



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO Y
SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DEL
MOLINO PURO NORTE - 2017”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Empresarial

Autores:

Br. Guerrero Vargas Juan Manuel
Br. Olavarría Espinoza Carlos Fabián

Asesor:

Ing. Florián Castillo Odar Roberto
Trujillo – Perú
2017

APROBACIÓN DE TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres Juan Manuel Guerrero Vargas y Carlos Fabián Olavarría Espinoza, denominada:

**"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN
LA GESTIÓN DE ALMACÉN DEL MOLINO PURO NORTE - 2017"**

Ing. Odar Roberto Florián Castillo
ASESOR

Ing. Juan Miguel Deza Castillo
**JURADO
PRESIDENTE**

Ing. Segundo Edwin Cieza Mostacero
JURADO

Ing. Edwin Raúl Mendoza Torres
JURADO

DEDICATORIA

A nuestros padres por ser el pilar fundamental en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida; a nuestros profesores por su dedicación y a Dios por sobre todas las cosas.

Los autores

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer en primer lugar a Dios por habernos permitido llegar hasta la etapa final de nuestra carrera, en segundo lugar, a nuestros padres por apoyarnos a lo largo de nuestra carrera universitaria, a nuestro profesor por proporcionarnos de conocimientos que nos ayudarán a lo largo de nuestra etapa como profesionales y a nuestros compañeros por compartir momentos memorables con nosotros.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	
<u>DEDICATORIA</u>	ii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	ix
<u>RESUMEN</u>	xii
<u>ABSTRACT</u>	xiii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema	20
1.3. Justificación	20
1.4. Limitaciones.....	21
1.5. Objetivos.....	21
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	21
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	21
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes	22
2.2. Bases teóricas	27
2.3. Definición de términos básicos	44
2.4. Hipótesis.....	46
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	47
3.1. Operacionalización de variables.....	47
3.2. Diseño de investigación.....	49
3.3. Unidad de estudio	49
3.4. Población.....	49
3.5. Muestra.....	49
3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	50
CAPÍTULO 4. DESARROLLO	51
4.1. Aspectos generales de la empresa.....	51
4.2. Situación actual de los procesos del almacén de la empresa	58
4.3. Procedimientos de la encuesta Pre test.....	74
4.4. Análisis de datos Pre Test.....	75

4.5.	Resumen de datos observados antes de la implementación	83
4.6.	Resultados de la medición de datos observados antes de la implementación	85
4.7.	Gestión de calidad en el almacén del Molino Puro Norte	87
4.8.	Diseño de la implementación.....	89
4.9.	Matriz de Adquisición del Sistema	90
4.10.	Centralización de los módulos del sistema Indiciummill 1.0	95
4.11.	Casos de uso del Indiciummill 1.0	96
4.12.	Infraestructura de TI para el Sistema Indiciummill 1.0.....	100
4.13.	Matriz de Integración de Servicios del sistema Indiciummill 1.0.....	103
4.14.	Diagramas de procesos propuestos	106
CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....		116
5.1.	Análisis de datos Post Test	116
5.2.	Comparación de resultados cualitativos (Encuesta Pre Test y Post Test)	124
5.3.	Resumen de datos observados después de la implementación	127
5.4.	Resultados de la medición de datos observados después de la implementación	128
5.5.	Comparación de los resultados cuantitativos	130
5.6.	Resultados de los indicadores del sistema	131
5.7.	Impacto económico de la implementación	133
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN		151
CONCLUSIONES		152
RECOMENDACIONES		154
REFERENCIAS		155
ANEXOS		157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de variables	47
Tabla N° 2: Detalle de Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	50
Tabla N° 3: Colaboradores de la empresa	55
Tabla N° 4 : Tipo de Productos y nivel de quebrado	56
Tabla N° 5: Subproductos del Pilado.....	57
Tabla N° 6: Errores en el mercado (Pre test)	75
Tabla N° 7: Lotes localizados eficientemente (Pre test)	76
Tabla N° 8: Errores en el registro de lotes (Pre test)	77
Tabla N° 9: Lotes localizados eficientemente (Pre test)	78
Tabla N° 10: Productos extraviados (Pre Test)	79
Tabla N° 11: Entrega de reportes a tiempo (Pre Test).....	80
Tabla N° 12: Errores en el despacho de productos (Pre Test)	81
Tabla N° 13: Reclamos en el desempeño de trabajo (Pre Test)	82
Tabla N° 14: Resumen de datos observados antes de la implementación	83
Tabla N° 15: Resultados de la medición de datos observados antes de la implementación	85
Tabla N° 16: Matriz con los criterios de selección del sistema	94
Tabla N° 17: Matriz de integración de servicios del sistema Indiciummill 1.0	103
Tabla N° 18: Errores en el mercado de lotes (Post Test)	116
Tabla N° 19: Distribución de los lotes en el almacén (Post Test)	117
Tabla N° 20: Errores en el registro de lotes (Post Test)	118
Tabla N° 21: Lotes localizados eficientemente (Post Test).....	119
Tabla N° 22: Productos extraviados (Post Test).....	120
Tabla N° 23: Entrega de reportes a tiempo (Post Test)	121
Tabla N° 24: Errores en el despacho de productos (Post Test).....	122
Tabla N° 25: Reclamos en el desempeño de trabajo (Post Test)	123
Tabla N° 26: Resumen y comparación de resultados.....	124
Tabla N° 27: Resumen de datos observados después de la implementación	127
Tabla N° 28: Resultados de la medición de datos observados después de la implementación.....	128
Tabla N° 29: Comparación de los resultados cuantitativos.....	130
Tabla N° 30: Promedio de veces que no se encontró la información solicitada.....	132
Tabla N° 31: Promedio Caídas semanal del Sistema	132

Tabla N° 32: Promedio de cantidad de sacos por lotes	133
Tabla N° 33: Desglose de ganancia del sueldo del colaborador por minuto	133
Tabla N° 34: Promedio de lotes marcados diarios.....	134
Tabla N° 35: Costo anual de la remarcación de lotes.....	134
Tabla N° 36: Promedio de lotes registrados diarios.....	135
Tabla N° 37: Costo anual por volver a registrar los lotes.....	135
Tabla N° 38: Costo anual por localizar los lotes	136
Tabla N° 39: Precio promedio de los tipos de productos	136
Tabla N° 40: Costo anual de productos extraviados.....	137
Tabla N° 41: Costo anual de entrega de reportes	137
Tabla N° 42: Costo anual de corregir error de despacho.....	138
Tabla N° 43: Promedio de cantidad de sacos por lotes	139
Tabla N° 44: Desglose de ganancia del sueldo del colaborador por minuto	139
Tabla N° 45: Promedio de lotes marcados diarios.....	140
Tabla N° 46: Costo anual de la remarcación de lotes.....	140
Tabla N° 47: Costo anual de la remarcación de lotes.....	141
Tabla N° 48: Costo anual por volver a registrar los lotes.....	141
Tabla N° 49: Costo anual por localizar los lotes	142
Tabla N° 50: Precio promedio de los tipos de productos	142
Tabla N° 51: Costo anual de productos extraviados.....	143
Tabla N° 52: Costo anual de entrega de reportes	143
Tabla N° 53: Costo anual de corregir error de despacho.....	144
Tabla N° 54: Comparación anual de costos	145
Tabla N° 55: Costos proyectados de la implementación	146
Tabla N° 56: propuesta de implementación del sistema.....	147
Tabla N° 57: Ingresos Proyectados.....	148
Tabla N° 58: Flujo Neto de Efectivo	148
Tabla N° 59: cálculo de indicadores financieros, VAN, TIR, B/C con una tasa de descuento del 9.45%.....	149
Tabla N° 60: Resultado de indicadores financieros	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Almacenamiento de materia prima.....	17
Figura Nº 2: Registro de productos y subproductos	18
Figura Nº 3: Salida de los productos y subproductos del almacén	19
Figura Nº 4: Registro de entra y salida de materia prima, productos y subproductos en el sistema	20
Figura Nº 5: Beneficio Cuantitativo en la Gestión de Información	23
Figura Nº 6: Beneficio Cualitativo en la Gestión de Información.....	23
Figura Nº 7: Proceso de Recepción	28
Figura Nº 8: Utilidad del almacenaje en la producción	29
Figura Nº 9: Elementos de la Notación BPMN	33
Figura Nº 10: Estructura en capas de un Sistema Informático	34
Figura Nº 11: Procesos con Warehouse Management System.....	36
Figura Nº 12: Elementos de Diagrama de Caso de uso	37
Figura Nº 13: Representación de la comunicación entre Actores y Caso de uso	37
Figura Nº 14: Estructura del Código de barras.....	38
Figura Nº 15: Estructura del Código de barras.....	39
Figura Nº 16: Tipos de impresoras de código de barras.....	40
Figura Nº 17: Tipos de Scanner	41
Figura Nº 18: Técnicas de lectura	41
Figura Nº 19: Esquema Cliente - Servidor.....	43
Figura Nº 20: Niveles de Arquitectura de una Base de Datos	44
Figura Nº 21: Diseño de preprueba-posprueba con un solo grupo.....	49
Figura Nº 22: Cadena de Valor Molino Puro Norte.....	52
Figura Nº 23: Organigrama Molino Puro Norte.....	54
Figura Nº 24: Proceso de Almacenamiento de Materia Prima (Arroz con cascara)	59
Figura Nº 25: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de materia prima.....	61
Figura Nº 26: Proceso de Almacenamiento de Productos.....	63
Figura Nº 27: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de productos.....	65
Figura Nº 28: Proceso de Almacenamiento de Subproductos	67

Figura Nº 29: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de Subproductos.....	69
Figura Nº 30: Proceso de Salida de productos y Sub-productos.....	71
Figura Nº 31: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de Salida de productos y Sub-productos.....	73
Figura Nº 32: Gráfico de barras errores en el marcado de lotes (Pre test)	75
Figura Nº 33: Gráfico de barras de distribución de los lotes en el almacén (Pre test).....	76
Figura Nº 34: Gráfico de barras de errores en el registro de lotes (Pre test)	77
Figura Nº 35: Gráfico de barras de Lotes localizados eficientemente (Pre Test)	78
Figura Nº 36: Gráfico de barras de Productos extraviados (Pre Test)	79
Figura Nº 37: Gráfico de barras entrega de reportes a tiempo (Pre Test).....	80
Figura Nº 38: Gráfico de barras de errores en el despacho de productos (Pre Test)	81
Figura Nº 39: Gráfico de barras de reclamos en el desempeño de trabajo (Pre Test)	82
Figura Nº 40: Afiche de certificación y autorización de almacén de campo por parte de DEPSA.	88
Figura Nº 41: Diagrama Diseño de Implementación.....	89
Figura Nº 42: Centralización de los Módulos del sistema Indiciummill 1.0.....	95
Figura Nº 43: Diagrama de Caso de Uso del Registro de Materia Prima.....	96
Figura Nº 44: Diagrama de Caso de Uso del Registro de productos y subproductos	97
Figura Nº 45: Diagrama de caso de uso de salida de productos y subproductos	98
Figura Nº 46: Diagrama de caso de uso integrado	99
Figura Nº 47: Diagrama de infraestructura de TI para el Sistema Indiciummill 1.0	100
Figura Nº 48: Topología de red	101
Figura Nº 49: Proceso de Almacenamiento de materia prima propuesto.....	106
Figura Nº 50: Proceso de Almacenamiento de productos propuesto.....	108
Figura Nº 51: Proceso de Almacenamiento de subproductos propuesto	110
Figura Nº 52: Proceso de salida de productos y subproductos propuesto	112
Figura Nº 53: Proceso de identificación de materia prima propuesto	114
Figura Nº 54: Proceso de Reporte de Inventarios propuesto	115
Figura Nº 55: Gráfico de barras errores en el marcado de lotes (Post Test)	116
Figura Nº 56: Gráfico de barras de distribución de los lotes en el almacén (Post Test)..	117
Figura Nº 57: Gráfico de barras de errores en el registro de lotes (Post Test)	118
Figura Nº 58: Gráfico de barras de Lotes localizados eficientemente (Post Test)	119
Figura Nº 59: Gráfico de barras de productos extraviados (Post Test)	120
Figura Nº 60: Gráfico de barras de entrega de reportes a tiempo (Post Test)	121

Figura Nº 61: Gráfico de barras de Errores en el despacho de productos (Post Test) ...122

Figura Nº 62: Gráfico de barras de Reclamos en el desempeño de trabajo (Post Test).123

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de la implementación de un sistema informático en la gestión de almacén en la empresa Molino Puro Norte, ciudad de Dios, 2017, En el marco teórico se muestran algunos antecedentes a nivel internacional y nacional, así como también bases teóricas relacionadas con sistema informático y la gestión de almacenes,

Esta investigación es Pre experimental con un diseño de pre y post prueba con un solo grupo. La población y muestra estuvo conformada por 22 colaboradores de la empresa, donde se consideró a las áreas de administración (Gerente y las secretarias), Producción (jefe de producción, operarios y el encargado del envasado) y Almacén (jefe de almacén, almaceneros y estibadores), a quienes se les aplicó una encuesta sobre la gestión de almacén en el molino Puro Norte. Previamente validados a través del Alpha de Cronbach, con una fiabilidad de 0,830, además también se realizó la validación por un profesional experto en investigación. El análisis de los resultados permitió establecer la relación significativa entre ambas variables de estudio, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.842. A este estudio, se le agrego una medición cuantitativa mediante indicadores de gestión, ambos estudios mostraron deficiencia en el marcado de lotes, deficiencia en el registro de lotes, demoras en el tiempo de localización de los lotes, productos extraviados, demoras en el tiempo de entrega de reportes y un deficiente despacho de productos. Sin embargo, con la implementación del sistema informático, estos resultados se revirtieron positivamente a favor de la empresa Molino Puro Norte.

Finalmente, en función de los resultados obtenidos se formularon recomendaciones para una mejora en la gestión del almacén y también para la buena funcionalidad del sistema implementado.

Palabras claves: Sistema informático, Gestión de almacén, indicadores.

ABSTRACT

The main of had as general objective to determine the influence of the implementation of a computer system in the warehouse management in the company Molino Puro Norte, Ciudad de Dios 2017, The theoretical framework shows some antecedents at the international and national level, as well As well as theoretical bases related to computer system and warehouse management,

This research is Pre-experimental with a pre and post test design with a single group. The population and sample was made up of 22 employees of the company, where the areas of administration (Manager and secretaries), Production (production manager, operators and packaging manager) and Warehouse (warehouse manager, Stevedores), who were given a survey on the storage management at the Puro Norte mill. Previously validated through the Alpha of Cronbach, with a reliability of 0.830, in addition also the validation was realized by a professional expert in investigation. The analysis of the results allowed to establish the significant relationship between both variables of study, with a coefficient of correlation of Pearson of 0.842. To this study, a quantitative measurement was added by means of management indicators, both studies showed inefficient batch marking, inefficient batch records, time delays in locating batches, lost products, delays in the delivery of reports And an inefficient product dispatch. However, with the implementation of the computer system, these results were positively reversed in favor of Molino Puro Norte.

Finally, based on the results obtained, recommendations were made for an improvement in the warehouse management and also for the good functionality of the implemented system.

Key words: Computer system, Warehouse management, indicators

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El sector molinería a nivel internacional, según nos indica Vargas G. Representante del programa cadenas productivas, Cereal-Molinería-Panadería, durante 2001 la producción de maíz fue de 609 millones de toneladas (29,2%), arroz 593 millones de toneladas (28,4%) y trigo 583 millones de toneladas (27,9%). En menor medida se produjo cebada (6,8%), sorgo (2,8%) y otros cereales (4,9%), que en conjunto sumaron 301 millones de toneladas.

Según muestra el anuario estadístico del sector agropecuario, 2002, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, informa que, en el cultivo de cereales, el procesamiento de éstos se destaca el papel de las empresas dedicadas a la molinería. En 2001, 756 empresas estaban vinculadas a los procesos industriales de esta cadena produciendo \$3.269.5681 millones y empleando 32.959 personas. En 2001 la producción interna de los principales cereales equivale a 15,74% de la producción agrícola total: maíz 5,22% (1.197.232 toneladas), trigo 0,12% (27.517 toneladas) y arroz 10,40% (2.385.006 toneladas). De acuerdo con el Observatorio Agrocadenas, la producción ha crecido entre 1991 y 2001 a un ritmo de 3,4% anual. En el Perú, el informe técnico 2016 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), menciona que la elaboración de productos de molinería presentó un alza de 29,04%, asociada a la mayor elaboración de avena, harinas y arroz pilado, sumado a la mayor exportación de granos de cereales (excepto cebada) hacia Australia, EE.UU. y España, de productos a base de cereales a EE.UU., Brasil y Ecuador y harina de maca a Brasil y Corea del Sur.

Las grandes compañías en general necesitan hoy en día el apoyo de sistemas informáticos para lograr una eficiencia en sus labores y en el sector molinero no es la excepción, y hay muchos casos de éxito como, por ejemplo:

El Sistema de Gestión de Almacenes hoy en día es muy utilizado por las grandes empresas a nivel mundial las cuales implantaron este sistema dentro de su almacén reduciendo errores en inventario, mejorando la trazabilidad de sus productos, este sistema logro que dichas empresas tengan un control de inventario permanente y en tiempo real.

Según la publicación de la revista *Modern Materials Handling* (2015), menciona la encuesta realizada por la empresa consultora de investigación de tecnologías de información "Garther" en la cual se preguntó sobre la utilización de Sistema de Gestión de Almacenes por las empresas estadounidenses, del cual se obtuvo los siguientes datos, el 18% dijo que el sistema de gestión de almacenes es subutilizado, mientras el 37% dijo que algunas las plataformas son utilizadas generalmente, y el 31% menciona que utilizan las plataformas en su totalidad.

El Diario *Gestión Perú* (2015,) realizó una entrevista al CEO Diego Pantojas Navajas de Log Fire, empresa premiada como una de las 40 mejores compañías innovadoras de Georgia Estados Unidos especializada en software Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS) basada en la nube este menciona el 40% de las empresas en Perú, entre grandes y medianas trabajan con tecnología en la nube de este modo las empresas se mueven a la velocidad de la demanda de sus clientes.

El diario hace mención de algunas empresas peruanas que utilizan este sistema, como por ejemplo algunos supermercados peruanos e Inkafarma han logrado duplicar la capacidad operacional de sus centros de distribución.

Dinet Perú, empresa peruana dedicada a ofrecer a sus clientes la tercerización de sus operaciones logísticas en el 2014 implementó la solución de Sistemas de gestión de almacenes (WMS) Víctor Cisneros Gerente de Operaciones y servicios integrados de Dinet Perú menciona que la implementación de este sistema se obtuvo beneficios como cumplimiento de atención a los pedidos y por ende destaca la satisfacción total de los clientes.

Martínez A. (2013) en su Tesis "Desarrollo e Innovación del control de Inventario" explica la problemática de la empresa Ferretería y Materiales para la Construcción San Miguel, donde se detectaron retrasos en la codificación para los materiales, así mismo el personal no identifica rápidamente la herramienta o material que el cliente necesitaba, y por lo cual teníamos retrasos al momento de realizar el despacho.

Con implementación del software Bar-One basado en código de barras colocadas a los productos, se logró un mejor control dentro de la ferretería facilitando la gestión de las actividades que se realizaban dentro del almacén, también facilitó a un mejor control de los productos, con una eficiencia total en mostradores y ventas.

Tincopa, Luis (2008) en sus tesis "Desarrollo de un control de inventarios para mejorar la rentabilidad de la empresa Book Center SAC de la ciudad de Trujillo" menciona que actualmente muchas empresas de sector comercial no invierten en la

implementación de un sistema de control de inventarios, la empresa se encontraba con muchas deficiencias en el control de sus inventarios por que no existía un programa de reposición confiable, la actualización de información no era óptima y el kardex de las entradas, salidas de los artículos no siempre se encontraba actualizado y los saldos de los artículos que figuraban en las computadoras no coincidían con número de unidades almacenadas.

Con la implementación del sistema se logró mejorar la rentabilidad de la empresa, ahorrar tiempos en la entrada y salida de artículos del almacén.

