15 653,03	18 157,51	21 062,72
Depreciación		16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00	16 650,00
Impuesto		15 157,01	18 011,86	21 095,77	24 396,13	26 026,37
Inversión	138 000					
Flujo Neto Financiero (S/)	(58 000)	28 233,61	33 033,69	38 070,44	43 266,79	44 165,47
Valor Actual Neto Financiero (VANF) en Soles	60 202,47					
Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)	51,20%					
Periodo de Recuperación de Inversión (en años)	1 año 11 meses (1,95)					

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Ahora bien, para el análisis del beneficio/costo, se ha calculado la suma total de los beneficios en los 5 periodos del flujo de caja financiero y la suma total de los costos del mismo flujo, estas sumas se muestran con mayor detenimiento en la Tabla N°70. De esta manera se obtuvo como resultado un B/C de 1,04, lo cual significaría que la inversión si se recuperaría y se obtendría una ganancia extra después del periodo del proyecto. Es decir que por cada sol invertido, dicho sol es recuperado y además se obtendría una ganancia extra de 0,04 centavos.

Tabla N°70: Cálculo del coeficiente Beneficio/Costo

Año de operación	Beneficios Totales (S/)	Costos Totales (S/)
0	S/ 80 000,00	S/ 138 000,00
1	S/ 737 989,63	S/ 709 756,02
2	S/ 738 370,68	S/ 705 336,98
3	S/ 746 139,24	S/ 708 068,80
4	S/ 753 915,43	S/ 710 648,64
5	S/ 769 094,38	S/ 724 928,91
Total	S/ 3 825 509,35	S/ 3 696 739,35

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

Sin duda, los indicadores analizados, como se aprecian en Tabla N°71, nos indica que el proyecto si es viable, debido a que de acuerdo al resultados se tiene un TIRE de 32,54% y un TIRF de 52,20%, teniendo las condiciones necesarias para ser aceptado, al mismo tiempo nos muestra un VAN de S/ 60 202,47 que nos indica que el proyecto si es rentable y que el periodo de recuperación será en un año y once meses. Finalmente el coeficiente B/C, si el proyecto partiera de capital propio daría un B/C es 1,09 a diferencia si es que se financiara de algún banco, cuyo resultado de B/C es 1,04; es evidente una ganancia mayor extra de 0,09 centavos si la inversión fuese de capital propio, no obstante como no se posee este capital y será financiado por un banco el B/C será de 1,04.

Tabla N°71: Resumen de indicadores de la propuesta de mejora para Panadería El Progreso E.I.R.L.

	Económico	Financiero	DECISION
VAN=	60 202,47	60 202,47	Se acepta
TIR =	32,54%	51,20%	Se acepta
B/C =	1,09	1,04	Se acepta
PRI=	1 año 11 meses		

Fuente: Panadería El Progreso E.I.R.L.
Elaboración propia.

IV. CONCLUSIONES

La propuesta de mejora estará orientada al uso adecuado de recursos como el tiempo, material, personal y dinero; al incremento de la eficiencia en la línea de producción de pan labranza, y principalmente al incremento de la producción de pan labranza en la Panadería El Progreso E.I.R.L.

A través del diagnóstico realizado en base a la situación actual de la empresa del proceso productivo de pan labranza, se identificaron los problemas existente mediante un estudio del trabajo, donde se determinan que los principales problemas existentes eran: inadecuada distribución de planta, pérdida de tiempo y un bajo desempeño en la mano de obra, y todos estos factores afectan a la baja producción y por lo tanto ocasiona una demanda que la empresa no llega a cubrir. Es así que se identificó que la planta trabaja a un 27,03% de su capacidad utilizada y una capacidad ociosa de 27 panes/minuto, dejando ver una clara oportunidad de incrementar la capacidad utilizada y así atender la demanda insatisfecha, incrementado la producción a 30 000 panes/día, que actualmente equivale a 12 000 panes/día.

Con la propuesta de mejora adecuada se llegó a aumentar la capacidad utilizada a 83,78%. Reduciendo a la vez la capacidad ociosa en un 78%. De esta manera se obtuvieron indicadores actuales de producción con la propuesta de mejora, tales como un aumento de la producción, es decir que con la propuesta se produciría 30 000 panes/día, generando un aumento de 18 000 panes/día, cantidad suficiente para cubrir con el plan de ventas para los 5 años siguientes (del 2017 al 2020). Se incrementaron también las actividades productivas de 68,44% a 78,74%; la eficiencia económica de 0,86 soles a 1,17 soles; se incrementaron 36 actividades y por lo tanto el tiempo de ciclo aumentó de 477,61 minutos a 531,12 minutos, aprovechando al máximo el tiempo de producción. Y finalmente la eficiencia de la línea aumentó en un 40%, pues aumento de 57,93% a 81,11%.

A través de la ejecución de la propuesta de mejora, se evaluó el aspecto económico y financiero, para la cual se necesita una inversión de S/ 138 000,00 y se obtendrá un valor neto actual de S/ 60 202,47 de cinco años, con una tasa interna de retorno de 52,20% concluyendo que la propuesta de mejora es rentable, obteniendo un B/C de 1,04; lo cual significa que por cada sol invertido, dicho sol es recuperado y además se obtendría una ganancia extra del 0,04 centavos.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar la propuesta de mejora en este estudio de investigación, pues permitirá mejorar y mantener en buenas condiciones el área de trabajo, con orden y limpieza, mejorando las condiciones de trabajo, el clima laboral, la eficiencia de la línea y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L., y estas mismas generan un incremento notorio de la producción.

La empresa debe considerar que es importante mejorar la comunicación vertical de la empresa, ya que esto involucraría al personal en su trabajo, pues la comunicación, la organización y las constante capacitación en los trabajadores es parte fundamental de la empresa; por ello también se debe considerar las capacitaciones que se proponen en la propuesta de mejora.

Es importante tomar en cuenta el realizar un constante control de los indicadores de la empresa para mejorar su desempeño en volumen y calidad, pues es importante mantener un proceso de mejora continua, en donde no solo se resuelvan los problemas actual, si no a estar preparados para los problemas futuros y explotar las oportunidades, permitiendo competitiva en el mercado.