Pozo, Katherin (2013) en su tesis "Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratistas S.A." hace mención que dicha empresa no contaba con un proceso de compras y gestión de almacenes estandarizado produciendo así un control inadecuado de materiales, errores en control de almacén, induciendo a compras duplicadas y retrasos en cumplimiento de las obras.

Con este proyecto se logró elaborar un diseño de procesos estandarizados lográndose minimizar errores, tiempos y confusiones. Además, se comprobó con el ROA la mejora fue de 19.72% y el ROE fue 47.25%, también se obtuvo la reducción de 5 días la gestión del almacén y a 9 días el proceso de compras.

El Molino Puro Norte S.A.C se ubica en el centro poblado Ciudad de Dios, distrito de Guadalupe de la provincia de Pacasmayo. Tienen como actividades principales brindar el servicio de pilado, envasado y almacenamiento de arroz.

Sus principales clientes son los agricultores de los distritos cercanos como son Guadalupe, San José, Pacasmayo, San Pedro de LLoc, Jequetepeque; los cuales llevan su producto una vez cosechado para ser pilado.

Las materias primas llegan al almacén de arroz con cascara, el encargado registra la cantidad de productos, luego ubica el lugar donde almacenar registra manualmente los productos y realiza el marcado de para poder identificarlos, pero a su vez esto genera confusiones entre los lotes de los clientes.



Figura Nº 1: Almacenamiento de materia prima

Fuente: Elaboración propia.

Una vez pilado el arroz, los productos y subproductos son almacenados y registrados por cada cliente, el encardado de almacén realiza el conteo de estos, luego el marcado y se registra los productos manualmente y esto genera errores, confusiones y demoras en el registro de productos por cliente.



Figura Nº 2: Registro de productos y subproductos

Fuente: Elaboración propia.

En Proceso de salida de productos del almacén el cliente solicita orden de retiro del producto y subproducto, la encargada emite la orden de retiro especificando la cantidad de productos y los datos del cliente, luego esta entrega la orden al almacenero para retirar sus productos.

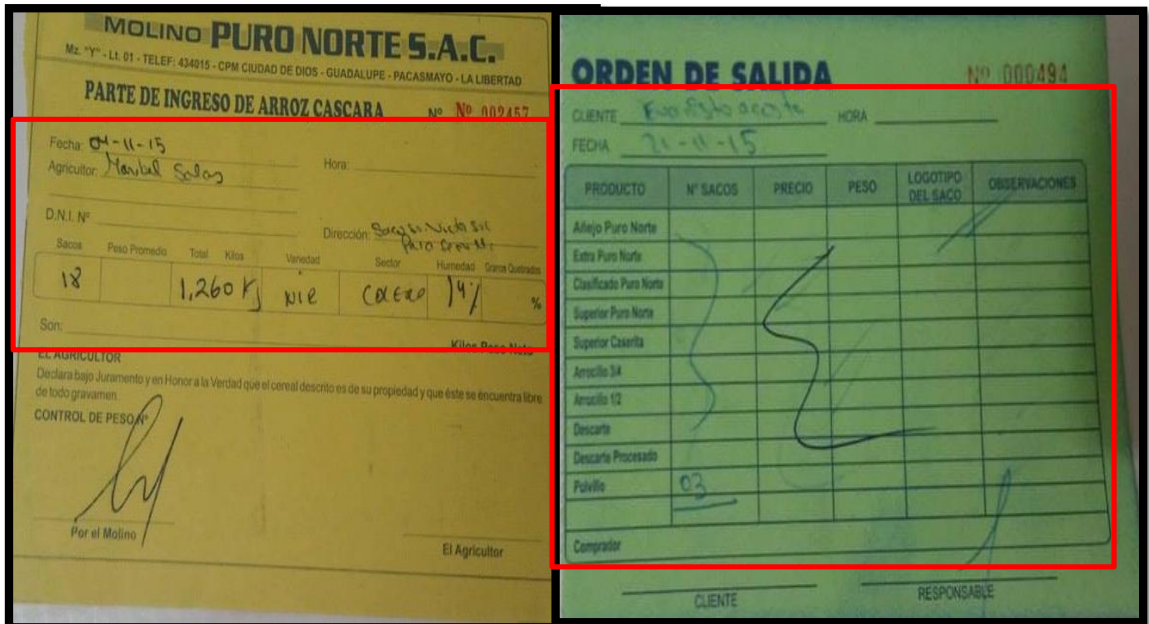
En este proceso se logró observar no hay un control eficaz de la identificación del cliente, puesto que este retira sus productos con ayuda de estibadores, produciéndose sustracción de productos de otros clientes. Esto sucede porque el almacenero no lleva un control estricto de la salida de los productos.



Figura N° 3: Salida de los productos y subproductos del almacén

Fuente: Elaboración propia.

En los procesos de registro de materia prima, productos y subproductos se realiza digitalizando los datos manualmente que se encuentran en la orden de entrada y salida de productos ocasionando errores de digitalización, Pérdidas de tiempos al realizar el control de inventarios, reportes solicitados por el administrador y clientes.



MOLINO PURO NORTE S.A.C.
Mz. "Y" - Lt. 01 - TELEF: 434915 - CPM CIUDAD DE DIOS - GUADALUPE - PACASMAYO - LA LIBERTAD

PARTE DE INGRESO DE ARROZ CASCARA N° No 002457

Fecha: 04-11-15
Agricultor: Haribal Salas
Hora: _____

D.N.I. N° _____ Dirección: Surgeni Niche S11 Puro Norte 117

Sacos	Peso Promedio	Total	Kilos	Variación	Sector	Humedad	Grasa Químico
18		1,260 K		NIE	CELEO	14/	%

Son: _____ Kilos Base Nitro

EL AGRICULTOR
Declaro bajo Juramento y en Honor a la Verdad que el cereal descrito es de su propiedad y que éste se encuentra libre de todo gravamen.
CONTROL DE PESO N° _____
Por el Molino _____ El Agricultor _____

ORDEN DE SALIDA N° 000494

CLIENTE: Fco. P. B. B. B. B. B. HORA: _____
FECHA: 21-11-15

PRODUCTO	N° SACOS	PRECIO	PESO	LOGOTIPO DEL SACO	OBSERVACIONES
Allejo Puro Norte					
Extra Puro Norte					
Clasificado Puro Norte					
Superior Puro Norte					
Superior Caserita					
Arrozillo 3/4					
Arrozillo 1/2					
Descarte					
Descarte Procesado					
Polvillo	03				
Comprador					

CLIENTE _____ RESPONSABLE _____

Figura N° 4: Registro de entra y salida de materia prima, productos y subproductos en el sistema

Fuente: Elaboración propia.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la implementación de un sistema informático influye positivamente en la gestión de almacén del Molino Puro Norte en el año 2017?

1.3. Justificación

El trabajo propuesto busca con la ayuda de aplicaciones de un Sistema Informático, mejorar la gestión del almacén en el Molino Puro Norte SAC.

Debido a la falta de información sobre Sistemas de Gestión de Almacenes aplicadas en empresas locales esta investigación permitirá a estudiantes tener antecedentes para sus investigaciones en temas similares.

El sistema informático, ayudará al molino a tener un control automatizado de los procesos realizados en almacén como son:

Recepción de producto, Control de Inventarios, Control de productos y sub productos, este Sistema evitara pérdidas, confusiones en los sacos con otros clientes, ubicación exacta de los productos cuando el cliente lo requiera y agilizando los procesos realizados en almacén.

El Trabajo propuesto permitirá sustituir el control manual realizado en almacén por control automatizado permitiendo al Molino mejorar la relación con cliente.

La investigación se realiza aplicando los lineamientos de la carrera de ingeniería empresarial, como lo es Tecnologías de Información y sus diferentes aplicaciones en diferentes áreas de la empresa, además servirá como ayuda para los estudiantes e investigadores interesados en la aplicación de un Sistema de Gestión de Almacenes en una empresa.

1.4. Limitaciones

La empresa brindó información de manera parcial debido a sus políticas de confidencialidad. No obstante, se llegó a un acuerdo para poder continuar con el proyecto.

La data de las estadísticas históricas de producción de la empresa estuvo registrada en forma manual en un cuaderno de control y apuntes diarios, siendo complicada la recopilación de la información. Sin embargo, se logró procesar a un formato Excel para el respectivo análisis, subsanando esta limitación.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la implementación de un Sistema Informático en la gestión de almacén del Molino Puro Norte, en el año 2017.

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del almacén en el Molino Puro Norte.
- Identificar los procesos principales del almacén en el Molino Puro Norte.
- Diseñar la propuesta de mejora en la empresa.
- Implementar un sistema informático en el Molino Puro Norte como propuesta de mejora.
- Evaluar el impacto económico de la implementación del sistema informático.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Silva C. (2013) para optar título de Licenciado en Administración "Desarrollo e Innovación de control de Inventario" señala que en la empresa Ferretería y materiales para la construcción San Miguel, se detectaron retrasos con las codificaciones para el material, además el personal encargado del almacén no identificaba rápidamente el producto o material solicitado por el cliente generando de este modo retrasos en la entrega de productos, lo cual provocaba la insatisfacción de los clientes, para ello el autor implementó en su proyecto un control automatizado de inventarios a través de uso de lector de código de barras y etiquetas de código de barras para realizar un control de las entradas y salidas de los productos.

Realizado el proyecto se obtuvo disminución en el tiempo de conteo de productos lo que ocasionó una disminución en los costos de personal y gastos de inventario total y además aumentó en los siguientes meses la satisfacción de los clientes.

Análisis de relación: en este proyecto se usó la implementación de un lector de código de barras y etiquetas de código de barras para realizar un control automatizado de las entradas y salidas de productos del almacén, por consiguiente, en este proyecto de investigación se usará dichas herramientas para lograr aumentar la relación de los clientes.

Lorena M. (2014) en sus tesis para optar el grado de Magister en ingeniería Industrial en Gestión de Operaciones "Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico" indica los problemas de la empresa se debían a la falta de gestión de información tanto en la entrada y salida de productos dentro del almacén el cual ocasionaba roturas de stock, así mismo el proceso de control de documentos se realizaba manualmente ocasionando pérdida de tiempos, retrasos dificultando el nivel de servicio.

Además, las actividades como descarga - espera, revisar, verificar y etiquetar se realizaban manualmente haciendo uso de documentos para su registro.

Con la propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Almacenes se logrará eliminar la digitación manual de los productos y en tiempo real se obtendrá la información, se eliminará la verificación y el etiquetado manual, además el transporte de los productos para su ubicación se guiará por radio frecuencia.

También permitirá al encargado de control visualizar y confirmar las guías ingresadas y despachadas.

Por consiguiente, se obtendrá beneficios cuantitativos como cualitativos.

BENEFICIO CUANTITATIVO	ACTUAL	ESTIMADO
Registro de un producto/artículo en el sistema	5 min	0.5 min
Tiempo promedio para la elaboración de reportes	2 días	20 min
Labores del encargado de control (recepción y despacho)	1 día	3 horas

Figura N° 5: Beneficio Cuantitativo en la Gestión de Información

Fuente: Lorena M.

BENEFICIO CUALITATIVO	ACTUAL	ESTIMADO
Nivel de exactitud de los datos	Bajo	Alta
Nivel de búsquedas	Muy Bajo	Alta
Elaboración de reportes con información real	Bajo	Alta

Figura N° 6: Beneficio Cualitativo en la Gestión de Información

Fuente: Lorena M.

Guzmán R. (2011) en su tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Industrial "Implementación de código de barras en un almacén de electrodomésticos" menciona los nuevos requerimientos que presenta el mercado en cual el consumidor está más informado y por ende sus exigencias han aumentado es por eso que la empresa de electrodomésticos Mabe se ha movido a la par con los nuevos requerimientos de estos para ello vio la necesidad del uso de las herramientas tecnológicas que cumplan los lineamientos logísticos como son agilidad y servicio para que los clientes tengan lo que desean en momento correcto.

Con la implementación de código de barras se logró una confiabilidad del inventario en un 96%, disminución de reclamos por pedidos equivocados hacia el cliente, consolidación de armado de rutas y operaciones en menor tiempo, identificación de productos con problemas de manufactura y se pudo dar seguimiento de los servicios por medio de reportes de fallas de número de series con el área de servicio técnico. Análisis de relación: en esta tesis se implementó código de barra en el almacén de la empresa Mabe con la cual se pudo obtener una automatización del proceso logístico, la relación que existe con este proyecto es buscar tener un control confiable de los inventarios, identificar los productos cuando se requiera, y poder generar reportes en el momento que se solicite.

Martínez A. (2013) en su Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero en procesos y operaciones industriales "Desarrollo e Innovación del control de Inventario" explica la problemática de la empresa Ferretería y Materiales para la Construcción San Miguel", donde se detectaron retrasos en la codificación para los materiales, así mismo el personal no identifica rápidamente la herramienta o material que el cliente necesitaba, y por lo cual teníamos retrasos al momento de realizar el despacho.

Con implementación del software Bar-One basado en código de barras colocadas a los productos, se logró un mejor control dentro de la ferretería facilitando la gestión de las actividades que se realizaban dentro del almacén, también facilitó a un mejor control de los productos, con una eficiencia total en mostradores y ventas.

Análisis de relación: Esta tesis de "Desarrollo e Innovación del control de Inventario" tiene mucha relación con el siguiente proyecto de investigación, pues se tiene previsto la implementación de un sistema de gestión de almacenes el cual, soportado de un código de barras, buscara identificar los productos de una manera más eficiente, y de igual manera automatizaría el registro en el sistema, evitando confusiones y errores.

Hemeryth F., Sánchez J. (2013) en su tesis de grado para optar el título de Contador Público y Licenciado en Administración "Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora a&a s.a.c. de la ciudad de Trujillo - 2013". Explican que la empresa carece de un control interno en el manejo de inventario. Existen perdidas de algunas herramientas, las cuales no son devueltas por los trabajadores después de sus

labores y además el almacén se encuentra desordenado, existiendo exceso de faltantes y materiales deteriorados.

La implementación de un sistema de control interno operativo en el almacén, ayudo a tener un mejor control de las herramientas y de los materiales, puesto que optimizó el registro de responsables de las herramientas asignadas y se obtuvo un mejor manejo de los productos deteriorados.

Análisis de relación: Se guarda relación con este proyecto, debido a que la implementación de un Sistema Informático buscará tener un control eficiente de los productos y subproductos en el almacén, evitando así las confusiones y pérdidas de estos.

Pozo, K. (2013) en su tesis de grado para optar el título de Contador Público "Diseño del Proceso de Compras Y Gestión de Almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratistas S.A." Hace mención que dicha empresa no contaba con un proceso de compras y gestión de almacenes estandarizados produciendo así un control inadecuado de materiales, errores en control de almacén, induciendo a compras duplicadas y retrasos en cumplimiento de las obras.

Con este proyecto se logró elaborar un diseño de procesos estandarizados lográndose minimizar errores, tiempos y confusiones.

Se comprobó con el ROA la mejora fue de 19.72% y el ROE fue 47.25%, también se obtuvo la reducción de 5 días la gestión del almacén y a 9 el proceso de compras.

Análisis de relación: Hay una guarda relación con este proyecto, porque de igual manera la empresa Molino Puro Norte no cuenta con un eficiente proceso de almacenamiento y también hay un control inadecuado de la materia prima, productos y subproductos, induciendo así a errores en el registro de estos.

Con la implementación del Sistema Informático se busca reducir el índice de errores en el registro y de las confusiones que se dan en los productos de los clientes por la mala ubicación.

En la revista online de Ciencia e Investigación (International Journal of Science and Research (IJSR) (2013) en su publicación "Warehouse Management System" indicar el propósito de un Sistema Informático es: arreglo, gestión, control lógico de los niveles de inventario y los procesos relacionados con la gestión de almacenes.

Por otro lado, menciona cuales son los objetivos que brinda este software en almacén una vez implementado tales como: Cantidad de la recepción registrada, stock de devoluciones que ayude a minimizar la cantidad de piezas y productos innecesarios, control nivel de stock de los centros de distribución, agrupar los productos más vendidos y populares acelerando el proceso de recolección, embalaje y envió.

Registro de datos de cada producto almacenado.

Escobar, V. (2012) en su trabajo de graduación para obtener el título de Ingeniero Comercial titulado "Bases para la Aplicación del Sistema WMS en Empresas Nacionales" indica, El Warehouse Management System ayuda a las compañías a ser más eficientes en la distribución, Ubicación, búsqueda de los productos, recepción y despacho en el almacén.

Por otro lado, menciona clasifica 6 actividades principales de este software tales como:

- Documentación y Parámetros.
- Recepción.
- Gestión de las existencias.
- Preparación de encargos.
- Expedición.
- Reportes e indicadores KPI

Finalmente presenta un caso de Henkel la Luz S.A. empresa Guatemalteca dedicada a la elaboración de detergentes y productos para el cuidado del hogar. Esta empresa tenía como problemática con la sistematización y agilización de los procesos de gestión de inventarios, mala rotación de estos, también contaba con 6 almacenes los cuales no tenían un orden adecuado.

Con la implementación de un Sistema Informático se logró reducir en un 30% el tiempo de despacho de los productos terminados y la facilidad para tomar inventarios, sincronizar los diferentes almacenes.

la autora concluye las empresas que han integrado este software han mejorado sus operaciones mediante la disponibilidad de información que este les provee.

Análisis de relación: en trabajo se analizó las funciones, y actividades que brinda la implementación de un Sistema Informático en las empresas, la relación que existe con el presente proyecto es implementar dicho software que brinde soporte desde la recepción, almacenamiento, expedición de los productos y subproductos del Molino Puro Norte.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de Almacenes

Correa, Gómez, Cano (2010), indican la gestión de almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar.

Los procesos de la gestión de almacenes son considerados características y generalidades de los procesos de recepción, almacenamiento, Preparación de pedido y despacho.

Campo, Hervás y Revilla (2013) mencionan que:

La gestión de almacenes se centra en la recepción, el almacenamiento y el movimiento de los productos hasta el punto de consumo, sin olvidar el debido tratamiento de la información que se genera como consecuencia de la actividad diaria del mismo. (p.27).

Rubio y Villarroel (2012) indican la importancia de la gestión de almacenes dentro de la red logística y los beneficios de esta para la empresa y para los clientes. La gestión de almacenes involucra la gestión de existencias, pedidos y distribución.

Para ellos una adecuada Gestión de almacenes se realiza con la integración de los procesos como son recepción, Almacenamiento, inventarios y distribución de este modo, se beneficiarán ambos grupos de interés.

2.2.1.1. Recepción

Según Anaya J. (2007) la recepción es un proceso que involucra a las entradas, descarga y verificación de mercaderías las cuales provienen de los proveedores, transferencias de otras sedes y devoluciones.

Actividades que conforman el proceso de recepción:

- Ingreso de los camiones y descarga de la mercadería.
- Control de calidad de la mercadería recibida.
- Documentación del ingreso de la mercadería en cual se señala el estado de esta.

- Comunicación continua acerca del ingreso de las mercaderías para tener actualizados los registros stock en almacén.

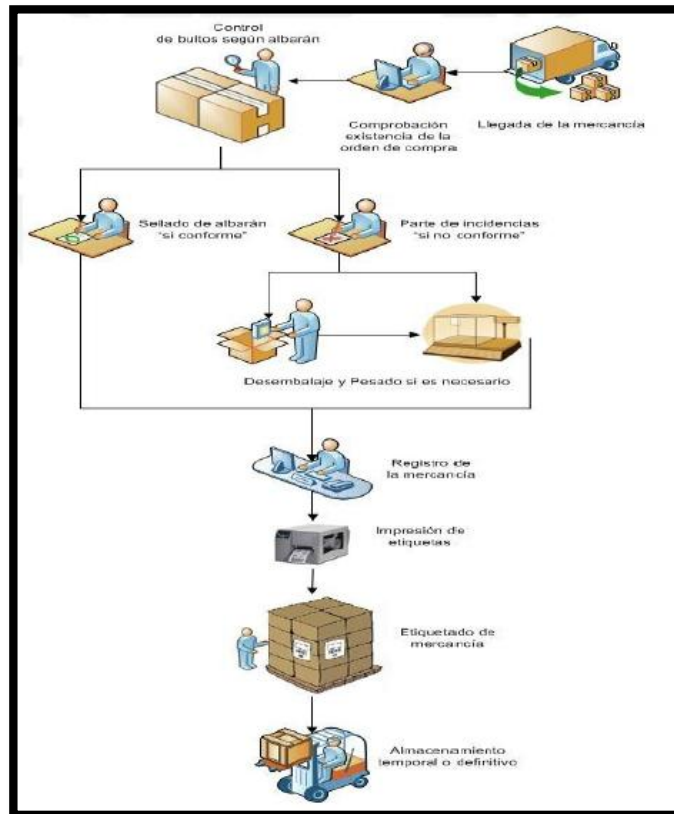


Figura N° 7: Proceso de Recepción

Fuente: Francisco L.