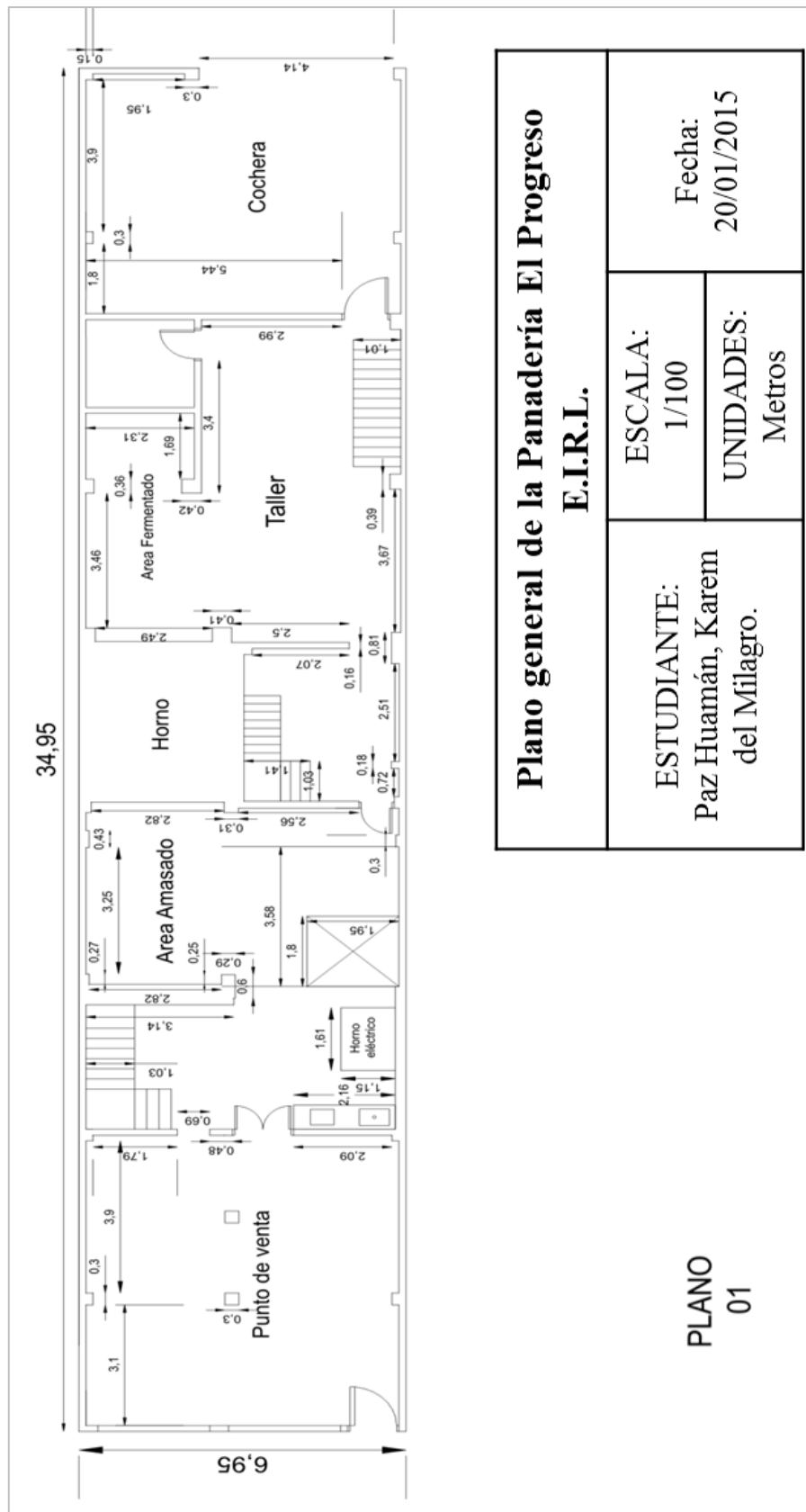
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarez Reyes, Carla. 2012. *Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes*. Universidad Católica del Perú, Lima.
- Arroyo Ulloa, Maximiliano y Juan Torres Benavides. 2010. *Organización de plantas industriales*. Apuntes de estudio. Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú.
- Barajas Nova, Alberto. 2008. *Finanzas para no financistas*. 4ta edición. Colombia: Editorial Pontificia Universal Javeriana.
- Beltrán, Arlette y Hanny Cueva. 2007. *Evaluación privada de proyectos*. 2da edición. Perú: Universidad del Pacífico.
- Blas Jiménez, Pedro E. 2014. *Diccionario de administración y finanzas*. Estados Unidos: Palibrio.
- García Criollo, Roberto. 2005. *Estudio de trabajo*. 2da edición. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- González Bolaños, Leonella Alexandra. 2012. *Elaboración de una propuesta de mejora para el proceso productivo del Helado de crema de una empresa Manufacturera en la ciudad de Guayaquil*. Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil.
- Hamilton Wilson, Martín y Alfredo Pezo Paredes. 2005. *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. 1ra edición. Colombia: Edición del Convenio Andrés Bello.
- Heizer, Jay y Barry Render. 2009. *Principios de administración de operaciones*. 7ma edición. México: Pearson Educación.
- Ketelhöhn, Werner, Marín, Nicolás J. y Eduardo Luis Montiel. 2004. *Análisis de inversiones estratégicas*. Colombia: Editorial Norma S.A.
- Meyers, Fred E. 2000. *Estudios de tiempos y movimientos*. 2da edición. México: Pearson Educación.
- Mungaray Lagarda, Alejandro y Martín Ramírez Urquidy. 2004. *Lecciones de microeconomía para microempresas*. 1ra edición. México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Pérez Juste, Ramón. 2006. *Evaluación de programas educativos*. Madrid: Editorial La Muralla S.A.
- Rojas Rodríguez, Carlos. 1996. *Diseño y control de producción*. Trujillo: Editorial Libertad E.I.R.L.
- Quesada Castro, María del Rocío y William Villa Arenas. 2007. *Estudio del trabajo: Notas de clase*. 1ra edición. Medellín: Fondo Editorial ITM.