2.2.1.2. Almacenamiento

Para Campo, Hervás y Revilla (2013) el almacenamiento surge con la necesidad de la empresa de acumular productos, debido al ritmo de producción y de la demanda empresa – cliente son diferentes.

Una empresa además de almacenar productos para la venta, también puede necesitar almacenar materias primas o componentes para que el proceso de fabricación pueda funcionar, de este modo no se vea interrumpido por la falta de materiales.

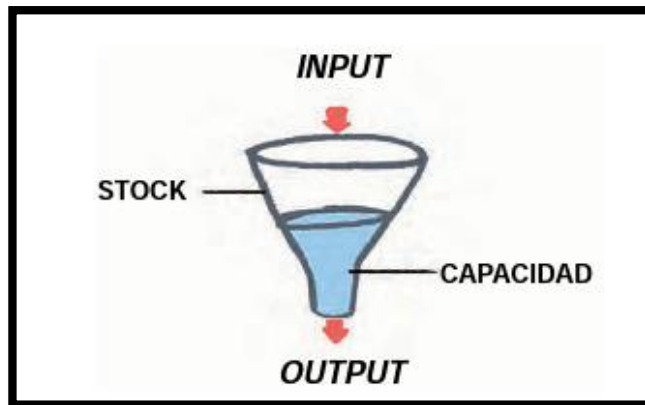


Figura Nº 8: Utilidad del almacenaje en la producción

Fuente: Campo, Hervás, Revilla

2.2.1.3. Distribución

Para Lorena F. (2014) la distribución permite la salida de la mercancía procedente de pedidos de clientes, órdenes de fabricación o trasposos entre almacenes, la distribución física de un producto cuenta con cuatro elementos fundamentales:

- a) **Procesamiento de pedidos:** llevar la información del consumidor a la empresa con el propósito de realizar productos y servicios de acuerdo a las necesidades del cliente.
- b) **Control de Inventarios:** Controlar el movimiento de entradas y salidas de los productos para mantener un registro en los flujos de ventas o producción.
- c) **Trasporte:** con fines de producción, venta o entrega final este incluye la selección de rutas, búsqueda y selección de las mejores ofertas, trazo de rutas, ordenar y dirigir la distribución.
- d) **Manipulación de mercaderías:** se encarga de dar tratamiento a los productos: envasado, agrupación, la manipulación de la mercadería incluyen:
 - **Preparación de pedidos (Picking):** consiste en recorrer los almacenes para la preparación de los pedidos solicitados por los clientes.
 - **Empaquetado (Packaging):** se realiza para la protección contra inclemencias del tiempo o contaminación, también sirve

como garantía de integridad del envío hasta el cliente, como un valor agregado por parte del proveedor.

2.2.1.4. Control de Inventarios

Según Bureau F. (s.f.) control de inventarios consiste en el registro de todos aquellos artículos que están dentro del almacén en cantidad y valor, esto permitirá tener una visión lo más exacta posible en cada momento para poder controlar y definir la situación del stock a nivel físico como financiero.

Tipos de inventarios:

Periódico: se realiza una vez en un período de tiempo fijado

Cíclico o Rotativo: recuento de todos los materiales a lo largo de un Periodo de tiempo considerado para volver a repetirse al inicio del siguiente período.

Permanente: se realiza continuamente mediante registro de salidas y entradas este recuento se hace de manera secuencial a lo largo del período.

Para Carreño A. (2011) consiste en la verificación física de los productos, esto se debe realizarse durante todo el ciclo de almacenamiento desde la recepción hasta el despacho es importante porque mantiene la exactitud de registro del kárdex del almacén.

Los aspectos por verificar en control de inventarios son:

- Tipo de producto.
- La cantidad del mismo (unidades, peso, volumen).
- Estado de conservación.

2.2.1.5. Indicadores Logísticos

García L. (2011) concluyo:

Cada empresa define sus metas con el manejo de los indicadores, es importante determinar qué tipo de productos se manejan en la empresa y asignarle una meta que se quiere obtener mediante el análisis de los resultados.

Para desarrollo de los indicadores logísticos la empresa debe tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Identificar el proceso logístico a medir.
2. Conceptualizar cada paso del proceso.
3. Definir el objetivo del indicador y cada variable a medir.
4. Recolectar información inherente al proceso logístico.
5. Cuantificar y medir las variables.
6. Establecer el indicador a controlar.
7. Comparar con el indicador global y el de la competencia interna.
8. Seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente.
9. Mejora continua del indicador.

Por otro lado, mencionó cuales son los objetivos de los indicadores logísticos:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.

2.2.1.6. Diagramas de Flujo de Procesos

Chang y Niedzwiecki (1999) mencionan:

Los diagramas de Flujo de procesos resultan útiles cuando se analiza un proceso que involucren a varias personas, o más de un departamento dentro de la empresa y así identificar cuando, como interactúan los clientes y proveedores entre sí en los procesos que se están analizando

Los diagramas de Flujo son herramientas de planificación y análisis utilizadas para:

- Analizar el flujo de trabajo en los diversos procesos.
- Producir una imagen visual de un proceso, haciéndolo sencillo de entender, discutir y comunicar.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos.

2.2.1.7. Notación BPMN

Según el manual de Bizagi (2014) define a BPMN (Business Process Model and Notation) como una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio, esta fue diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y el flujo de información entre los participantes de las diferentes actividades.

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

Importancia de modelar con BPMN:

- BPMN es un estándar internacional de modelado de procesos.
- Crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos del negocio y la implementación de estos.
- Permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todos los colaboradores de la organización.

Elementos de Gráficos de BPMN:

- **Objetos de flujo:** Definen el comportamiento de los procesos.
- **Eventos:** Suceden durante el curso de un proceso de negocio afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa y un resultado.
- **Actividades:** Representan las tareas o subprocesos ejecutados dentro de un proceso de negocio.
- **Compuertas:** Elementos del modelado que se utilizan para controlar la divergencia y la convergencia del flujo.

Existen 5 tipos de compuertas: exclusiva, basada en eventos, paralela, inclusiva y compleja.

- **Objetos de conexión:** Conectan dos objetos del flujo dentro de un proceso existen 3 tipos de objetos de conexión: líneas de secuencia, asociaciones y líneas de mensaje.
- **Canales:** Son utilizados para organizar las actividades del flujo en diferentes categorías visuales que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades y son: Pools, lanes.

- **Artefactos:** Usados para promover información adicional sobre el proceso existen 3 tipos: objetos de datos, grupos, Anotaciones.

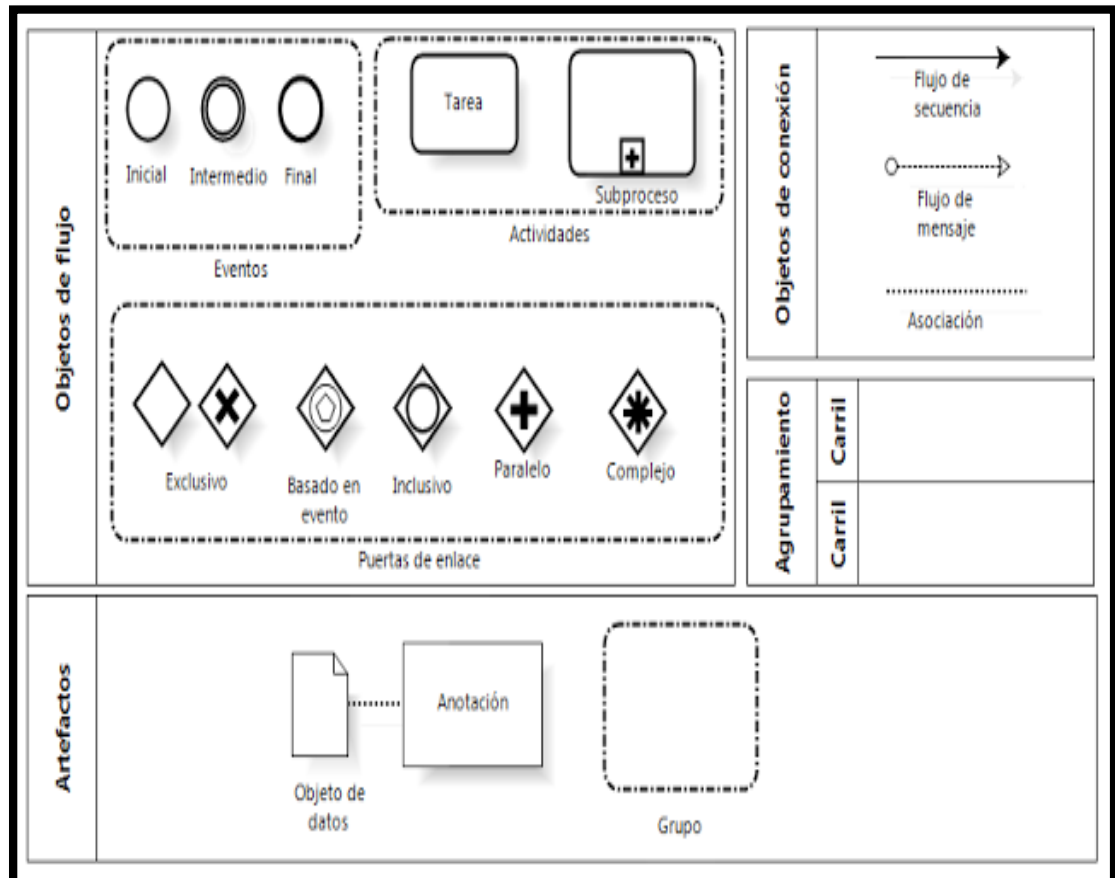


Figura Nº 9: Elementos de la Notación BPMN

Fuente: Informática 763

2.2.2. Sistema Informático:

Raya, Raya y Surdo (2011) definen al Sistema informático como:

Un conjunto de partes interrelacionadas. Un sistema informático típico emplea un ordenador que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos.

Por otro lado, indican los compones de un sistema informático:

- **Componente físico (hardware)** incluye las placas, circuitos integrados, conectores, cables y sistema comunicaciones.
- **Componente Lógico (software)** permite dispones de un lenguaje lógico para comunicarse con el hardware y controlarlo. Hay dos tipos:

- **Software base:** Conjunto de programas necesarios para que el hardware tenga la capacidad de trabajar recibe el nombre de Sistema Operativo.
 - **Software de aplicación:** Son programas que maneja el usuario (tratamiento de textos, base de datos, hojas de cálculo...).
- **Componente Humano** está constituido por las personas que participan en la dirección, diseño, desarrollo, implantación y explotación de un sistema informático.

Moreno y Santos (2014) en su libro titulado "Sistemas Informáticos y Redes Locales" definen al sistema informático como: conjunto de dispositivos, con al menos un CPU o una unidad central de proceso, que estarán física y lógicamente conectados entre si a través de canales, lo que se denomina modo local, o se comunicarán por medio de diversos dispositivos o medios de transporte, en llamado modo remoto.

Estos elementos se integran por medio de una serie de componentes lógicos o software con los que se puede llegar a interaccionar uno o varios agentes externos, entre ellos el hombre.

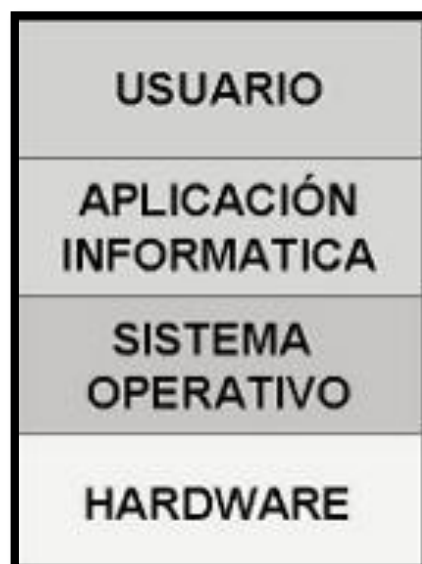


Figura Nº 10: Estructura en capas de un Sistema Informático

Fuente: Moreno y Santos

Villazán F. (2009) En su manual de informática I menciona el sistema informático son un conjunto de elementos necesarios para la realización y utilización de aplicaciones informáticas. Dicho sistema involucra cuatro elementos principales:

2.2.2.1. Sistema de Gestión de Almacenes

Según Carreño A. (2011) los Sistemas de Gestión de Almacenes son llamados también Warehouse Management System (WMS) permiten gestionar los recursos de un almacén de manera eficiente.

Funcionalidades del WMS:

- **Gestión de entradas de las mercaderías:** un sistema WMS requiere el conocimiento anticipado del ingreso de los productos para la planificación adecuada de las operaciones del área de recepción, el uso de código de barras agiliza el proceso de recepción, eliminando los problemas de identificación de los productos ingresados en almacén.
- **Gestión del Almacenamiento:** asignar Localizaciones para el almacenamiento de los productos, además Identifica todas las zonas de almacenamiento disponibles, también permite actualizar los estados los estados posibles de cada localización.
- **Gestión de preparación de pedidos:** lograr alta eficiencia, mejora en los costos de esta actividad y esto se logra priorizando los pedidos antes de realizar su preparación y se deben agrupar tomando en cuenta la urgencia o las rutas de transporte diseñadas, de esta manera aquellos pedidos que van a ser trasladados en la misma unidad de transporte deben prepararse simultáneamente para su embarque, los pedidos urgentes forman un grupo aparte que se deben preparar con la debida prioridad.
- **Gestión de despacho:** cargar los pedidos a la misma unidad de transporte, la carga de las unidades requiere que estas estén organizadas en el muelle, de este modo aquel pedido que se entregará al último será cargado primero. Al igual la impresión que las guías de remisión, facturas o documentos necesarios para la circulación debe ser realizado por el sistema.

Rojas, Guisao y Arenas (2011) concluyen:

El Warehouse Management System es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística, recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones.

Un buen sistema WMS no solo debe ser capaz de controlar el inventario, debe tener la capacidad de administrar el personal, brindar la información de lo sucedido dentro del almacén en tiempo real.

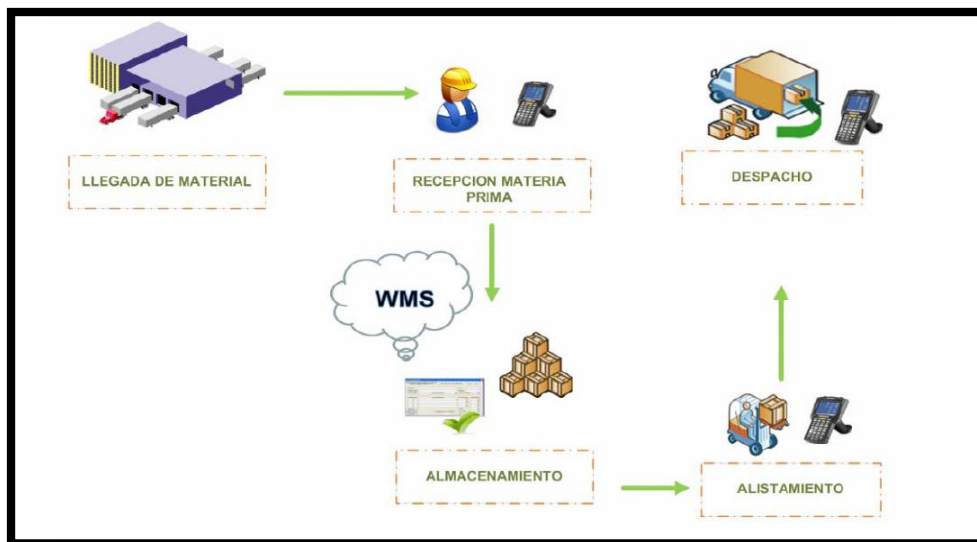


Figura N° 11: Procesos con Warehouse Management System

Fuente: Francisco L.

2.2.2.2. Diagramas de Caso de uso

Kimmel P. (2010) concluyó:

Son los responsables principalmente de documentar los macro requisitos del sistema, estos diagramas son como la lista de capacidades que debe proporcionar el sistema, los símbolos principales de un caso de uso son:

- El actor.
- El ovalo del caso.
- Línea asociativa.

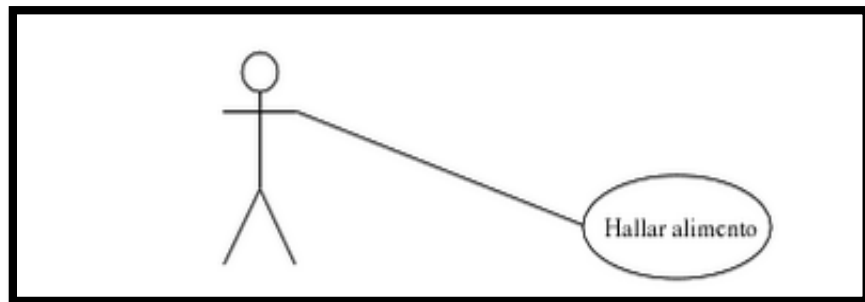


Figura N° 12: Elementos de Diagrama de Caso de uso

Fuente: Kimmel P.

Según Schmuller J. (s.f) los casos de uso muestran los confines entre el sistema y el mundo exterior los actores están fuera del sistema, mientras que los casos de uso están dentro de él utilizando un rectángulo con el nombre de sistema.

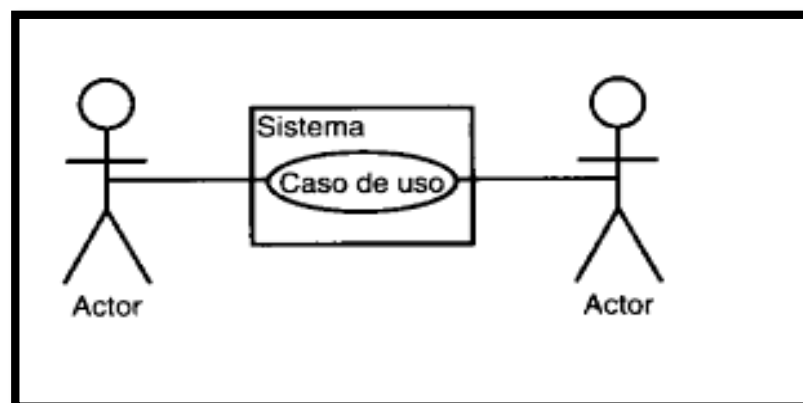


Figura N° 13: Representación de la comunicación entre Actores y Caso de uso

Fuente: Schmuller J.

2.2.2.3. Código de Barras

Para Castellano V. (2005) los códigos de barras son un sistema de codificación creado con el objetivo de identificar los objetos y facilitar la obtención de información, la utilización de este sistema permite una recolección automática de datos, reduciendo las posibles fallas humanas producto de la introducción errónea de la información.

Según Carreño A. (2011) los códigos de barra son representaciones gráficas, mediante barras y espacios con caracteres numéricos y alfanuméricos que permiten la identificación de los productos. Estos pueden ser de uso cerrado para identificación interna de productos de una empresa y abiertos para el uso de varias empresas.

En los almacenes, los códigos son usados para identificar la amplia gama de los elementos que forman parte de la actividad diaria del almacén como:

- Los productos almacenados.
- Los contenedores o unidades logísticas.
- Las ubicaciones del almacén.
- Los operadores.
- Los equipos de manipulación.
- Los documentos del almacén como las hojas de preparación de pedidos.

Rojas, Guisao y Arenas (2011) explican en su libro:

Los códigos de barras tienen la siguiente estructura: Los 3 primeros dígitos representan el país, los 4 siguientes son asignados por el IAC y representa el código de cada empresa afiliada, los 5 dígitos siguientes corresponden al producto que va a codificar.

El EAN – 128 permite simbolizar mediante barras información alfanumérica donde figuran la fecha de producción, peso, dimensiones y es conocido como código suplementario o identificador de aplicación.



Figura Nº 14: Estructura del Código de barras

Fuente: Rojas, Guisao y Arenas

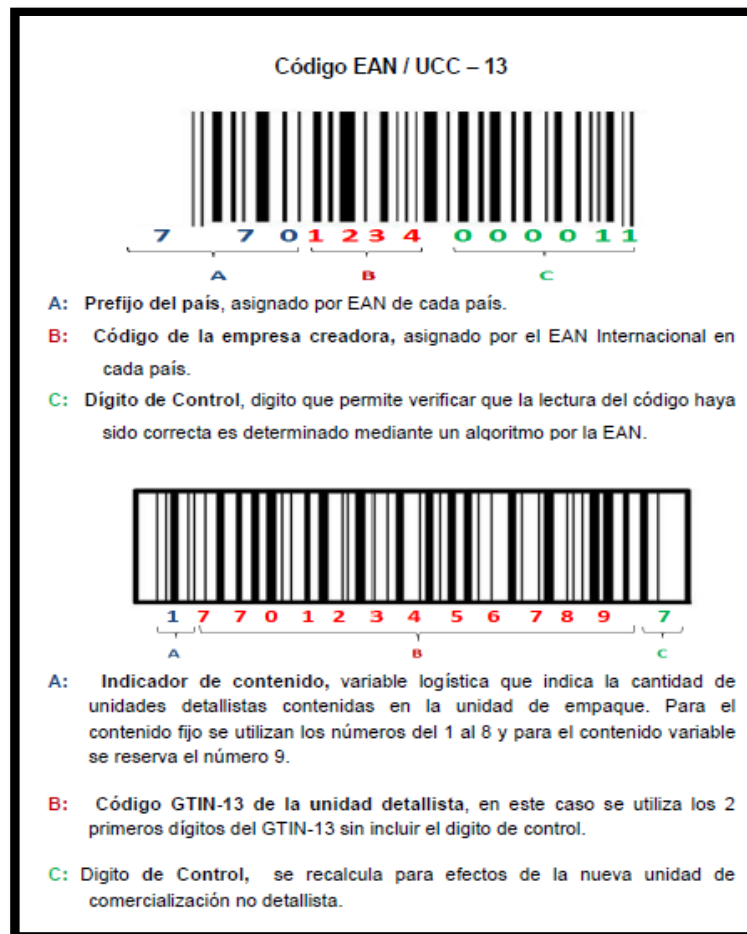


Figura N° 15: Estructura del Código de barras

Fuente: Francisco L.

2.2.2.4. Impresión Código de Barras

Según Castellano V. (2005) para poder imprimir los códigos de barras en el mercado ofrece distintos tipos de impresoras:

- a) **Impresora Láser:** con esta impresora se puede obtener una impresión de códigos de barras de alta densidad y calidad, las etiquetas donde se imprimen estos debe tener un adhesivo especial que tolere las altas temperaturas generadas por la impresora.
- b) **Impresora Térmica Directa:** en esta impresora se obtiene una impresión rápida e imagen duradera, el costo de las etiquetas térmicas es mayor comparado con las utilizadas con la impresión láser, por otro lado, los inconvenientes son deterioro al exponerse a la luz solar.

c) Impresora de Transferencia Térmica: imprime con gran velocidad y calidad, rollos de etiquetas autoadhesivas



Figura N° 16: Tipos de impresoras de código de barras

Fuente: Castellano V.

2.2.2.5. Lector de Código de barras

Carreño A. (2011) explica:

La lectura del código de barras se realiza proyectando un haz de luz sobre las barras con el equipo de lectura. Las barras oscuras absorben el haz de luz y los espacios en blanco reflejan la luz. La absorción y reflexión son captadas por la lectora el cual lee el dibujo reflejado y obtendrá la información guardada en código de barra.

Según Dyna (1988) la misión de lector de código de barras es sintetizar y traducir el modelo de barras y espacios en blanco, este tiene dos componentes:

- **Dispositivo de entrada o Scanner:** componente electo – óptico que convierte la variación espacial en el modelo de código de barras, en una señal de salida de tiempo variable proporcional a la reflectividad de los elementos que se visualizan. Una barra determina un estado de la señal de salida y un espacio determina otro estado, los intervalos de tiempo en cada estado dependerán de las diferentes anchuras de barras y espacios.
- **Decodificador:** al recibir la señal del scanner el decodificador analiza qué elementos son barras y cuales son espacios señalando sus anchuras y traduce los datos codificados.

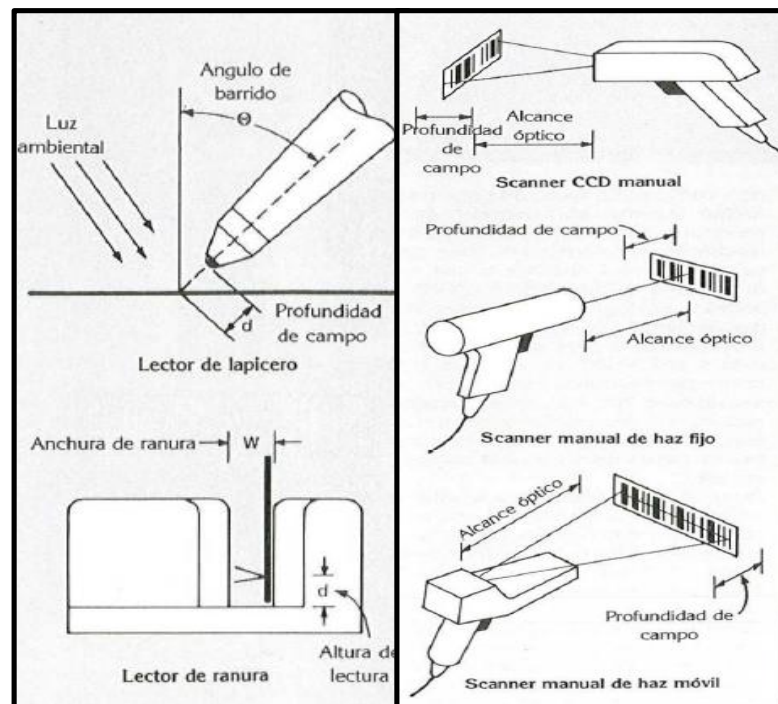


Figura N° 17: Tipos de Scanner

Fuente: Ulloa D.

Según el manual de código de barras de la empresa Honeywell mencionan las técnicas de lectura de los lectores de códigos de barras:

- El visor proyecta un haz encuadrante de color rojo que se debe colocar centrado sobre el código de barras.
- Mantener el escáner encima del código de barras accionar el disparador.
- El haz de encuadre se reduce o aumenta de tamaño cuando más se aproxima o se aleja del código.

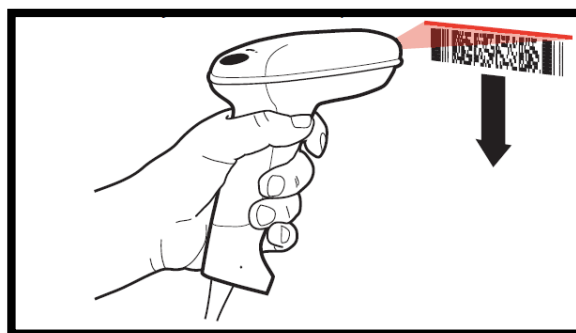


Figura N° 18: Técnicas de lectura

Fuente: Empresa Honeywell

2.2.2.6. Servidor

Para Sierra M. (2009) un servidor es un ordenador o máquina informática que está al servicio de otras máquinas, ordenadores, o personas a los cuales se le suministran todo tipo de información.

De este modo, las máquinas servidoras suelen ser más potentes que un ordenador normal, tienen más capacidad de almacenamiento de información como memoria principal.

Tipos de servidores:

- **Servidor de correo:** envía, almacena, recibe y realiza todas las operaciones relacionadas con e-mail de sus clientes.
- **Servidor Proxy:** actúa de intermediario de forma que el servidor que recibe una petición no conoce quién es el cliente que realizó esa actividad.
- **Servidor Web:** almacena documentos en HTML (formato especial para visualizar páginas web), imágenes, videos, textos y presentaciones.
- **Servidor de Base de Datos:** brinda almacenamiento y gestión de base de datos.
- **Servidor Clúster:** especializados en almacenamiento de la información y evita la pérdida de información por problemas en otros servidores.
- **Servidores Dedicados:** servidores compartidos si hay varias personas, empresas o exclusivos para una sola empresa.
- **Servidor de imágenes:** especializados en imágenes, permitiendo alojar gran cantidad de imágenes sin consumir espacio o recursos del servidor web.

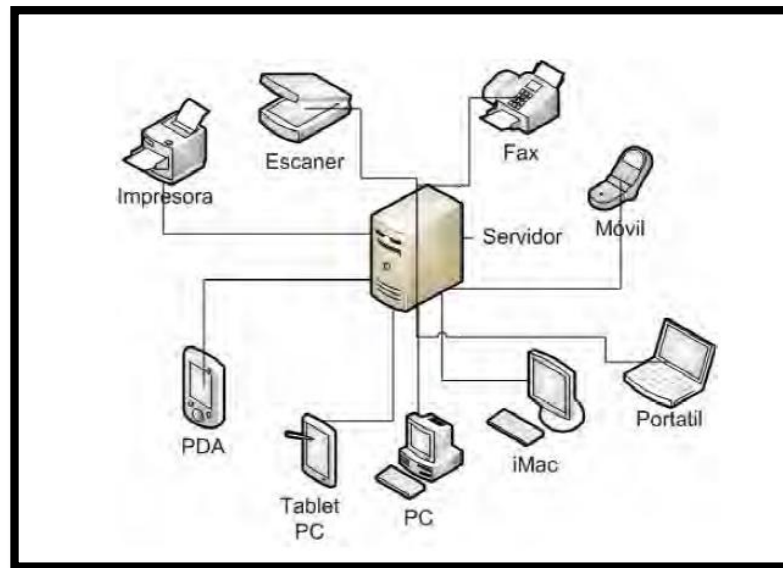


Figura Nº 19: Esquema Cliente - Servidor

Fuente: Sierra M.

2.2.2.7. Base de Datos.

Hueso L. (2014) define:

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización.

Entonces la base de datos son un conjunto de datos organizados en estructuras que se definen es una sola vez y que utilizan al mismo tiempo por muchos equipos y usuarios.

Los datos en una base de datos están centralizados y organizados reduciendo de este modo la redundancia y facilite su gestión, la base de datos no pertenece a un equipo, se comparte por toda la organización.

La base de datos está basada en una arquitectura de tres niveles:

- **Nivel Interno:** se describe la estructura física e la base de datos mediante un esquema interno, así como métodos de acceso, ficheros, discos, directorios.
- **Nivel Global:** se describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios (todos los de una empresa u organización) se describe entidades, atributos, relaciones y restricciones.

- **Nivel Externo:** se describen esquemas externos o vistas de usuario, cada esquema externo describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinados y oculta a ese grupo el resto de la base de datos.

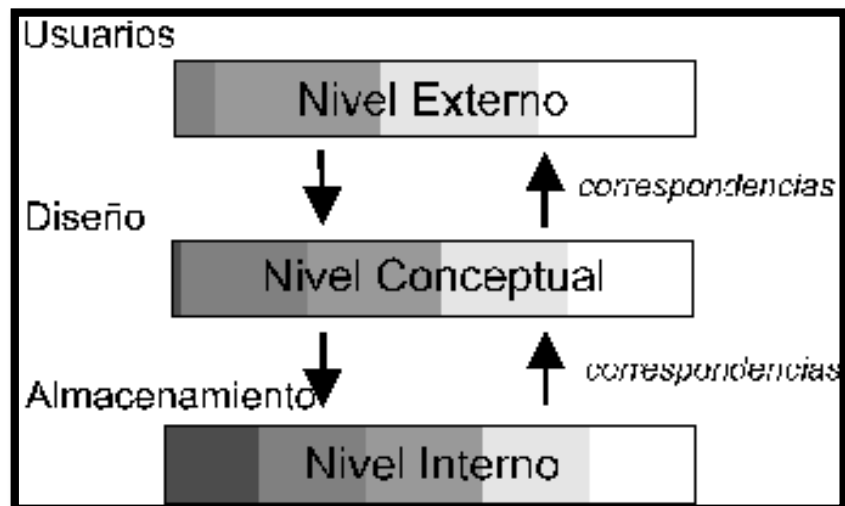


Figura Nº 20: Niveles de Arquitectura de una Base de Datos

Fuente: Informática Aplicada universidad de Murcia

2.3. Definición de términos básicos

- **Caídas del sistema:** es el indicador mediante el cual se busca medir los errores producidos durante el funcionamiento y utilización del sistema.
- **Conexión local:** Se utiliza para conectar equipos de una compañía u organización, estos equipos pueden intercambiar información, comunicarse y acceder a diferentes servicios, a través de un sistema de claveado dentro de un perímetro de 100 metros.
- **CPU:** es la sigla de Central Processing Unit, que en español significa Unidad central de Procesamiento, el cual permite alojar a los micro procesadores, discos duros, las memorias internas, conectar dispositivos, etc.
- **Disponibilidad de la información:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir el grado en el que la información está disponible para el usuario y para el sistema de información que está operando.
- **Deficiencia en el despacho de productos:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir el porcentaje de despachos con error.

- **Deficiencia en el mercado de lotes:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir el porcentaje de lotes marcados con error.
- **Deficiencia en el registro de lotes:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir el porcentaje de lotes registrados con error.
- **Infraestructura de TI:** consiste en un conjunto de dispositivos físicos y aplicaciones de software que se requiere para la funcionalidad de un sistema en una empresa.
- **Matriz de adquisiciones:** es un esquema donde se evalúa los procesos de compra o adquisición de productos, servicios o resultados.
- **Matriz de integración de servicios:** es un esquema en el cual se describen los módulos y requerimientos que tendrá el sistema.
- **Módulo:** es una porción de un programa para cumplir con una función u objetivos, en general un módulo recibe como entrada la salida que haya proporcionado otro módulo.
- **PC:** es la sigla de Personal Computer, también llamada computadora u ordenador, es un dispositivo electrónico capaz de procesar la información recibida, a través de unos dispositivos de entrada (input), y obtener resultados que serán mostrados haciendo uso de unos dispositivos de salida (output), gracias a la dirección de un programa escrito en el lenguaje de programación adecuado.
- **Productos extraviados:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir los productos extraviados mensualmente.
- **Red:** Es un conjunto de equipos de cómputo y dispositivos asociados que comparten una línea de comunicación en común o un enlace inalámbrico con el servidor.
- **Tiempo de entrega de reportes:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir la optimización del tiempo de entregas de reportes.
- **Tiempo de localización de lotes:** es un indicador de gestión mediante el cual se busca medir la optimización del tiempo de localización de un producto.
- **Terminal:** computadora utilizada exclusivamente para el uso de un sistema y su funcionamiento depende del servidor.
- **Usabilidad:** Capacidad del software para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

2.4. Hipótesis

La implementación de Sistema Informático influye positivamente en la gestión de almacén del Molino Puro Norte en año 2017.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables

Tabla N° 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Metodología de cálculo	Unidad de medida	Instrumento	
						Encuesta	Entrevista
Independiente							
Implementación de un Sistema Informático	<p>Raya, Raya y Surdo (2011) definen al Sistema informático como un conjunto de partes interrelacionadas. Un sistema informático típico emplea un ordenador que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos.</p>	Usabilidad	Disponibilidad de la información	¿Cuántas veces no se encontró la información solicitada?	Nº de veces / semana		X
			Caídas del sistema	¿Cuántas veces el sistema no respondió?	Nº de veces / semana		X

Dependiente						
Gestión de Almacén	Campo, Hervás y Revilla (2013) mencionan que: La gestión de almacenes se centra en la recepción, el almacenamiento y el movimiento de los productos hasta el punto de consumo, sin olvidar el debido tratamiento de la información que se genera como consecuencia de la actividad diaria del mismo. (p.27).	Recepción de Materia Prima	Deficiencia en el marcado de lotes	$\frac{\text{Lotes marcados con error}}{\text{Total de lotes almacenados}} \times 100$	Porcentaje (%)	X
			Deficiencia en el registro de lotes	$\frac{\text{Lotes registrado con error}}{\text{Total de lotes registrados}} \times 100$	Porcentaje (%)	X
		Almacenamiento	Tiempo de localización de lotes	Tiempo de localización	Tiempo en min.	X
			Productos extraviados	$\frac{\text{Número de sacos extraviados}}{\text{Total de sacos almacenados}} \times 100$	Porcentaje (%)	X
		Entrega de pedidos	Tiempo de entrega de reportes	Tiempo de entrega	Tiempo en min.	X
			Deficiencia en el despacho de productos	$\frac{\text{Número de sacos despachados con error}}{\text{Total de sacos despachados}} \times 100$	Porcentaje (%)	X

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Diseño de investigación

Según el diseño de investigación: Experimental

Según el tipo de Investigación: Pre experimental

Es un diseño de preprueba-posprueba con un solo grupo

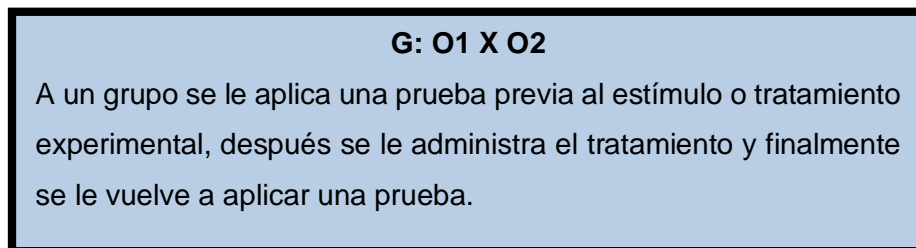


Figura Nº 21: Diseño de preprueba-posprueba con un solo grupo

Fuente: Manual de estadística UPN.

Dónde:

G: Grupo estudio

O1: La gestión antes de la implementación.

O2: La gestión después de la implementación.

3.3. Unidad de estudio

Está conformada por los procesos realizados en la empresa Molino Puro Norte.

3.4. Población

En esta investigación la población está conformada por los 22 colaboradores de la empresa Molino Puro Norte, activos concernientes al mes de abril del 2017. Se ha considerado las áreas de administración (Gerente y las secretarías), Producción (jefe de producción, operarios y el encargado del envasado) y Almacén (jefe de almacén, almaceneros y estibadores), entonces también la población está constituida por los procesos realizados en la empresa Molino Puro Norte.

3.5. Muestra

La muestra serán los procesos relacionados con la gestión de almacén en donde intervienen los 22 colaboradores.

El tipo de muestreo utilizado para este proyecto es el muestreo aleatorio simple, debido a que la muestra es conocida y tiene un comportamiento homogéneo.

3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.6.1. Técnica e instrumentos

Tabla N° 2: Detalle de Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado a
Encuesta	Ayudará a determinar la problemática actual de los procesos realizados en el almacén	- Cuestionario	Colaboradores del Molino Puro Norte
Observación Directa	Permitirá identificar los procesos realizados dentro del almacén	- Guía de observación	Área de Almacén del molino
Entrevista	Permitirá determinar cuáles son los problemas y cuellos de botella en área de almacén	- Guía de Cuestionario	Gerente General

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2. Validación y confiabilidad

- **Validez Interna**

Para la validez del instrumento que evalúa la gestión de procesos, se aplicó la fórmula “r” de Pearson en los ítems del instrumento de medición. Se obtuvo un $r = 0.842$ ($r_s > 0.50$), lo cual indica que el instrumento que evalúa la Gestión de procesos es válido. (Ver anexo N° 02).