- Tesén Arroyo, Martha. 2012. *Herramientas y control estadístico de la calidad*. Apuntes de estudio. Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú.
- Villanueva Herrera, Alfredo. 2010. *Análisis y propuesta de mejora de una empresa metalmecánica utilizando manufactura esbelta*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Wiyaratn W. y A. Watanapa. 2010. "Improvement Plant Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) for Increased Productivity". *WASET. World Academy of Science*. Volumen 4: 12 – 27.
- Yumbla Arévalo, Wendy Estefany. 2010. *Mejoramiento del proceso productivo en la obtención de pan de molde mediante la metodología de las 5s*. Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil.

VII. ANEXOS

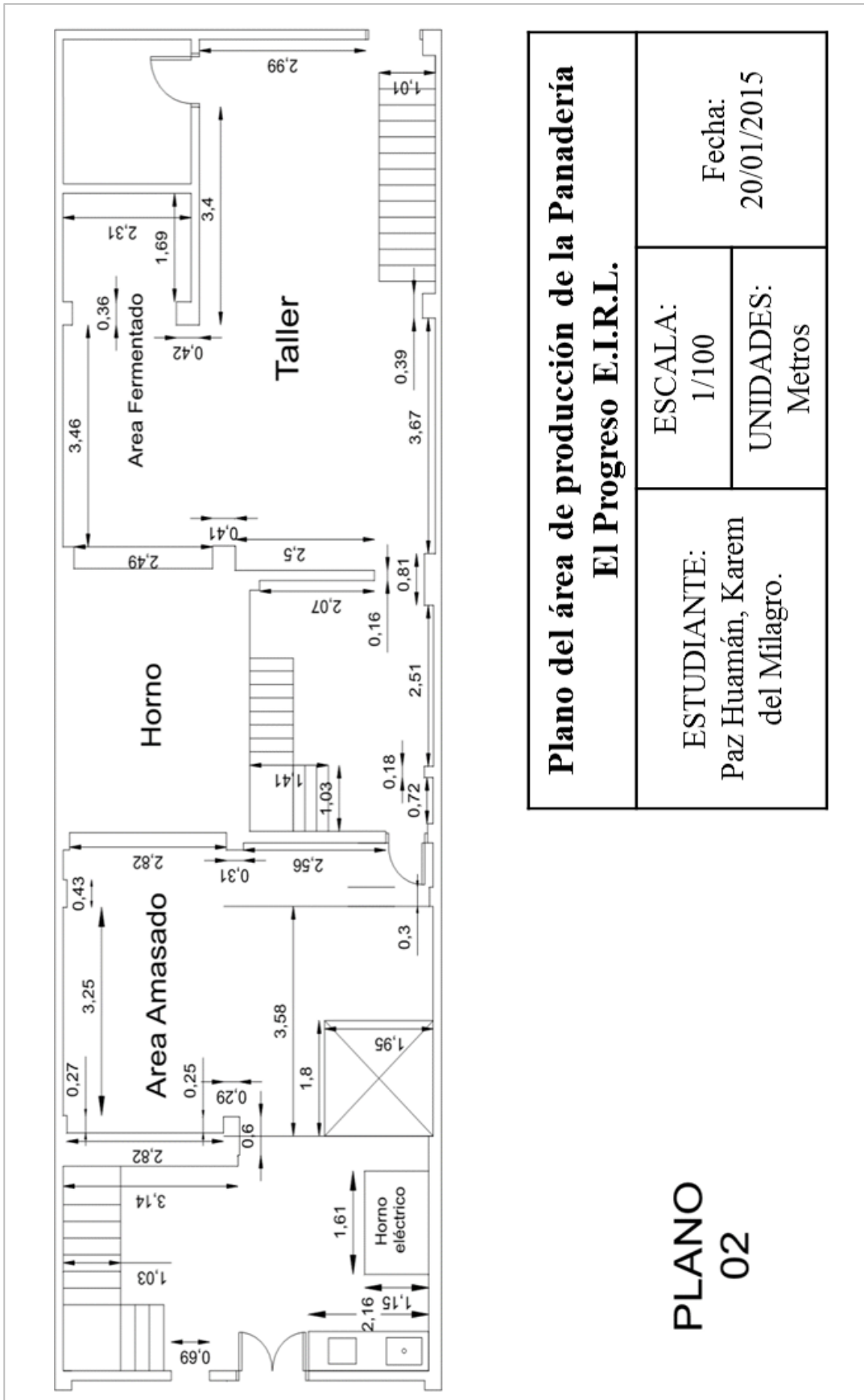
Anexo N°01: Plano general de Panadería El Progreso E.I.R.L.



Plano general de la Panadería El Progreso E.I.R.L.		Fecha: 20/01/2015	
		ESCALA: 1/100	UNIDADES: Metros
ESTUDIANTE: Paz Huamán, Karem del Milagro.			


PLANO
01

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°03: Manuel de funciones y responsabilidades de Panadería El Progreso E.I.R.L.

	PANADERÍA EL PROGRESO E.I.R.L.
	CÓDIGO: PFP-MF-01 FECHA DE EMISIÓN: VERSIÓN: 01 PÁGINA: 1 de 8
MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
2 de 8

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Administrador

DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Gerencia

PROCESO: Administrativo-Financiero

NÚMERO DE PERSONAS A CARGO: 1

II. OBJETIVO GENERAL

Planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos de la organización, de tal manera que se garantice la satisfacción del cliente tanto interno como externo de la empresa Panadería El Progreso E.I.R.L.

III. FUNCIONES

- Aprobar la contratación y despido de personal.
- Programación de la producción.
- Realización del inventario.
- Cuadre de caja diario.
- Verificar que el proceso de producción.
- Verificar que el producto terminado, antes de ser despachados al cliente final.
- Toma de decisiones dentro de la organización.
- Planeación de la compra de materia prima e insumos.
- Realizar la contabilización de todos los movimientos contables que se realizan diariamente.
- Crear un ambiente en el que las personas puedan lograr las metas de grupo, optimizando los recursos disponibles.
- Desarrollar programas de entrenamiento al personal para potenciar sus capacidades.
- Realizar informes financieros mensuales.
- Cumplir con aquellas funciones que no sean atribuidas a otra autoridad.

IV. RESPONSABILIDADES

- Responsabilidad en el manejo de personas que estén a su cargo.
- Responsabilidad en el manejo de dinero de caja y bancos.
- Confidencialidad en el manejo de información.
- Mantener en buen estado los bienes a su cargo.