- **Confiabilidad**

De un total de 12 pruebas realizadas a nivel piloto para medir la confiabilidad del instrumento se obtuvo para el instrumento total un índice de confiabilidad Alfa de Cronbach de $\alpha = 0.830$ ($\alpha > 0.50$), lo cual indica que el instrumento que evalúa la Gestión de procesos es confiable. (Ver anexo N° 03).

La validez y confiabilidad se realizó con el asesoramiento del MsC. Eduardo Javier Yache Cuenca, quién tiene título profesional de Ing. Estadístico (COESPE 428), Lic. En Administración y Maestría en educación con mención en docencia y gestión educativa.

CAPÍTULO 4. DESARROLLO

4.1. Aspectos generales de la empresa

4.1.1. Perfil según SUNAT

Nombre de Empresa: MOLINO PURO NORTE

Nombre comercial: MOLINO PURO NORTE SAC

RUC: 20481548919

Fecha de fundación: 02/07/2007

Tipo de sociedad: SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Actividades Económicas: Elaboración de Productos de Molinería.

Dirección Principal: MZA. Y' LOTE. 01 CPM CIUDAD DE DIOS LA LIBERTAD - PACASMAYO – GUADALUPE

4.1.2. Descripción de la actividad

La empresa MOLINO PURO NORTE SAC brinda el servicio de pilado, envasado y almacenamiento de arroz, sus clientes están conformados por los agricultores de la provincia de Pacasmayo.

4.1.3. Cadena de Valor del Molino Puro Norte

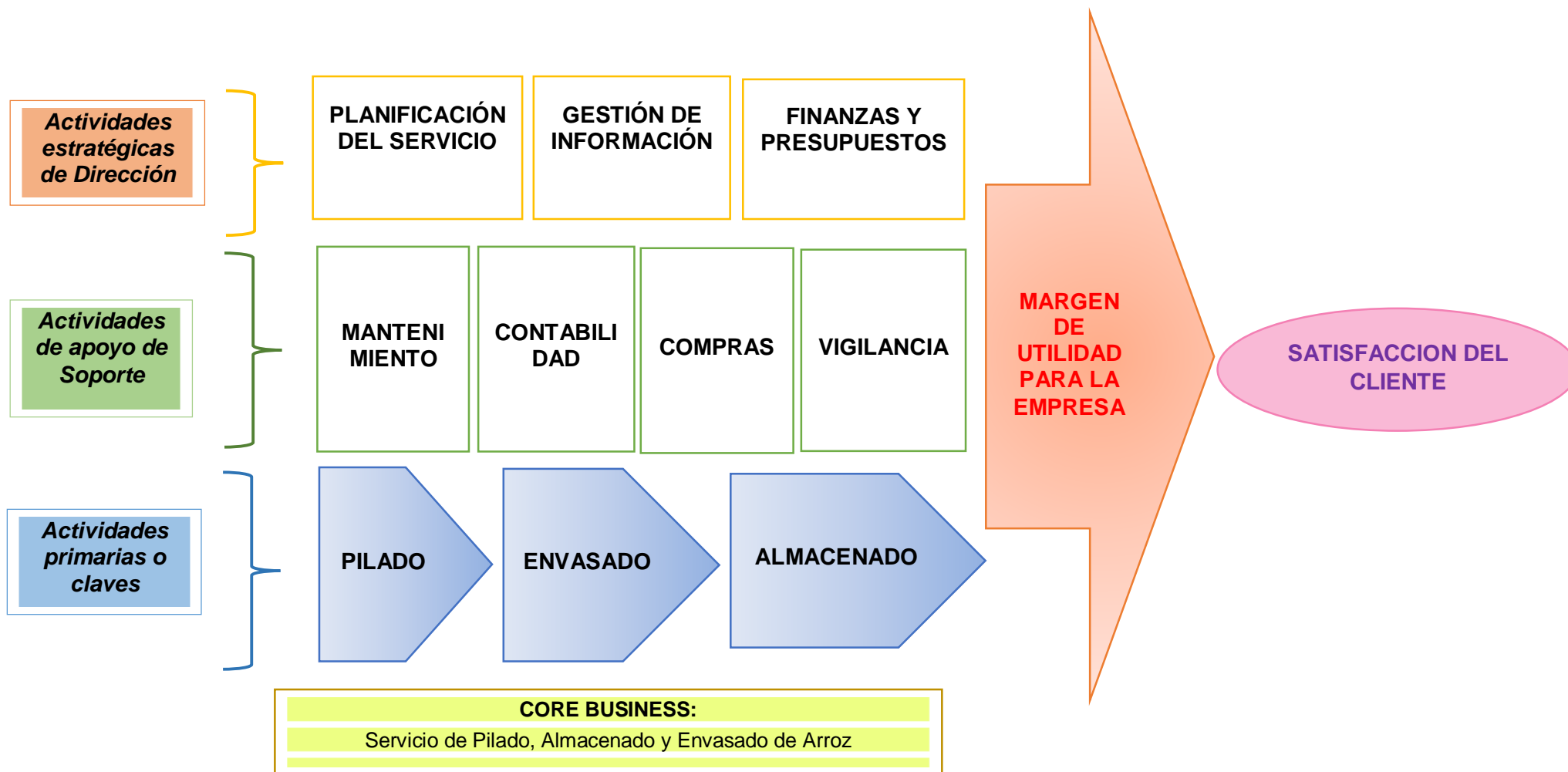


Figura Nº 22: Cadena de Valor Molino Puro Norte

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Misión

Satisfacer las necesidades y los deseos inmediatos de nuestros Clientes, con costos adecuados, ofreciendo servicios de Secado, pilado, envasado de arroz y envasado con alta tecnología, con personal eficiente, calificado y comprometido a mejorar continuamente y brindar un excelente servicio. Caracterizada por la eficiencia, confianza, seguridad, credibilidad y honestidad en el trato a sus clientes.

Fuente: Molino Puro Norte

4.1.4. Visión

Ser una de las empresas pioneras en brindar el mejor servicio en el rubro con tecnología de última generación.

Fuente: Molino Puro Norte

4.1.5. Organigrama

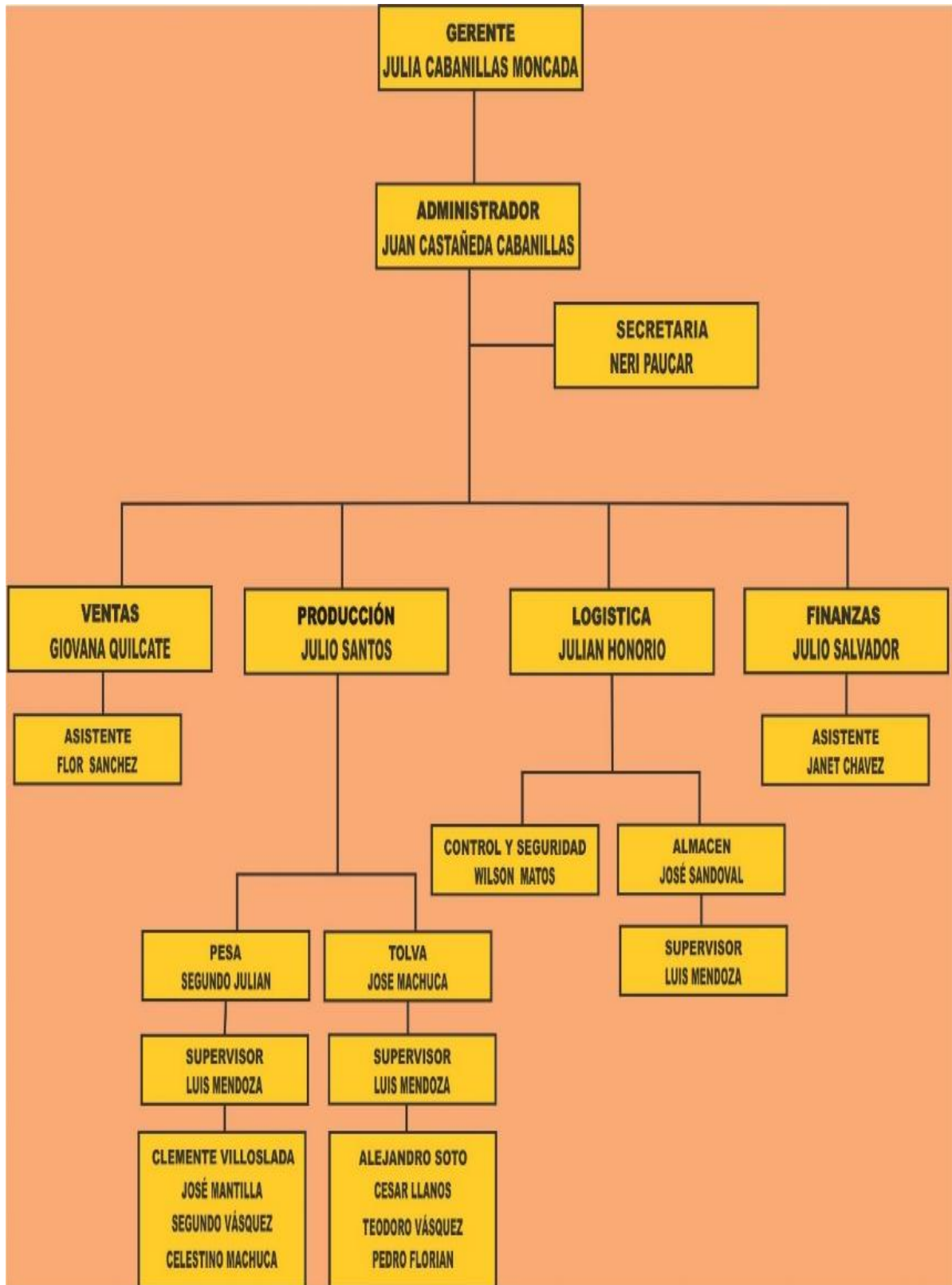


Figura Nº 23: Organigrama Molino Puro Norte

Fuente: Molino Puro Norte

4.1.6. Colaboradores de la empresa

Tabla N° 3: Colaboradores de la empresa

GERENTE
Julia Cabanillas Moncada
ADMINISTRADOR
Juan Castañeda Cabanillas
SECRETARÍA
Flor Sánchez Huerta
Neri Paucar
PRODUCCION
Julio Santos
SUPERVISOR
Luis Mendoza
TOLVA
José Machuca
Alejandro Soto
Cesar Llanos
Teodoro Vásquez
Pedro Florián
PESA
Segundo Julián
Clemente Villoslada
José Mantilla
Segundo Vásquez
Celestino Machuca
LOGISTICA
Julián Honorio
Wilson Matos
José Sandoval
FINANZAS
Julio Salvador
Janet Chávez
FINANZAS
Giovana Quilcate

Fuente: Molino Puro Norte

4.1.7. Productos




Tabla Nº 4 : Tipo de Productos y nivel de quebrado

Producto		Quebrado
Extra		5%
Clasificado		10%
Superior		15%
Criollito		20%
Caserita		25%
Añejo		5%

Fuente: Elaboración Propia

4.1.8. Subproductos

Tabla N° 5: Subproductos del Pilado

Subproductos	
Descarte	
Arrocillo 1/2	
Arrocillo 3/4	
Ñelén	
Polvillo	

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.9. Competencia

- **Molino Samán**

Producto:

Pacasmayo, Arroz Pacasmayo Añejo Extra y Clasificado, Arroz Granos Norteños Extra y Clasificado, Arroz Jequetepeque Extra y Clasificado.

- **Grupo Molinero Parcker´s SAC**

Producto:

Che Añejado, Don Mario Lechoso, Don Mario Transparente, Cultivo Valle Verde, Cultivo Valle Naranja y Caseritas.

- **Molino Espino EIRL**

Producto:

Costa de oro.

- **Agroindustrial San José SRL**

Producto:

Don José de Pacasmayo, Valle Jequetepeque.

- **Nego Perú Molinera S.A.C.**

Producto:

Rompe olla, Perú lindo, Don Norteño.

- **Molino San Luis.**

Producto:

Arroz Guadalupe.

- **Mi Molino SAC**

Producto:

Treintona, Cuchara Brava, El Genio de América, El cholo, Suing, El Chepenano, Oncoarroz.

- **Molino Guadalupe SAC**

Producto:

Extra San Luis, Gran Cesar.

4.2. Situación actual de los procesos del almacén de la empresa

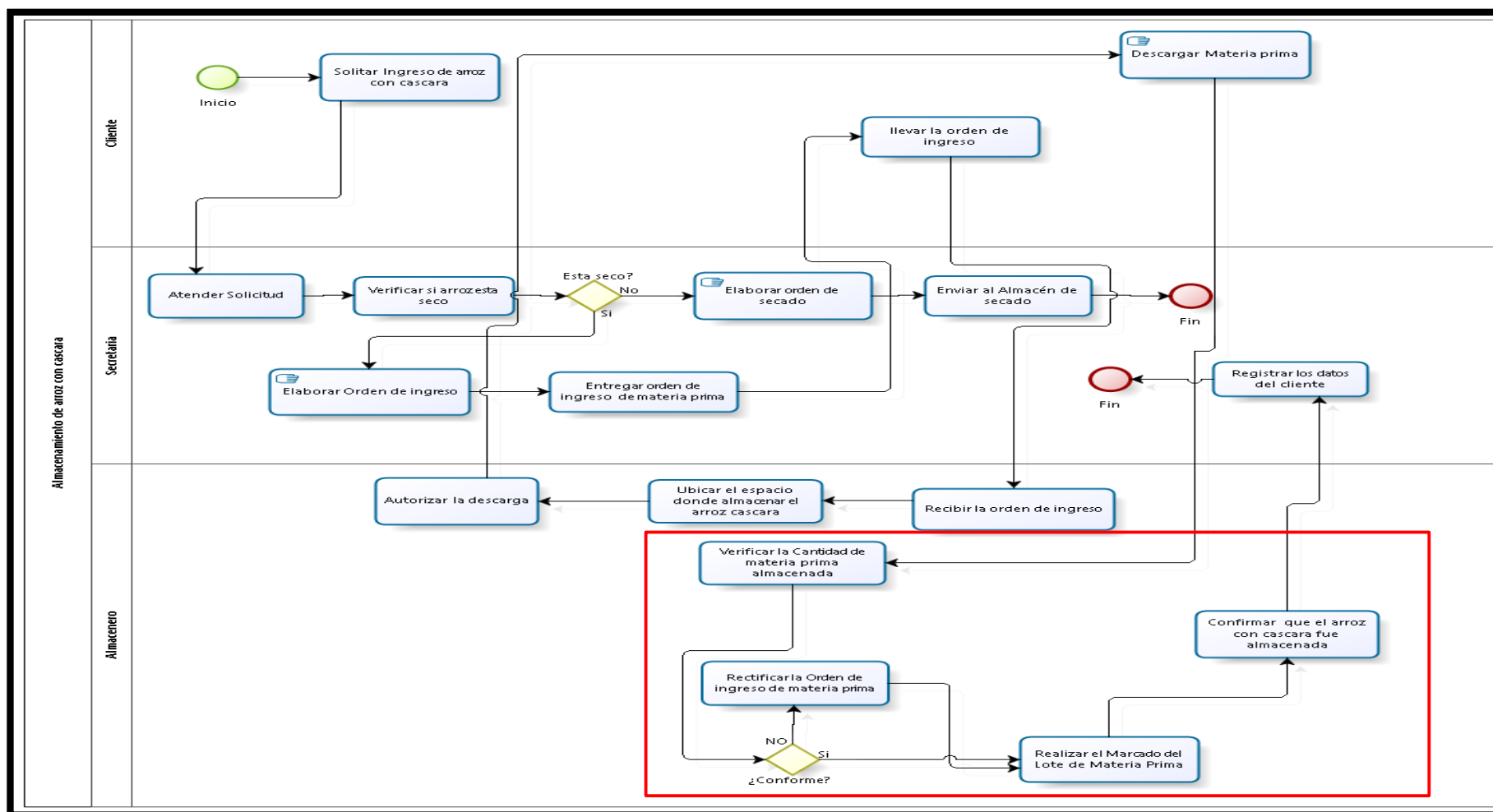


Figura N° 24: Proceso de Almacenamiento de Materia Prima (Arroz con cascara)

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del Proceso Almacenamiento de Arroz con cáscara

El proceso de almacenamiento de arroz con cáscara tiene como actores principales: el cliente, almacenero y secretaria. El proceso inicia con la llegada del cliente, este solicita la orden de entrada, la secretaria prepara la orden de ingreso y entrega la orden al cliente. luego el almacenero verifica la orden de ingreso y ubica el lugar para almacenar el arroz. A continuación, el almacenero da la orden para se descargue la materia prima al sitio ya ubicado, una vez terminada la descarga el almacenero realiza el marcado del lote de productos en donde se especifica el nombre del cliente y la cantidad de sacos almacenados.

Identificación de cuellos de botellas y sesgos

En Figura N° 32 se muestra un recuadro rojo muestra las actividades que están generando confusiones y retrasos en dicho proceso, estas actividades son:

Rectificar la orden de ingreso de materia prima: en esta actividad se produce retrasos y pérdidas de tiempo al volver a contar la materia prima ingresada en almacén.

Realizar marcado del lote de materia prima: Esta actividad consiste en marcar un solo saco del lote almacenado por cliente, de esta manera no facilita la identificación de los sacos confundidos de los otros clientes.

Confirmar que el arroz con cáscara fue almacenado correctamente: En esta actividad el almacenero confirma el correcto almacenamiento, luego la secretaria registra los datos de la orden de ingreso, produciéndose retrasos en control de materia prima, demoras en la elaboración de reportes, debido a que la información no está integrada por una base de datos centralizada.

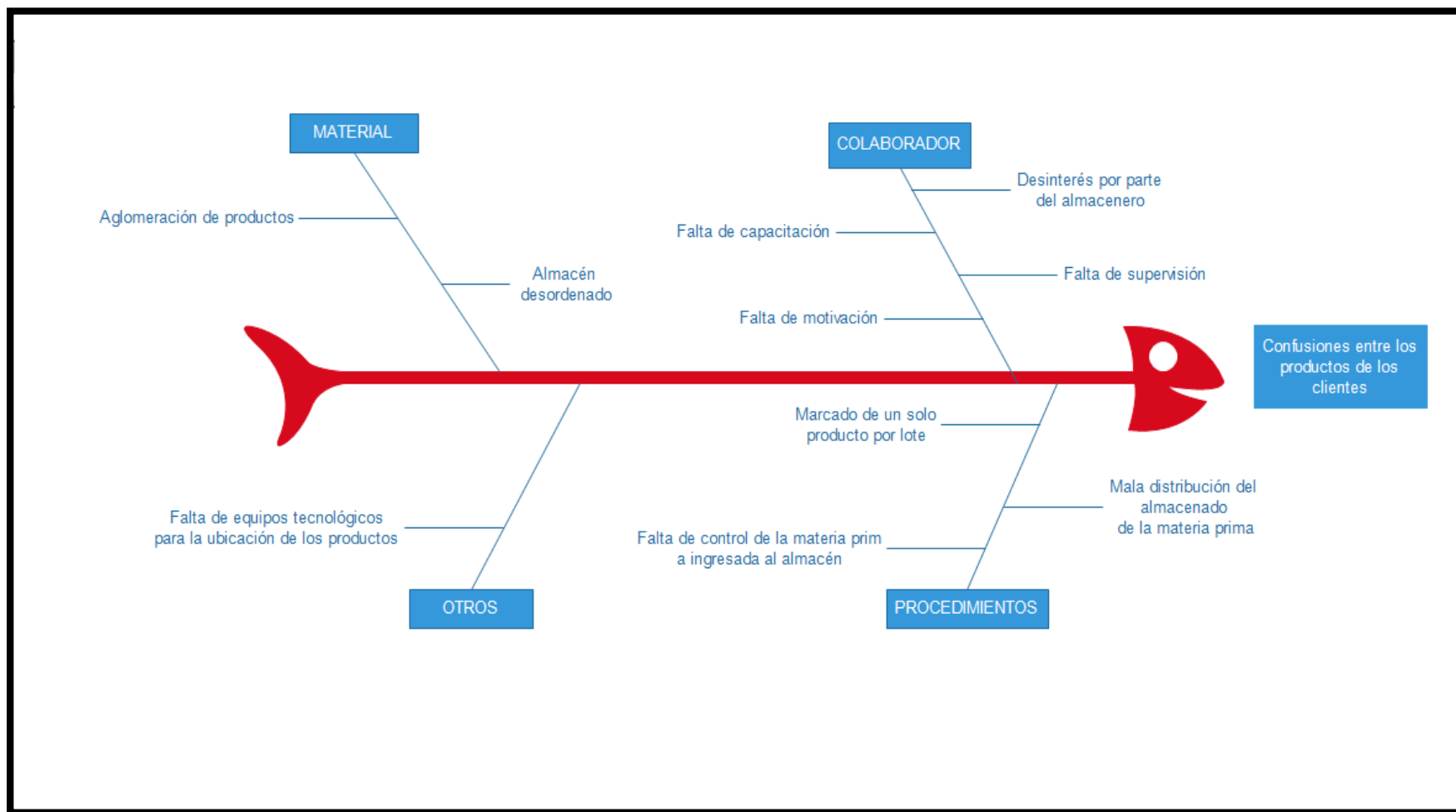


Figura N° 25: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de materia prima

Fuente: Elaboración Propia

El proceso de almacenamiento de materia prima tiene como actores principales: el cliente, almacenero y secretaria. El proceso inicia con la llegada del cliente, este solicita la orden de entrada de la materia prima, luego el almacenero ubica el lugar para almacenar la materia prima. A continuación, el almacenero da la orden para se descargue la materia prima al sitio ya ubicado, una vez terminada la descarga el almacenero realiza el marcado del lote de productos en donde se especifica el nombre del cliente y la cantidad de sacos almacenados.

Mediante el uso del diagrama causa-efecto de Ishikawa se ha podido identificar algunos sesgos y cuellos de botella en este proceso.

En la figura N° 33 se puede observar las causas que generan las confusiones entre los productos de los clientes, partiendo de cuatro puntos claves: Materiales, colaboradores, procedimientos y otros.

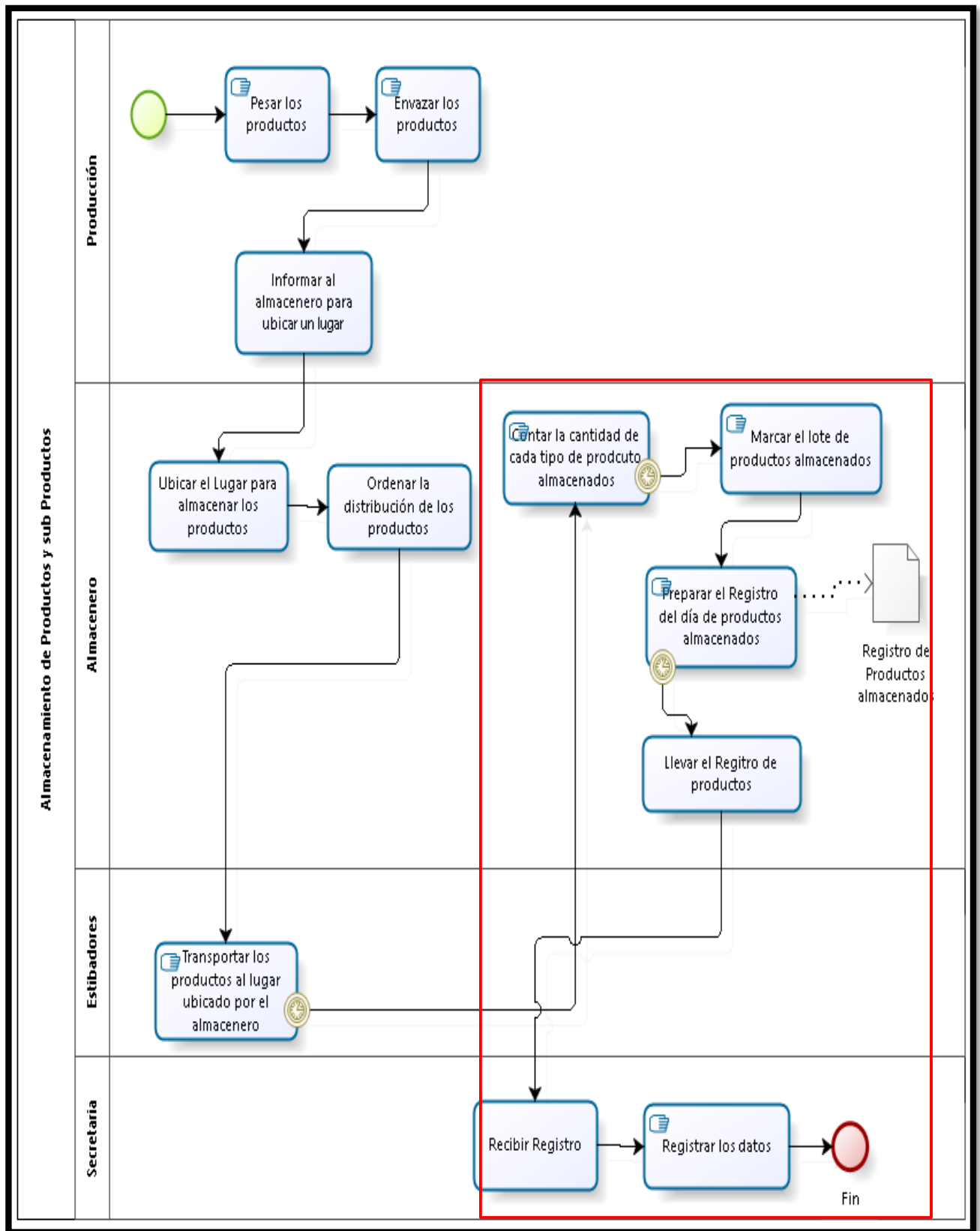


Figura Nº 26: Proceso de Almacenamiento de Productos

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis del Proceso Almacenamiento de Productos

El proceso de almacenamiento de productos tiene como actores principales: producción, almacenero, estibadores y secretaria. El proceso inicia con el envasado y pesado del producto, luego el almacenero ubica el lugar donde va a almacenar los productos, luego informa a los estibadores para transportar los productos al lugar indicado. Luego de esto el almacenero marca el lote de productos almacenados. A continuación, prepara el registro diario de productos almacenados. Finalmente entrega dicho registro a la secretaria quien registra en Microsoft Excel.

Identificación de cuellos de botellas y sesgos

En Figura N° 34 se muestra un recuadro en rojo que marcan las actividades que producen los cuellos de botella de este proceso estas actividades son:

Contar la cantidad de productos almacenados: una vez almacenados los productos el almacenero cuenta la cantidad de productos para ser registrados, ocasionando errores en la cantidad de productos y pérdidas de tiempo al momento de realizar esta actividad y por ende retrasos en el proceso.

Marcar el lote de productos almacenado: Esta actividad consiste en marcar un solo saco del lote almacenado por cliente, de esta manera en el proceso de salida de productos del almacén no facilita identificación de los sacos.

Ingresar datos del registro de productos: esta actividad se realiza el registro en Microsoft Excel los datos de la hoja de registros diario, en esta actividad de produce erros en registro de productos puesto que, dicha hoja contiene los datos de todos los clientes que realizaron el pilado del día.

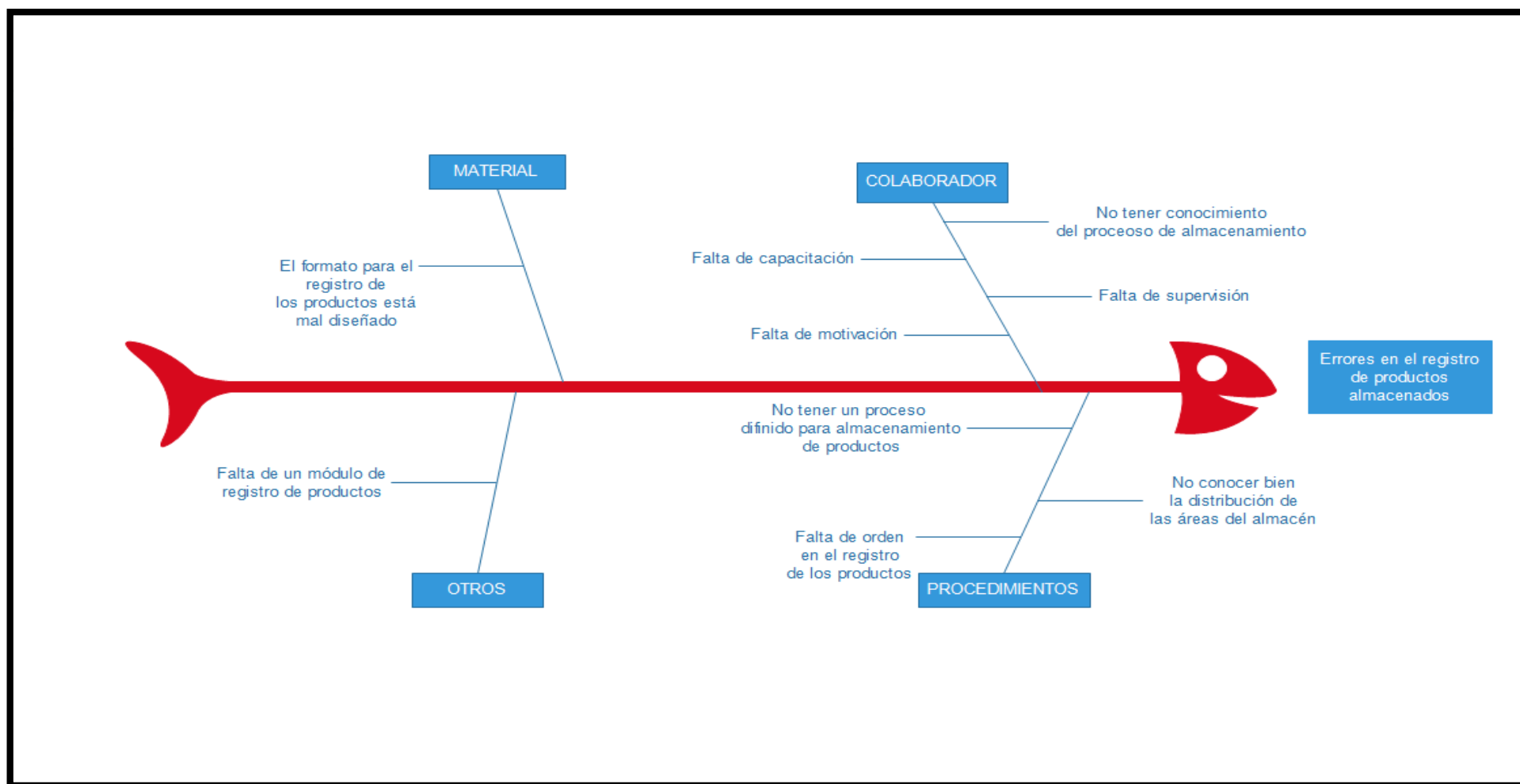


Figura Nº 27: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de productos

Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de almacenamiento de productos tiene como actores principales: producción, almacenero, estibadores y secretaria. El proceso inicia con el producto es envasado, luego el almacenero ubica el lugar donde va a almacenar los productos, luego informa a los estibadores para cargar los productos al lugar indicado. Luego de esto el almacenero marca el lote de productos almacenados. A continuación, prepara el registro de productos y subproductos almacenados. Finalmente entrega dicho registro a la secretaria quien ingresará los datos de dichos registros al sistema.

Mediante el uso del diagrama causa-efecto de Ishikawa se ha podido identificar algunos sesgos y cuellos de botella en este proceso.

En la figura N° 35 se puede observar las causas que generan los errores en el registro de productos almacenados, partiendo de cuatro puntos claves: Materiales, colaboradores, procedimientos y otros.

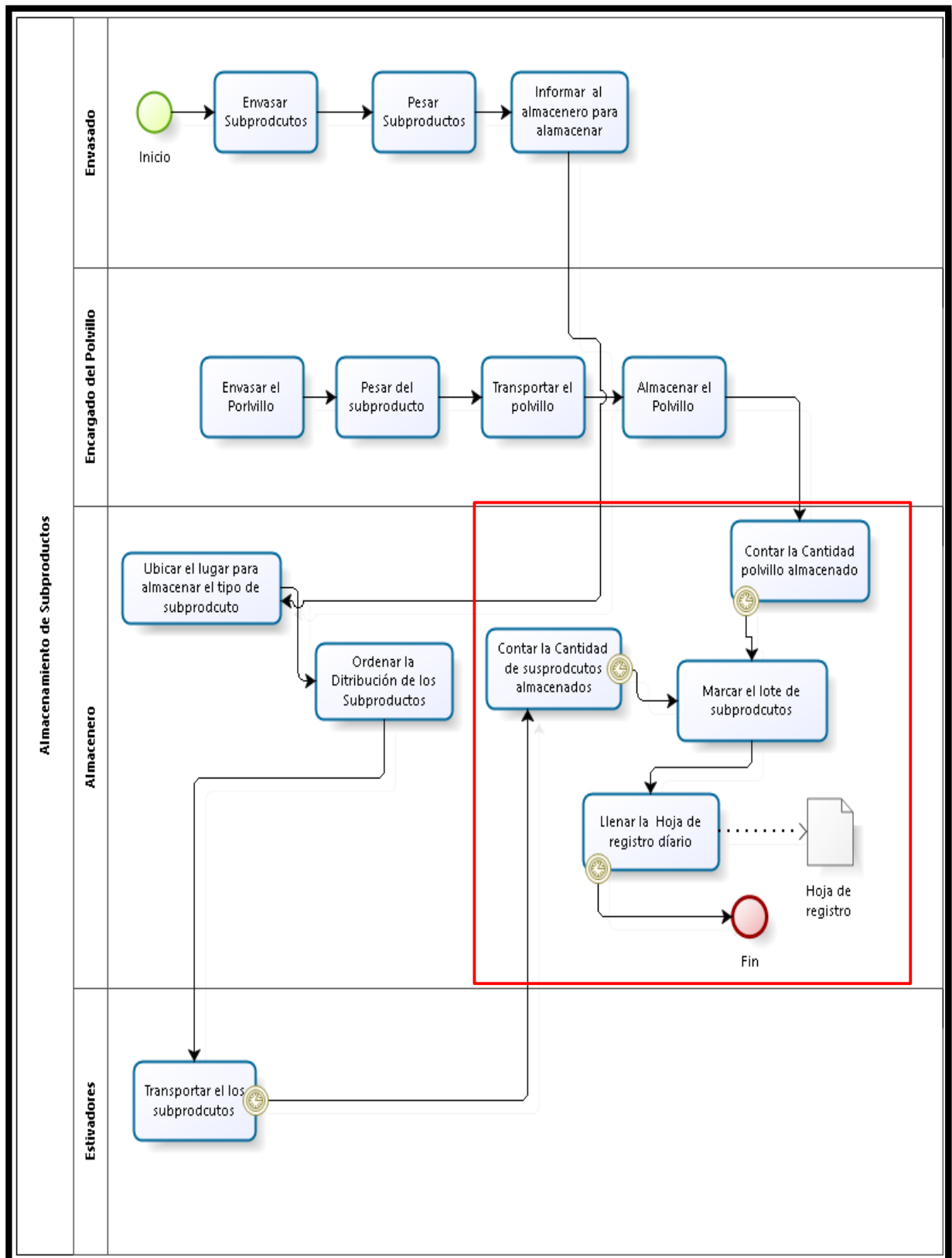


Figura Nº 28: Proceso de Almacenamiento de Subproductos

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del Proceso de Almacenamiento de Subproductos

El proceso de almacenamiento de subproductos tiene como actores principales: al jefe de producción, encargado del polvillo, almacenero, estibadores. El proceso inicia cuando se envasan los subproductos tales como Ñelén, Arrocillo $\frac{3}{4}$, Arrocillo de $\frac{1}{2}$, descarte y Polvillo, luego el almacenero ubica el lugar donde va a almacenar el tipo de subproducto, el almacenero marca el lote de los subproductos almacenados. A continuación, prepara el registro diario de productos y subproductos almacenados, luego informa a los estibadores para cargar los productos al lugar indicado. Finalmente entrega dicho registro a la secretaria quien ingresará los datos en Excel. Por otro lado, el envasado del polvillo se hace de manera separada del resto, aproximadamente a 20 metros del resto de envasado de subproductos, donde un solo encargado envasa los sacos y él mismo los almacena.

Identificación de cuellos de botellas y sesgos

En Figura N° 36 se muestra círculos rojos que marcan las actividades que producen los cuellos de botella de este proceso estas actividades son:

Contar la cantidad de Subproductos almacenados: una vez almacenado los subproductos el almacenero cuenta la cantidad para ser registrados, ocasionando errores en la cantidad de productos y pérdidas de tiempo al momento de realizar esta actividad.

Marcar el lote de subproductos almacenado: Esta actividad consiste en marcar un solo saco del lote almacenado por cliente, de esta manera en el proceso de salida de subproductos del almacén no facilita identificación de los sacos.

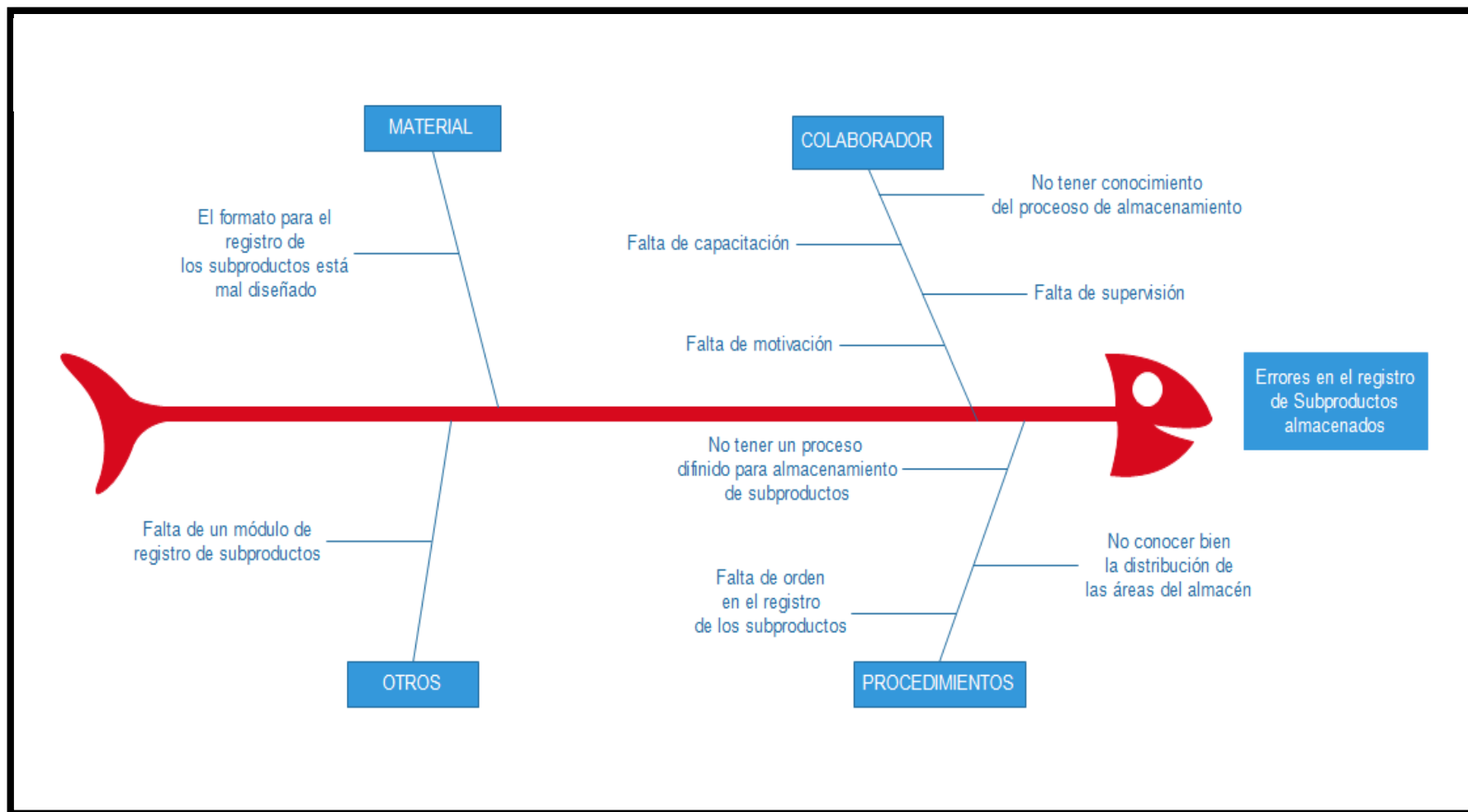


Figura N° 29: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de almacenamiento de Subproductos

Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de almacenamiento de Subproductos tiene como actores principales: producción, envasado de polvillo, almacenero, estibadores. El proceso inicia cuando se envasan los subproductos tales como Ñelén, Arrocillo $\frac{3}{4}$, Arrocillo de $\frac{1}{2}$, descarte y Polvillo, luego el almacenero ubica el lugar donde va a almacenar el tipo de subproducto, el almacenero marca el lote de los subproductos almacenados. A continuación, prepara el registro de subproductos almacenados, luego informa a los estibadores para cargar los productos al lugar indicado. Finalmente entrega dicho registro a la secretaria quien ingresará los datos al sistema. Por otro lado, el envasado del polvillo se hace de manera separada del resto, aproximadamente a 20 metros del resto de envasado de subproductos, donde un solo encargado envasa los sacos y él mismo los almacena.