V. REQUERIMIENTOS DEL CARGO COMPETENCIAS

- Trabajo en equipo.
- Proactividad.
- Orientación a resultados.
- Desarrollar procesos con calidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Gerente	Dueño
	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
3 de 8

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Vendedora

DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Administrador

NÚMERO DE PERSONAS A CARGO: 3

II. OBJETIVO GENERAL

Atender a los clientes externos en el punto de venta, ofreciéndoles el mejor servicio y garantizándoles una acertada toma de pedido en la panadería, pastelería y bodega.

III. FUNCIONES

- La entrada de trabajo será a las 5:00 a.m.
- Proceder a la limpieza de los respectivos mostradores y vitrinas así como toda el área de bodega.
- Revisar el stock de todos los descartables tales como cucharitas bolsas de diferentes medidas, vasitos descartables, servilletas, platitos descartables, etc.
- Vestirse con la indumentaria adecuada brindada.
- Realizar informes de venta de pan labranza, otros tipos de pan y bodega.
- Dar atención de manera amable.
- Responder dudas sobre los productos, tipos de pan, tipos de dulces y pasteles.
- Abastecer los mostradores, cuando sea necesario.
- Abastecer de frutas para los jugos, cuando sea necesario.
- Dejar limpio los mostradores y vitrinas así como toda el área de bodega, postventa.

IV. RESPONSABILIDADES

- Mantener en buen estado los bienes a su cargo y hacer una utilización óptima de los demás recursos asignados.
- Buscar la plena satisfacción del cliente.

V. REQUERIMIENTOS DEL CARGO COMPETENCIAS

- Amable.
- Proactivo.
- Comunicación eficaz.
- Trabajo en equipo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Gerente	Dueño
	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
4 de 8

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Maestro panadero

DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Administrador

NÚMERO DE PERSONAS A CARGO: 2

II. OBJETIVO GENERAL

Coordinar el proceso de producción garantizando producir con los estándares de calidad establecidos por la organización y la cantidad de unidades a realizar de acuerdo a la demanda.

III. FUNCIONES

- El ingreso será según corresponda su turno, turno noche 8:00 p.m. y turno mañana 8:00 a.m. en punto.
- Vestirse con la indumentaria correcta entregada (uniforme blanco, zapatillas blancas, gorro de tela, mandil), para iniciar el proceso productivo.
- Debe cuidar y preservar el buen estado de los servicios higiénicos.
- Estar debidamente afeitado, uñas cortas, sin alhajas ni relojes y cabello corto.
- Si posee heridas o problemas con la piel, avisar de manera inmediata, para proceder a un cambio de área.
- Revisar stock de insumos y materia prima, en caso de dudas llamar inmediatamente.
- Cualquier salida de materia prima o insumo será registrado en el Kardex, ya sea por unidad o peso.
- Mantener área de producción limpia.
- Llenar la lista de chequeo de la materia prima, insumos y herramientas/utensilios para que se encuentren cerca del área de trabajo, antes de proceder a la elaboración de pan labranza
- Hornear todos los tipos de pan.
- Labrar la masa de pan.
- Orden con las herramientas, colocarlas en su respectivo lugar.
- Revisar que la maquinaria y equipos estén limpios, si no fuese el caso, ordene al ayudante a panadero a que realice la limpieza.
- Verificar el estado del producto terminado.
- Si detecta un pan en malas condiciones, debe descartarlos, depositándolo en un recipiente de desperdicios, si la cantidad de panes llega a ser considerable, comuníquese inmediatamente con la dirección.
- Todos los panes deben estar contados y registrados.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
5 de 8

IV. RESPONSABILIDADES

- Mantener en buen estado la maquinaria.
- Mantener en buen estado las herramientas y utensilios de trabajo.
- Responsabilidad y confidencialidad en el manejo de información de la elaboración de pan.
- Buen manejo de personas.

V. REQUERIMIENTOS DEL CARGO COMPETENCIAS

- Trabajo en equipo.
- Proactividad.
- Comunicación Eficaz.
- Desarrollar procesos con calidad.
- Coordinar

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Gerente	Dueño
	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
6 de 8

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Ayudante panadero

DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Maestro panadero

NÚMERO DE PERSONAS A CARGO: 6

II. OBJETIVO GENERAL

Garantizar que la fórmula de cada uno de los productos se realice.

III. FUNCIONES

- El ingreso será según corresponda su turno, turno noche 8:00 p.m. y turno mañana 8:00 a.m. en punto.
- Vestirse con la indumentaria (uniforme blanco, zapatillas blancas, gorro de tela, mandil), correcta entregada, para iniciar el proceso productivo.
- Debe cuidar y preservar el buen estado de los servicios higiénicos.
- Estar debidamente afeitado, uñas cortas, sin alhajas ni relojes y cabello corto.
- Si posee heridas o problemas con la piel, avisar de manera inmediata, para proceder a un cambio de área.
- Proceder a la limpieza de las maquinarias y equipos, de manera adecuada.
- Llenar la lista de chequeo de la materia prima, insumos y herramientas/utensilios para que se encuentren cerca del área de trabajo, antes de proceder a la elaboración de pan labranza
- Lavarse las manos antes y durante el tiempo de procesamiento, siempre sea necesario y sobre todo antes de estar en contacto directo con la masa.
- Debe mantener el área de producción limpia.
- Estar a disposición del maestro panadero con debido respeto, si llegase a tener conflictos comuníquese con la dirección.
- Retirar todos los desechos y colocarlos en su contenedor respectivo.
- Retirar los desechos y colocarlo en su contenedor respectivo.
- Debe ayudar al contado de los panes.
- Al finalizar la jornada laboral, dejar el ambiente limpio y en buenas condiciones, así como la maquinaria y equipos.
- Demás funciones que se le sean asignadas por su jefe inmediato.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
7 de 8

IV. RESPONSABILIDADES

- Mantener en buen estado la maquinaria.
- Mantener en buen estado las herramientas y utensilios de trabajo.
- Responsabilidad y confidencialidad en el manejo de información.