Mediante el uso del diagrama causa-efecto de Ishikawa se ha podido identificar algunos sesgos y cuellos de botella en este proceso.

En la figura N° 37 se puede observar las causas que generan los errores en el registro de subproductos almacenados, partiendo de cuatro puntos claves: Materiales, colaboradores, procedimientos y otros.

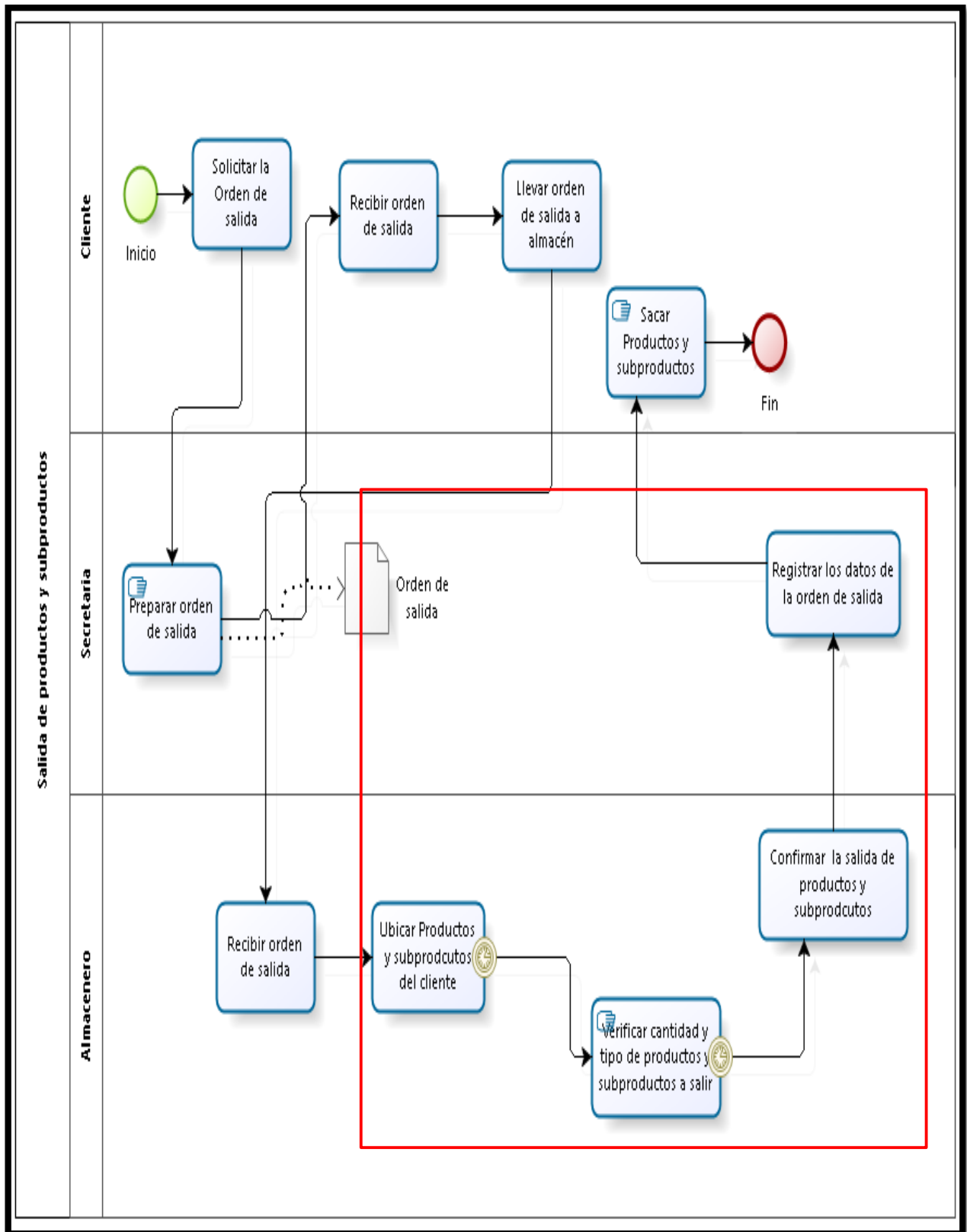


Figura N° 30: Proceso de Salida de productos y Sub-productos

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de los procesos Salida de Productos y Subproductos

El proceso inicia cuando el cliente solicita la orden de salida de sus productos, la secretaria prepara la orden de salida y se la entrega al cliente para que vaya al almacén, luego el cliente entrega la orden de salida al almacenero, quien luego de verificar, ordena la salida de los productos y subproductos.

Identificación de cuellos de botellas y sesgos

En Figura N° 38 se muestra recuadro rojo que marcan las actividades que producen los cuellos de botella de este proceso estas actividades son:

Ubicar Productos y subproductos: En esta actividad hay una demora puesto que el almacenero tiene la tarea de buscar donde están ubicados los productos y subproductos con los datos del cliente.

Verificar la cantidad productos y subproductos a salir: Este proceso hay retraso de tiempo porque el almacenero tiene que contar los productos y subproductos y verificar si cuenta con ese stock en su inventario para poder sacar del almacén.

Autorizar la orden de salida: Esta actividad se realiza cuando el cliente entrega la orden de salida de los productos y subproductos al almacenero, este autoriza la salida produciéndose errores en la cantidad de productos y confusiones, esto debido a que el almacenero no está presente cuando se realiza dicha actividad.

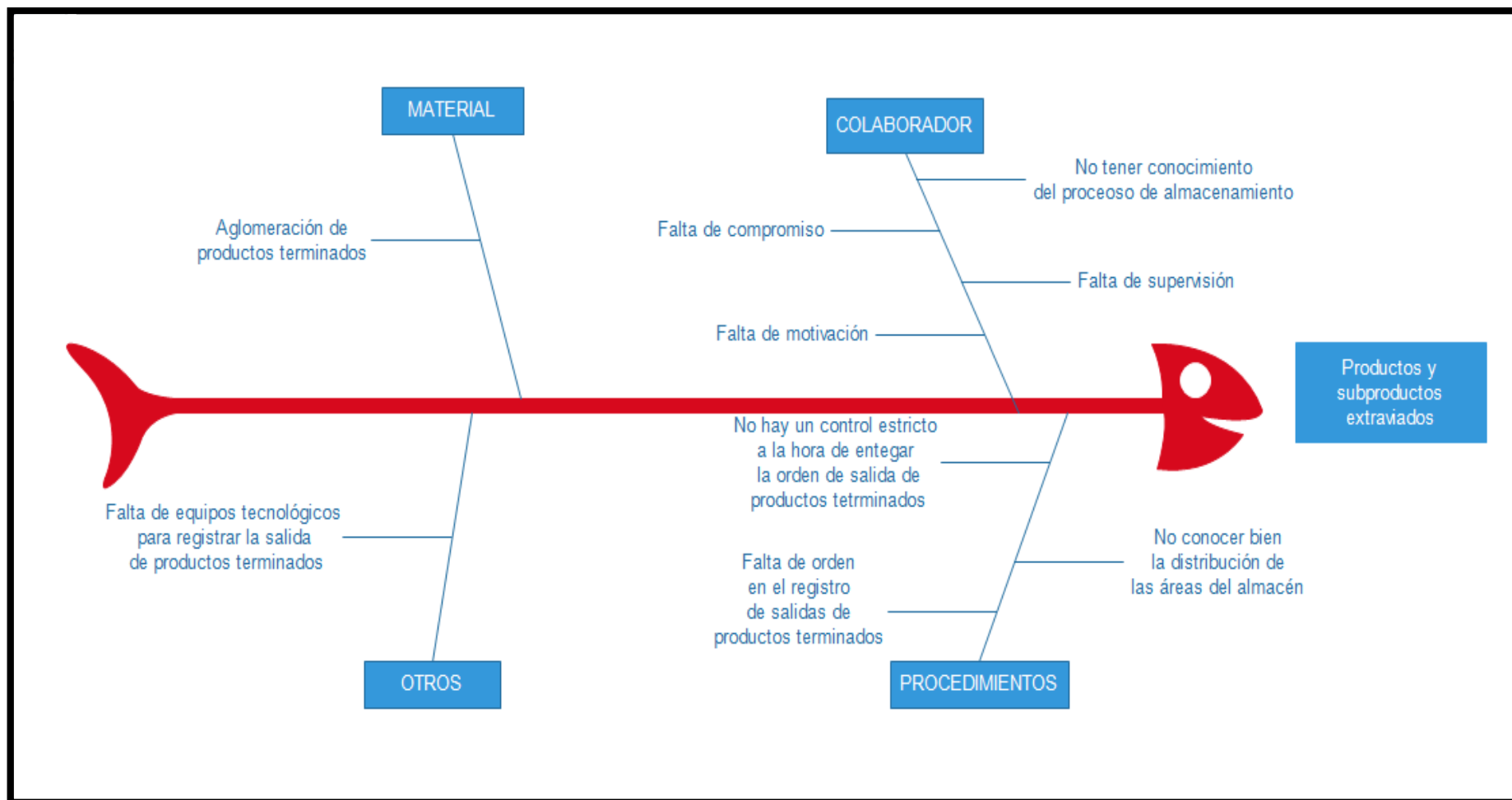


Figura N° 31: Diagrama causa-efecto de Ishikawa para el proceso de Salida de productos y Sub-productos

Fuente: Elaboración Propia

El proceso de almacenamiento de productos tiene como actores principales: cliente, almacenero y secretaria. El proceso inicia cuando el cliente solicita la orden de salida de sus productos, la secretaria prepara la orden de salida y se la entrega al cliente para que vaya al almacén, luego el cliente entrega la orden de salida al almacenero, quien luego de verificar, ordena la salida de los productos y subproductos.

Mediante el uso del diagrama causa-efecto de Ishikawa se ha podido identificar algunos sesgos y cuellos de botella en este proceso.

En la figura N° 39 se puede observar las causas que generan el extravío de los productos y subproductos, partiendo de cuatro puntos claves: Materiales, colaboradores, procedimientos y otros.

4.3. Procedimientos de la encuesta Pre test

a) Antecedentes:

Hasta el momento no se ha realizado un estudio previo que brinde un diagnóstico de la situación de los procesos del almacén en el Molino Puro Norte.

b) Objetivos de la Encuesta

– Objetivo General

Realizar un diagnóstico situacional de los procesos dentro del almacén en la empresa Molino Puro Norte.

– Objetivos Específico

- Identificar si los errores en el marcado de los lotes de los productos son mínimos.
- Identificar si la distribución de los productos en el almacén es eficiente.
- Identificar si los errores de registros de productos son mínimos.
- Identificar si los productos se localizan eficientemente.
- Identificar si los productos se extravían.
- Determinar si los reportes se entregan a tiempo.
- Identificar si los productos se despachan con errores.
- Identificar los reclamos en el desempeño de trabajo.

4.4. Análisis de datos Pre Test

Para el procedimiento de análisis de datos se ha utilizado el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions).

Pregunta 1: ¿Los errores en el mercado de lotes son mínimos?

Tabla N° 6: Errores en el mercado (Pre test)

PREGUNTA1	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	5	22,7
En desacuerdo	11	50,0
Indiferente	1	4,5
De acuerdo	3	13,6
Totalmente de acuerdo	2	9,1
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

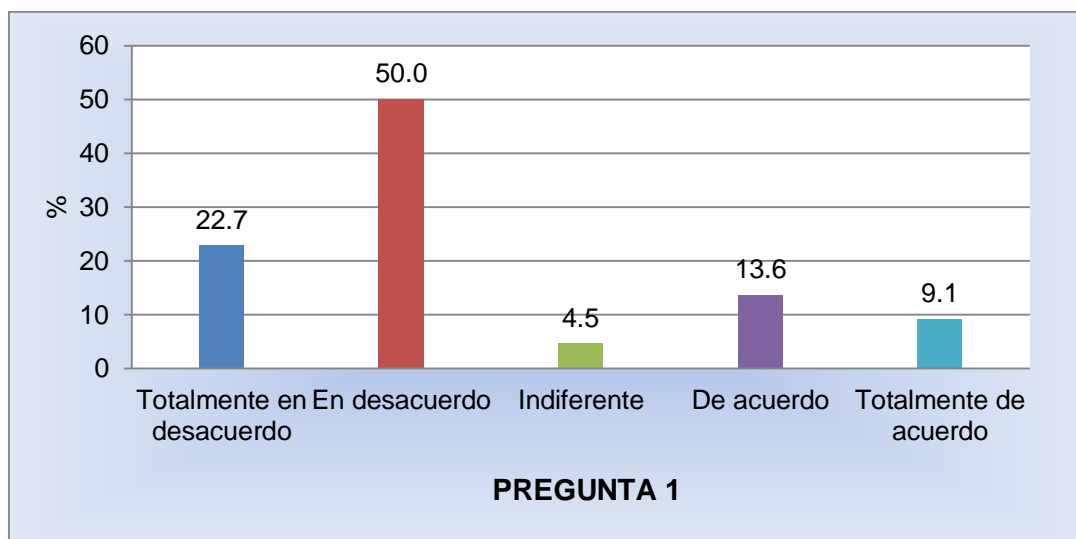


Figura N° 32: Gráfico de barras errores en el mercado de lotes (Pre test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En esta figura se puede observar, que los colaboradores encuestados están en desacuerdo en un 72,7% en que los errores en el mercado de los lotes de los productos son mínimos, esto quiere decir que se están produciendo errores frecuentes en el mercado de los productos.

Estos resultados permitirán proponer la implementación de un sistema de gestión de almacenes, el cual facilitará en reducir los errores en mercado.

Pregunta 2: ¿La distribución de los lotes en el almacén es eficiente?

Tabla Nº 7: Lotes localizados eficientemente (Pre test)

PREGUNTA2	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	5	22,7
En desacuerdo	13	59,1
Indiferente	1	4,5
De acuerdo	2	9,1
Totalmente de acuerdo	1	4,5
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

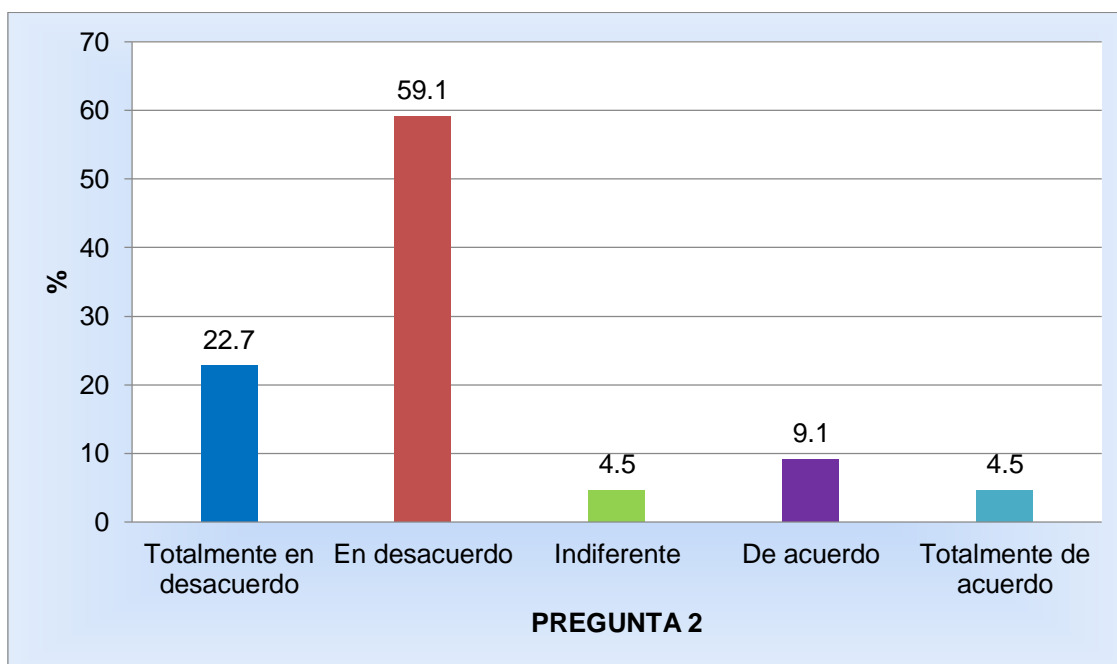


Figura Nº 33: Gráfico de barras de distribución de los lotes en el almacén (Pre test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

Al analizar estos resultados se puede observar que los colaboradores están aceptando que la distribución de productos en el almacén no está siendo eficiente, pues un 81,8% está en desacuerdo con respecto a la eficiencia del registro de productos, mientras que un 13,6% considera estar de acuerdo.

Con la ayuda del sistema de gestión de almacenes se podrá gestionar una mejor distribución de los productos en el almacén.

Pregunta 3: ¿Los errores de registro de lotes son mínimos?