V. REQUERIMIENTOS DEL CARGO COMPETENCIAS

- Trabajo en equipo.
- Proactividad.
- Comunicación eficaz.
- Desarrollar procesos con calidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Gerente	Dueño
	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

CÓDIGO: PEP-MF-01
VERSIÓN: 001

PAGINA
8 de 8

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Repartidor

DEPENDENCIA JERÁRQUICA: Administrador

NÚMERO DE PERSONAS A CARGO: 2

II. OBJETIVO GENERAL

Entregar los pedidos de los clientes ofreciendo un excelente servicio y en el tiempo pactado.

III. FUNCIONES

- Conteo de pan, según los pedidos realizados.
- Realizar el transporte de los productos fabricados para cada uno de sus clientes según el pedido realizado.
- Cumplir con el horario establecido por el cliente.
- Informar acontecimientos sucedidos en el itinerario del trabajo.
- Informar sobre el recorrido, eventos, consumo de combustible y operatividad del vehículo a su cargo.
- Realizar compras de materia prima que se vaya necesitando durante el día.
- Realizar otras funciones que le sean asignadas por su jefe inmediato.
- Tener actualizados los documentos del vehículo asignado.

IV. RESPONSABILIDADES

- Cumplir estrictamente las normas de seguridad y prevención de accidentes.
- Mantener en buen estado el vehículo.
- Debe manejar una buena comunicación con los clientes.
- Respetar las normas de tránsito.
- Alta responsabilidad en el manejo de dinero.

V. REQUERIMIENTOS DEL CARGO COMPETENCIAS

- Amable.
- Proactivo.
- Comunicación eficaz.
- Atención al cliente.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Gerente	Dueño
	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°04: Tabla para cálculo del número de observaciones

R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0,48	68	39
0,01	1	1	0,50	74	42
0,02	1	1	0,52	80	46
0,03	1	1	0,54	86	49
0,04	1	1	0,56	93	53
0,05	1	1	0,58	100	57
0,06	1	1	0,60	107	61
0,07	1	1	0,62	117	65
0,08	1	1	0,64	121	69
0,09	1	1	0,66	129	74
0,10	3	2	0,68	137	78
0,12	4	2	0,70	145	83
0,14	6	3	0,72	153	88
0,16	8	4	0,74	162	93
0,18	10	6	0,76	171	98
0,20	12	7	0,78	180	103
0,22	14	8	0,80	190	108
0,24	13	10	0,82	199	113
0,26	20	11	0,84	209	119
0,28	23	13	0,86	218	126
0,30	27	15	0,88	229	131
0,32	30	17	0,90	239	138
0,34	34	20	0,92	250	143
0,36	38	22	0,94	261	149
0,38	43	24	0,96	273	156
0,40	47	27	0,98	284	162
0,42	52	30	1,00	296	169
0,44	57	33	1,02	303	173
0,46	63	36	1,04	313	179

Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com

Anexo N°05: Numero de observación para la realización del cronometraje para ciclos menores a 2 minutos

	Vertido harina	Pesado levadura	Vertido levadura	Pesado sal	Vertido sal	Pesado azúcar	Vertido azúcar	Pesado manteca	Vertido manteca	Vertido agua	Retiro masa	Colocar capa manteca
	0,88	0,33	0,07	0,30	0,06	0,27	0,06	0,35	0,06	0,10	1,90	0,65
	1,00	0,28	0,09	0,25	0,05	0,25	0,08	0,37	0,05	0,13	1,62	0,60
	0,95	0,29	0,08	0,25	0,07	0,32	0,07	0,38	0,08	0,15	1,70	0,66
	0,85	0,28	0,06	0,32	0,07	0,25	0,08	0,41	0,05	0,10	1,70	0,65
	0,92	0,30	0,08	0,28	0,06	0,30	0,07	0,40	0,06	0,13	1,80	0,62
	0,92	0,27	0,07	0,32	0,07	0,25	0,05	0,37	0,05	0,10	1,32	0,60
	0,90	0,26	0,06	0,30	0,06	0,27	0,06	0,41	0,06	0,15	1,58	0,62
	0,88	0,28	0,09	0,30	0,05	0,25	0,05	0,37	0,08	0,13	1,53	0,60
	0,88	0,28	0,09	0,32	0,07	0,33	0,08	0,38	0,08	0,10	1,63	0,63
	1,00	0,32	0,09	0,28	0,05	0,32	0,08	0,40	0,06	0,15	1,67	0,65
<i>Rango_{max} - Rango_{min}</i>	<i>0,15</i>	<i>0,07</i>	<i>0,03</i>	<i>0,07</i>	<i>0,02</i>	<i>0,08</i>	<i>0,03</i>	<i>0,06</i>	<i>0,03</i>	<i>0,05</i>	<i>0,58</i>	<i>0,06</i>
<i>Media</i>	<i>0,92</i>	<i>0,29</i>	<i>0,08</i>	<i>0,29</i>	<i>0,06</i>	<i>0,28</i>	<i>0,07</i>	<i>0,38</i>	<i>0,06</i>	<i>0,12</i>	<i>1,65</i>	<i>0,63</i>
<i>Rango/Media</i>	<i>0,16</i>	<i>0,24</i>	<i>0,38</i>	<i>0,24</i>	<i>0,33</i>	<i>0,28</i>	<i>0,44</i>	<i>0,16</i>	<i>0,48</i>	<i>0,40</i>	<i>0,35</i>	<i>0,10</i>
<i>N° observaciones</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>24</i>	<i>10</i>	<i>19</i>	<i>13</i>	<i>33</i>	<i>4</i>	<i>39</i>	<i>27</i>	<i>21</i>	<i>2</i>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°06: Numero de observación para la realización del cronometraje para ciclos mayores a 2 minutos

	Mezclado	Formado	Pesado de bollos	Labrado	Horneado	Colocar pan labranza en mesa	Retiro de bollos
	11,00	77,00	10,00	70,00	17,00	3,50	15,00
	10,00	75,00	11,00	72,00	17,00	3,80	17,00
	11,80	72,00	10,00	73,00	18,00	3,67	16,00
	11,50	80,00	11,00	69,00	17,00	3,90	15,00
	12,00	77,00	11,00	65,00	18,00	3,30	18,00
<i>Rango_{max} – Rango_{min}</i>	2,00	8,00	1,00	8,00	1,00	0,60	3,00
<i>Media</i>	11,26	76,20	10,60	69,80	17,40	3,63	16,20
<i>Rango/Media</i>	0,18	0,10	0,09	0,11	0,06	0,17	0,19
<i>N° observaciones</i>	6,00	2,00	1,00	2,00	1,00	5,00	7,00

Fuente: Elaboración propia,

Anexo N°07: Tiempos cronometrados para operaciones actuales de ciclos menores a 2 minutos

OPERACIÓN	NÚMERO DE VECES CRONOMETRADAS (minutos)																																	Tiempo promedio (minutos)	Tiempo equivalente							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32	T33			T34	T35	T36	T37	T38	T39	
Vertido harina	0,90	0,92	0,93	0,90																																		0,91	55"			
Pesado levadura	0,29	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,30	0,29	0,27	0,27																													0,28	17"		
Vertido levadura	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05														0,06	3"			
Pesado sal	0,34	0,31	0,31	0,33	0,31	0,32	0,32	0,34	0,33	0,31	0,34	0,31	0,33	0,32	0,31																								0,32	19"		
Vertido sal	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04																				0,04	2"		
Pesado azúcar	0,25	0,27	0,25	0,27	0,26	0,25	0,27	0,25	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25																										0,26	15"		
Vertido azúcar	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,08	0,08	0,07	0,04	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,07	0,05	0,07	0,04	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06								0,06	3"
Pesado manteca	0,36	0,37	0,38	0,36																																		0,37	22"			
Vertido manteca	0,02	0,04	0,06	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,05	0,03	0,06	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,06	0,06	0,06	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,06	0,04	0,02	0,02	0,05	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,04	2"	
Vertido agua	0,11	0,09	0,09	0,11	0,09	0,13	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,12	0,10	0,13	0,09	0,09	0,10	0,13	0,11	0,10	0,12	0,13	0,13	0,10	0,13	0,10	0,09														0,11	6"
Retiro masa	1,34	1,34	1,31	1,31	1,33	1,31	1,35	1,31	1,33	1,31	1,30	1,33	1,34	1,35	1,30	1,34	1,32	1,35	1,32	1,33	1,30																			1,32	1' 19"	
Colocar capa de manteca	0,6	0,6																															0,60	36"								

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°08: Tiempos cronometrados para operaciones actuales de ciclos mayores a 2 minutos

OPERACIÓN	NÚMERO DE VECES CRONOMETRADAS (minutos)							Tiempo promedio (minutos)	Tiempo equivalente
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
Mezclado	11,32	11,29	11,31	11,30	11,33	11,30		11,31	11' 19"
Formado	77,00	77,00						77,00	77'
Pesado de bollos	10,00							10,00	10'
Labrado	70,00	70,00						70,00	70'
Horneado	17,00							17,00	17'
Colocar pan labranza en mes	3,50	3,50	3,50	3,60	3,40			3,50	3' 30"
Retiro de bollos	0,26	0,25	0,25	0,23	0,25	0,26	0,24	0,25	15"

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°09: Tiempo de operaciones agrupadas en actividades generales actuales

PESADO DE MATERIA PRIMA	Pesado de levadura	17 segundos	1 minuto 13 segundos
	Pesado de sal	19 segundos	
	Pesado de azúcar	15 segundos	
	Pesado de manteca	22 segundos	
VERTIDO DE MATERIA PRIMA	Vertido de harina	55 segundos	1 minuto 11 segundos
	Vertido de levadura	3 segundos	
	Vertido de sal	2 segundos	
	Vertido de azúcar	3 segundos	
	Vertido de manteca	2 segundos	
	Vertido de agua	6 segundos	
HORNEADOS	1° Horneado	17 minutos	102 minutos
	2° Horneado	17 minutos	
	3° Horneado	17 minutos	
	4° Horneado	17 minutos	
	5° Horneado	17 minutos	
	6° Horneado	17 minutos	
COLOCAR PAN EN MESA	1° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	21 minutos
	2° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	3° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	4° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	5° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	6° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
RETIRO DE BOLLOS	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	1 minuto 15 segundos
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°11: Lista de chequeo para panaderos en la elaboración de pan labranza

Lista de chequeo: Materia prima e insumos.			Fecha:		
	Item	SI	NO	Comentarios/Estado	Responsable
1	Harina				
	<input type="checkbox"/> Harina Nicolini Especial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/> Harina Nicolini Extra				
	<input type="checkbox"/> Harina Trigo Quinoa				
2	Manteca Vegetal Gordito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Levadura Fresca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Azucar Rubia Tumán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Sal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Lista de chequeo: Herramientas/utensilios.					
	Item	SI	NO	Comentarios/Estado	Responsable
1	Bandejas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	n° bandejas:				
2	Trapos de limpieza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	n° trapos:				
3	Plásticos para fermentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	n° plasticos:				
4	Rasquetas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Recipiente para pesar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Jarra medidora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°12: Agrupación de las operaciones por áreas

SÍMBOLO	ÁREA	OPERACIÓN	TIEMPO	TIEMPO TOTAL
I	Área de insumos	Pesado de materia prima	1 minuto 13 segundos	4 minutos 14 segundos
		Vertido de materia prima	1 minutos 11 segundos	
		Llenado de agua	1 minuto 50 segundos	
M	Área de mezclado	Mezclado de materia prima	11 minutos 19 segundos	12 minutos 38 segundos
		Retiro de masa	1 minuto 19 segundos	
Fo	Área de formado	Formado de bollos	77 minutos	87 minutos
		Pesado de bollos	10 minutos	
La	Área de Labrado	Labrado de bollos	70 minutos	70 minutos 36 segundos
		Colocar capa de manteca	36 segundos	
H	Horno	Horneados	102 minutos	103 minutos 15 segundos
		Retiro de bollos	1 minuto 15 segundos	
Co	Colocar pan en mesa		21 minutos	21 minutos
Em	Embolsado		30 minutos	30 minutos
		TOTAL	418,71 minutos	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°13: Tiempos cronometrados para las operaciones de la propuesta de mejora

OPERACIÓN	NÚMERO DE VECES CRONOMETRADAS (minutos)										Tiempo promedio (minutos)	Tiempo equivalente
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
Mezclado	11,27	11,27	11,28	11,27	11,28	11,28	11,28	11,27	11,28	11,27	11,28	11' 17''
Formado	34,00	36,00	36,00	35,00	36,00	34,00	33,00	36,00	35,00	35,00	35,00	35' 00''
Labrado	48,00	48,00	50,00	50,00	52,00	50,00	52,00	48,00	52,00	50,00	50,00	50' 00''
Horneado	16,00	16,00	15,00	17,00	14,00	15,00	17,00	16,00	17,00	17,00	16,00	16' 00''
Colocar pan labranza en mesa	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00	3,00	03' 00''
Retiro de bollos	0,26	0,27	0,27	0,28	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,25	00' 15''
Vertido harina	0,94	0,89	0,89	0,94	0,96	0,95	0,95	0,89	0,94	0,89	0,92	00' 55''
Pesado materia prima	1,15	1,16	1,18	1,18	1,15	1,15	1,17	1,18	1,18	1,16	1,17	01' 10''
Vertido materia prima	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,05	00' 03''
Retiro masa	1,29	1,29	1,33	1,30	1,33	1,33	1,34	1,33	1,30	1,33	1,32	01' 19''

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°14: Tiempo de operaciones agrupadas en actividades generales actuales.

HORNEADOS	1° Horneado	17 minutos	102 minutos
	2° Horneado	17 minutos	
	3° Horneado	17 minutos	
	4° Horneado	17 minutos	
	5° Horneado	17 minutos	
	6° Horneado	17 minutos	
COLOCAR PAN EN MESA	1° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	21 minutos
	2° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	3° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	4° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	5° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
	6° Colocar pan en mesa	3 minutos 30 segundos	
RETIRO DE BOLLOS	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	1 minuto 15 segundos
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	
	Retira 2° grupo de bollos	15 segundos	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°15: Tiempo de operaciones agrupadas en actividades generales actuales.

COMPETENCIAS LABORALES		
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional	Forma de actuar en entornos adversos	Simultaneidad de tareas y polivalencia
Meticulosidad	Orientación a resultados	Comunicación eficaz
Adecuación	Perseverancia	Proactivo
Tolerancia al estrés	Trabajo en equipo	Gestión de recursos
Fuerza y flexibilidad física	Iniciativa y entusiasmo	Establecer relaciones
Autodisciplina	Auto motivación	Capacidad de organización
Desarrollo de procesos con calidad	Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia	Disposición hacia el aprendizaje
Capacidad de afrontamiento	Confianza en sí mismo	Adaptabilidad
Capacidad crítica	Análisis de problemas	Integración
Tenacidad y persistencia	Honestidad	Fluidez verbal
Compromiso	Originalidad	Agilidad en el proceso

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°16: Competencias esenciales para el cargo de administrador.

NOMBRE DEL CARGO: ADMINISTRADOR								
COMPETENCIAS	EXPERTOS							CC%
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional	X				X			29%
Meticulosidad								0%
Adecuación								0%
Tolerancia al estrés		X	X			X	X	57%
Fuerza y flexibilidad física								0%
Autodisciplina				X	X	X		43%
Capacidad de afrontamiento								0%
Capacidad crítica				X				14%
Tenacidad y persistencia	X							14%
Compromiso	X	X	X	X		X	X	86%
Comunicación eficaz	X	X			X			43%
Forma de actuar en entornos adversos						X		14%
Orientación a resultados	X		X	X		X	X	71%
Perseverancia			X					14%
Trabajo en equipo	X	X	X	X	X	X	X	100%
Iniciativa y entusiasmo								0%
Auto motivación							X	14%
Desarrollo de procesos con calidad	X	X	X	X	X	X	X	100%
Confianza en sí mismo								0%
Análisis de problemas					X			14%
Honestidad	X	X	X	X	X	X	X	100%
Originalidad			X					14%
Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia		X						14%
Simultaneidad de tareas y polivalencia								0%
Gestión de recursos								0%
Establecer relaciones	X			X				29%
Capacidad de organización		X	X		X		X	57%
Disposición hacia el aprendizaje								0%
Adaptabilidad								0%
Integración				X				14%
Agilidad en el proceso								0%
Proactivo	X	X	X	X	X	X	X	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°17: Competencias esenciales para el cargo de vendedora.

NOMBRE DEL CARGO: VENDEDORA								
COMPETENCIAS	EXPERTOS							CC%
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional								0%
Meticulosidad		X			X			29%
Adecuación								0%
Tolerancia al estrés			X			X		29%
Fuerza y flexibilidad física								0%
Autodisciplina	X		X	X		X		57%
Capacidad de afrontamiento								0%
Capacidad crítica								0%
Tenacidad y persistencia								0%
Compromiso	X	X	X	X		X	X	86%
Comunicación eficaz	X	X	X	X	X	X	X	100%
Forma de actuar en entornos adversos								0%
Orientación a resultados								0%
Perseverancia								0%
Trabajo en equipo	X		X	X	X		X	71%
Iniciativa y entusiasmo	X	X		X		X		57%
Auto motivación		X			X			29%
Desarrollo de procesos con calidad								0%
Confianza en sí mismo								0%
Análisis de problemas								0%
Honestidad	X	X	X	X	X	X	X	100%
Originalidad								0%
Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia								0%
Simultaneidad de tareas y polivalencia	X		X			X	X	57%
Gestión de recursos								0%
Establecer relaciones		X			X			29%
Capacidad de organización								0%
Disposición hacia el aprendizaje	X	X	X		X	X		71%
Adaptabilidad								0%
Integración								0%
Agilidad en el proceso								0%
Proactivo								0%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 18: Competencias esenciales para el cargo de vendedora.

NOMBRE DEL CARGO: MAESTRO PANADERO								
COMPETENCIAS	EXPERTOS							CC%
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional		X		X	X		X	57%
Meticulosidad	X		X			X		43%
Adecuación		X			X			29%
Tolerancia al estrés				X			X	29%
Fuerza y flexibilidad física	X	X	X	X	X	X	X	0%
Autodisciplina	X		X		X	X		57%
Capacidad de afrontamiento								0%
Capacidad crítica		X						86%
Tenacidad y persistencia								0%
Compromiso	X	X	X	X	X	X	X	100%
Comunicación eficaz	X				X			29%
Forma de actuar en entornos adversos		X		X		X		43%
Orientación a resultados								0%
Perseverancia								0%
Trabajo en equipo	X	X	X	X	X	X	X	100%
Iniciativa y entusiasmo								0%
Auto motivación								0%
Desarrollo de procesos con calidad	X	X		X	X	X	X	86%
Confianza en sí mismo								0%
Análisis de problemas								0%
Honestidad	X	X			X		X	57%
Originalidad								0%
Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia		X	X	X			X	57%
Simultaneidad de tareas y polivalencia	X				X			29%
Gestión de recursos								0%
Establecer relaciones								0%
Capacidad de organización								0%
Disposición hacia el aprendizaje		X				X	X	43%
Adaptabilidad								0%
Integración								0%
Agilidad en el proceso	X	X	X	X	X	X	X	100%
Proactivo	X		X		X	X	X	71%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 19: Competencias esenciales para el cargo de vendedora.

NOMBRE DEL CARGO: AYUDANTE PANADERO								
COMPETENCIAS	EXPERTOS							CC%
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional								0%
Meticulosidad								0%
Adecuación								0%
Tolerancia al estrés		X	X			X	X	57%
Fuerza y flexibilidad física	X	X	X	X	X	X	X	100%
Autodisciplina	X			X			X	43%
Capacidad de afrontamiento								0%
Capacidad crítica		X					X	29%
Tenacidad y persistencia								0%
Compromiso	X	X		X	X	X	X	86%
Comunicación eficaz		X	X			X		43%
Forma de actuar en entornos adversos								0%
Orientación a resultados								0%
Perseverancia								0%
Trabajo en equipo	X	X	X	X	X	X	X	100%
Iniciativa y entusiasmo								0%
Auto motivación								0%
Desarrollo de procesos con calidad		X	X		X	X	X	71%
Confianza en sí mismo								0%
Análisis de problemas	X		X				X	43%
Honestidad	X	X	X		X	X	X	86%
Originalidad								0%
Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia		X		X	X		X	57%
Simultaneidad de tareas y polivalencia	X	X	X	X	X	X	X	100%
Gestión de recursos								0%
Establecer relaciones								0%
Capacidad de organización								0%
Disposición hacia el aprendizaje	X		X		X	X		57%
Adaptabilidad		X		X				29%
Integración								0%
Agilidad en el proceso	X	X		X		X		57%
Proactivo		X	X		X		X	57%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 20: Competencias esenciales para el cargo de vendedora.

NOMBRE DEL CARGO: REPARTIDOR								
COMPETENCIAS	EXPERTOS							CC%
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Orientación a la seguridad e higiene ocupacional								0%
Meticulosidad								0%
Adecuación								0%
Tolerancia al estrés	X	X		X	X	X	X	86%
Fuerza y flexibilidad física		X	X		X			43%
Autodisciplina	X			X		X	X	57%
Capacidad de afrontamiento		X	X					29%
Capacidad crítica								0%
Tenacidad y persistencia								0%
Compromiso	X	X	X	X	X	X	X	100%
Comunicación eficaz	X	X	X	X	X	X	X	100%
Forma de actuar en entornos adversos		X			X			29%
Orientación a resultados								0%
Perseverancia								0%
Trabajo en equipo	X		X	X		X		57%
Iniciativa y entusiasmo		X			X			29%
Auto motivación								0%
Desarrollo de procesos con calidad								0%
Confianza en sí mismo								0%
Análisis de problemas		X	X				X	43%
Honestidad	X	X	X	X	X	X	X	100%
Originalidad								0%
Utilización efectiva del conocimiento y la experiencia			X				X	29%
Simultaneidad de tareas y polivalencia		X						14%
Gestión de recursos								0%
Establecer relaciones	X			X			X	43%
Capacidad de organización		X				X		29%
Disposición hacia el aprendizaje								0%
Adaptabilidad								0%
Integración								0%
Agilidad en el proceso	X	X			X			43%
Proactivo	X	X	X	X	X	X	X	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°21: Correo de información de capacitación por Nova Escuela.

Google

Click here to enable desktop notifications for Gmail. Learn more Hide

Gmail

COMPOSE

PROGRAMA DE PANADERIA

Inbox x

Gabby Rios <gabby.rios@novaescuela.edu.pe> 5:41 PM (17 minutes ago)

to me

Spanish > English Translate message Turn off for: Spanish x

Estimado Señor Fernando Huamanchumo, reciba un cordial saludo de Nova Escuela, a la vez le informo sobre nuestros Talleres y Capacitaciones de Panadería y Pastelería que se dictarán.

Capacitación Práctica:

- Son clases 100% prácticas en las cuales sus panaderos aprenderán a perfeccionar la elaboración de diversas recetas, además de contar con un profesional de calidad que absolverá todas sus dudas. La capacitación posee 6 sesiones, que se dictarán en 1 hora por dos veces al mes

Contenidos:

- Semana 1 – Panes Crocantes
- Semana 2 – Panes Suaves
- Semana 3 – Pan Labranza
- Semana 4 – Panes Especiales
- Semana 5 – Panes Enriquecidos
- Semana 6 – Ciabatta

Inversión:

- Cada sesión tendrá un valor de \$ 24,00 por panadero, teniendo un costo total de \$ 142,00, sin incluir transporte.
- TC referencial: 3,412 soles.**

Modalidades de Pago:

Para participar puede cancelar la inversión en nuestras instalaciones con efectivo o con tarjetas VISA y/o MASTERCARD.

Asimismo, puede realizar un depósito en la cuenta corriente en el **Banco Continental N° 0011-0110-0100018878** y presentar el voucher como acreditación del pago realizado, conservarlo para el canje respectivo con la boleta de venta.

NOTA: No se realizan devoluciones de ningún tipo. La inversión no es transferible.

Le recordamos que también contamos con la Carrera Profesional, de Panadería y Pastelería de 6 meses y medio, así como especializaciones profesionales para personas que tengan conocimientos básicos del tema.

Cualquier consulta no dude en comunicarse con el teléfono que aparece en la parte inferior de este email, con gusto lo atenderemos,

Saludos Cordiales,

Gabby Rios Vargas
Coordinadora Comercial
Nova Escuela
Telef. 4333219
Rpc: 989139592 / Rpm: 951807879
Av. Salaverry 938, Jesús María
www.novaescuela.edu.pe