Tabla Nº 8: Errores en el registro de lotes (Pre test)

PREGUNTA3	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	18,2
En desacuerdo	10	45,5
Indiferente	5	22,7
De acuerdo	2	9,1
Totalmente de acuerdo	1	4,5
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

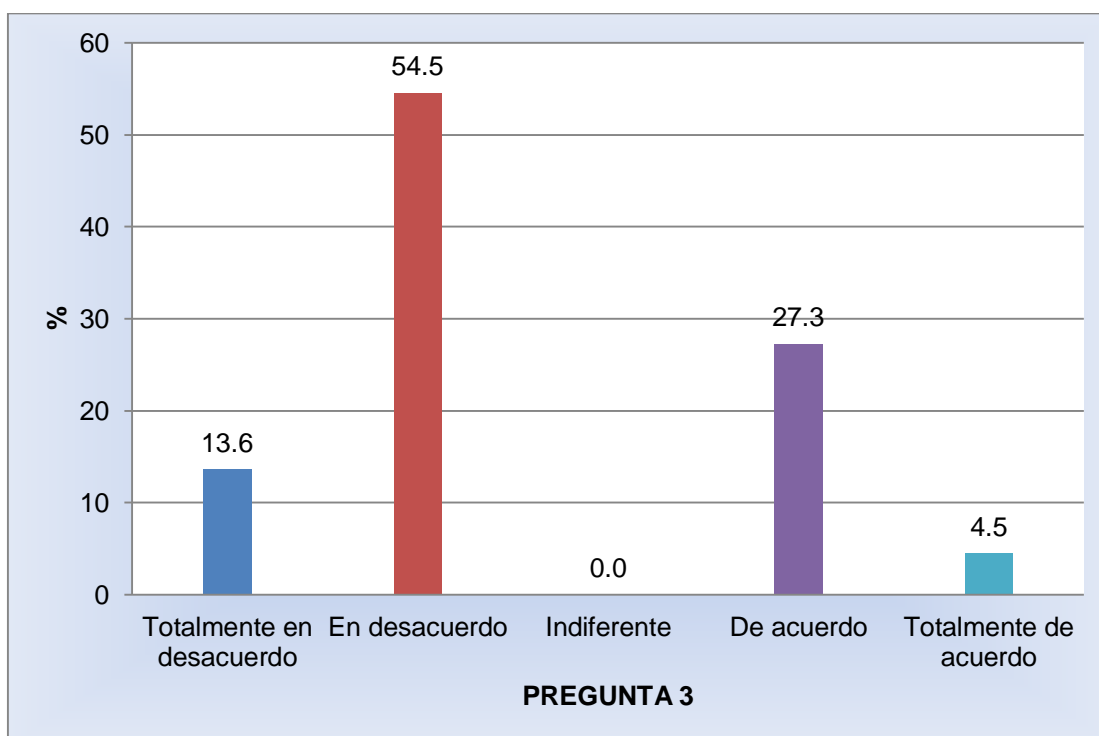


Figura Nº 34: Gráfico de barras de errores en el registro de lotes (Pre test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la tabla Nº 05, la cual da respuesta a la pregunta número 3, hay un 63,7% de los colaboradores encuestados que está en desacuerdo con la pregunta. Además, hay un 13,6% que están en desacuerdo, y también hay un 22,7% que le es indiferente, pues no todos los colaboradores registran los lotes ingresados al almacén.

Pregunta 4: ¿Los lotes se localizan eficientemente?

Tabla N° 9: Lotes localizados eficientemente (Pre test)

PREGUNTA4	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	13,6
En desacuerdo	12	54,5
Indiferente	0	0,0
De acuerdo	6	27,3
Totalmente de acuerdo	1	4,5
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

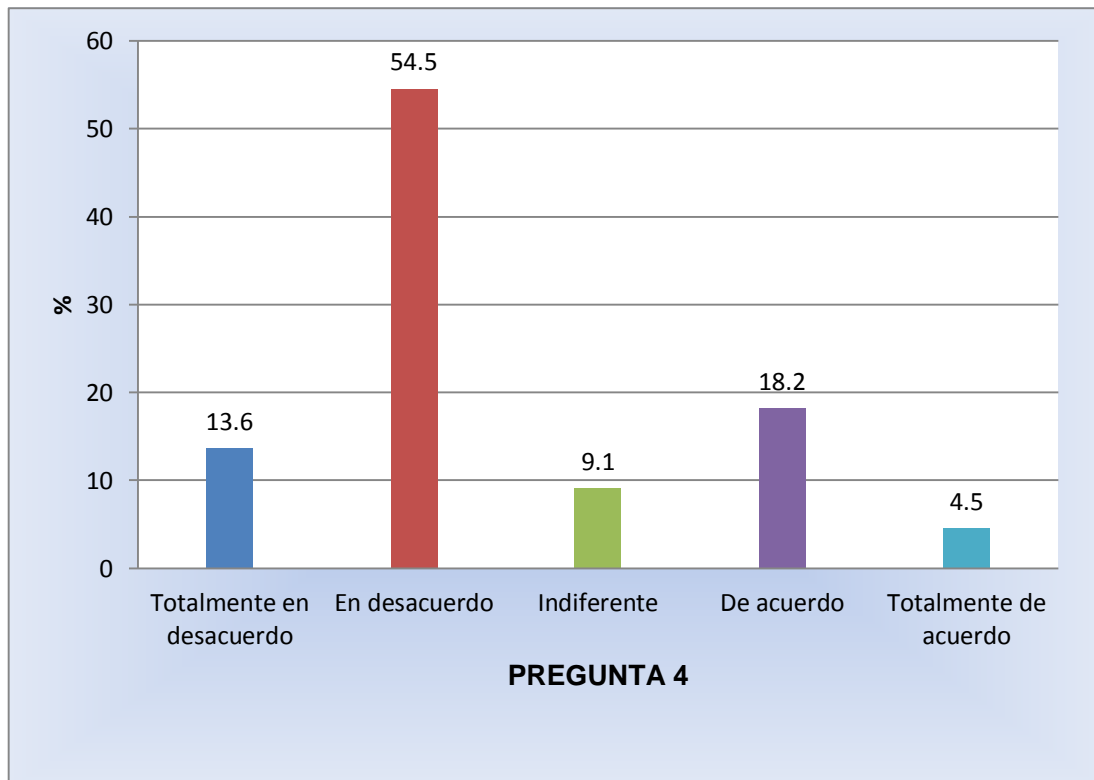


Figura N° 35: Gráfico de barras de Lotes localizados eficientemente (Pre Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la Tabla N° 06, se observa que un 68,1% de los encuestados respondieron que están en desacuerdo con respecto a la pregunta ¿Los productos se localizan eficientemente?, mientras que un 31,9% dice que, si está de acuerdo.

Pregunta 5 ¿Los productos no se extravían?

Tabla N° 10: Productos extraviados (Pre Test)

PREGUNTA5	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	13,6
En desacuerdo	12	54,5
Indiferente	2	9,1
De acuerdo	4	18,2
Totalmente de acuerdo	1	4,5
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

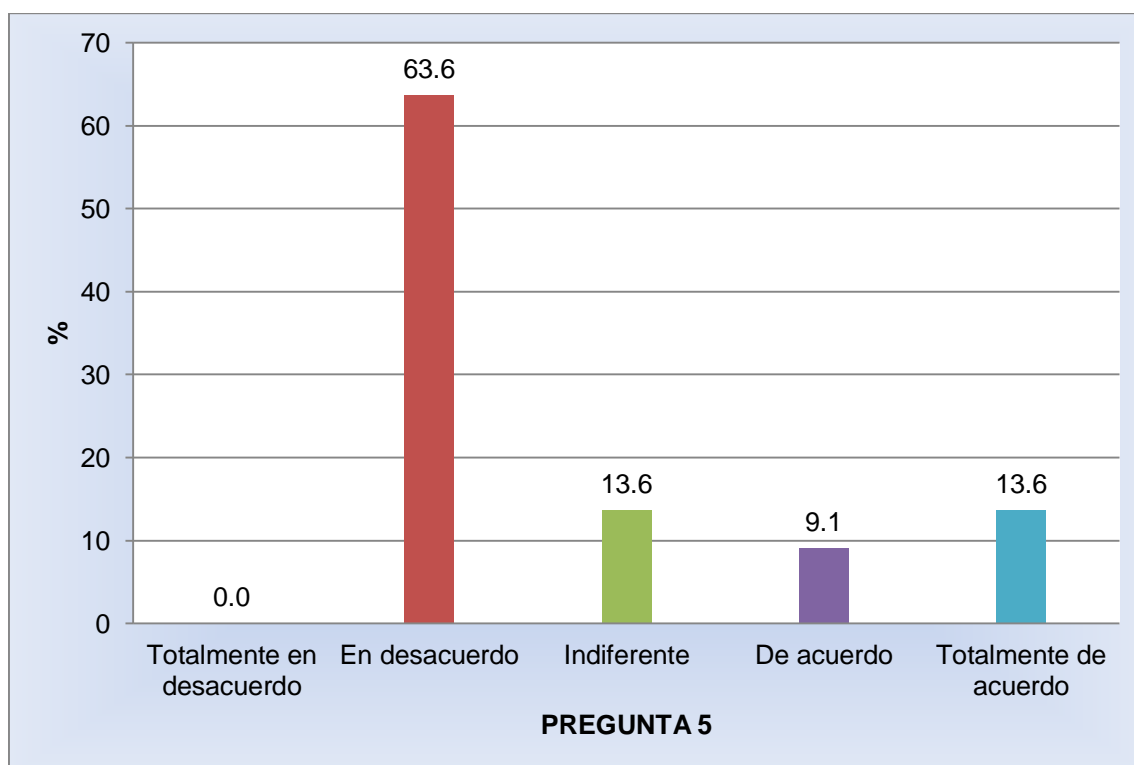


Figura N° 36: Gráfico de barras de Productos extraviados (Pre Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

El 68,1% de los encuestados están en desacuerdo con respecto a la pregunta ¿Los productos no se extravían?, mientras que solo un 22,7% dice estar de acuerdo.

El sistema contará con un lector de código de barras el cual permitirá la rápida ubicación del producto extraviado o confundido.

Pregunta 6: ¿Entrego mis reportes a tiempo?

Tabla N° 11: Entrega de reportes a tiempo (Pre Test)

PREGUNTA6	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	14	63,6
Indiferente	3	13,6
De acuerdo	4	18,2
Totalmente de acuerdo	1	4,5
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

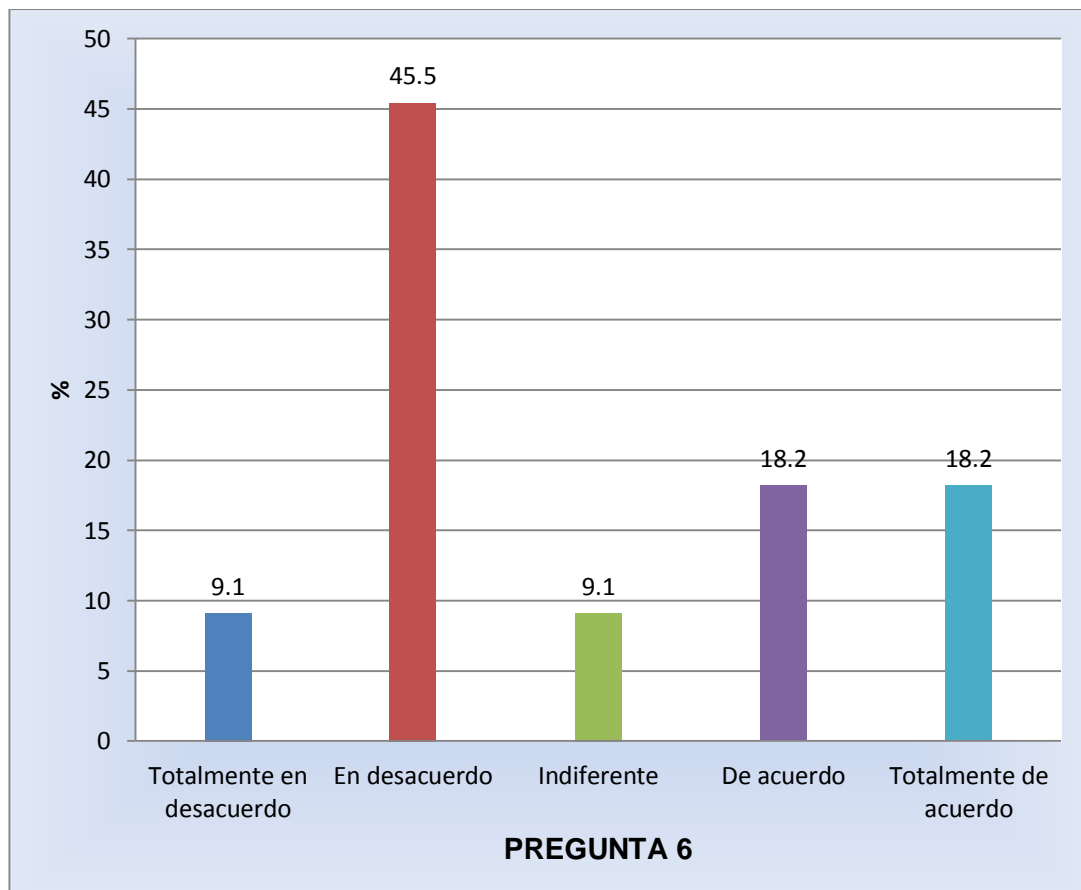


Figura N° 37: Gráfico de barras entrega de reportes a tiempo (Pre Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

El 63,6% de los colaboradores encuestados considera que no está entregando sus reportes a tiempo, mientras que un 22,7% dice que sí. Esto se debe a que muchos de los procesos no están automatizados, generando retrasos en la elaboración de reportes.

Pregunta 7: ¿Los errores en el despacho de productos son mínimos?

Tabla N° 12: Errores en el despacho de productos (Pre Test)

PREGUNTA7	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	14	63,6
Indiferente	3	13,6
De acuerdo	2	9,1
Totalmente de acuerdo	3	13,6
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

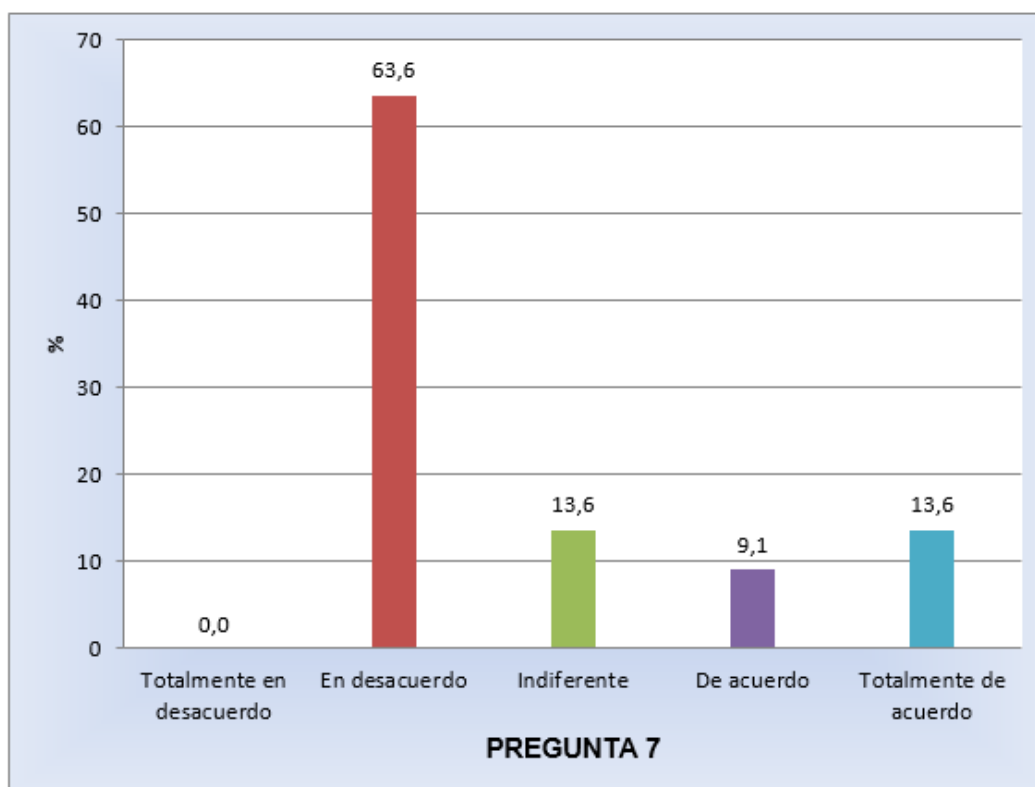


Figura N° 38: Gráfico de barras de errores en el despacho de productos (Pre Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

El 63,6% de los colaboradores encuestados considera que hay errores en el despacho de productos, mientras que un 22,7% dice que sí. Actualmente por el mal manejo del inventario se pueden visualizar problemas en la entrega de productos.

Pregunta 8: ¿No tengo reclamos sobre mi desempeño en el trabajo?

Tabla Nº 13: Reclamos en el desempeño de trabajo (Pre Test)

PREGUNTA8	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	9,1
En desacuerdo	10	45,5
Indiferente	2	9,1
De acuerdo	4	18,2
Totalmente de acuerdo	4	18,2
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

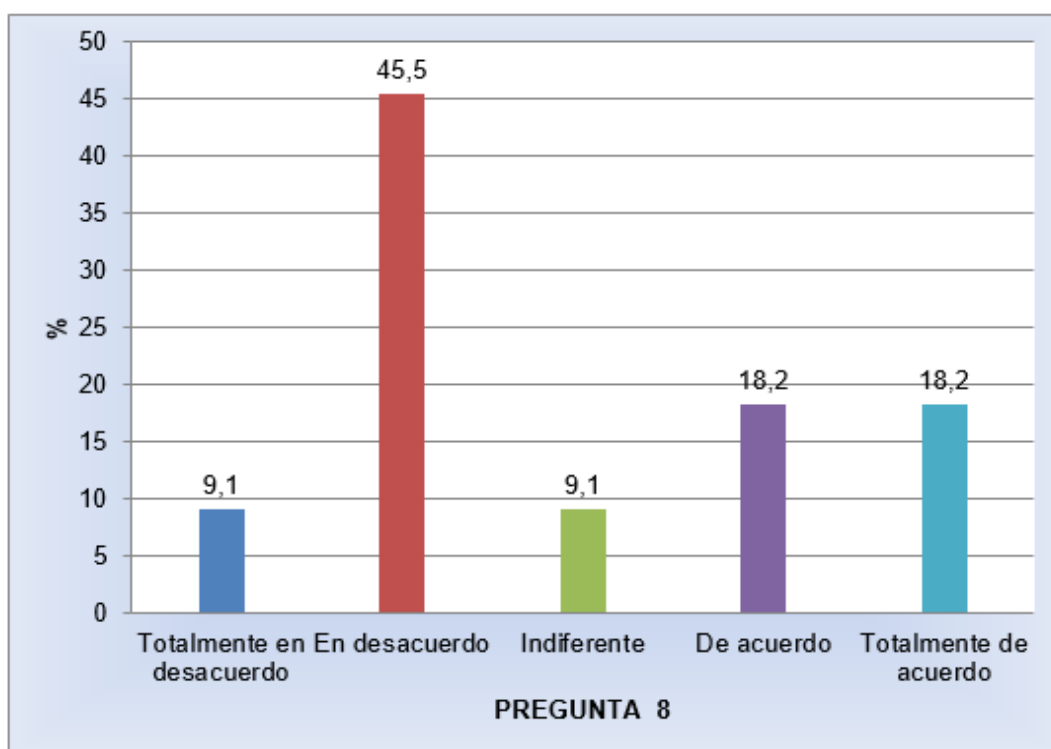


Figura Nº 39: Gráfico de barras de reclamos en el desempeño de trabajo (Pre Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

El 54,6% de los colaboradores encuestados acepta haber tenido reclamos sobre el desempeño en sus labores, esto se debe a que constantemente hay confusiones entre la materia prima, los productos y subproductos, mientras que un 36,4% dice estar en desacuerdo.

4.5. Resumen de datos observados antes de la implementación

Tabla N° 14: Resumen de datos observados antes de la implementación

Indicadores	Datos Observados	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio mensual
Deficiencia en el marcado de lotes	Número de lotes marcados con error	4	3	0	2	4	4	3
	Total, de lotes almacenados	290	303	263	225	392	238	285
Deficiencia en el registro de lotes	Lotes registrados con error	5	3	1	4	6	4	4
	Total, de lotes registrados	290	303	263	225	392	238	285
Tiempo de localización de lotes	Tiempo en minutos de la localización de lotes	15	11	13	15	15	15	15
Productos extraviados	Número de productos extraviados	0	3	1	2	1	2	2
	Total, de productos almacenados	8700	9100	7900	6750	11760	7150	8560
Tiempo de entrega de reportes	Tiempo en minutos de entregas de reportes	35	30	25	40	30	50	35
Deficiencia en el despacho de productos	Número de sacos despachados con error	7	2	0	5	3	6	4
	Total, de sacos despachados	4320	5680	5125	9230	6750	4712	5970

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 11 se pueden observar los datos observados desde el mes de enero hasta el mes junio del año 2017, por cada indicador de gestión que se desea medir.

En el indicador deficiencia en el marcado de lotes, se observa que el promedio mensual de lotes marcados con error es de 3 lotes, y el número de lotes totales almacenados al mes es 285.

En el indicador deficiencia en el registro de lotes, se observa que el promedio mensual de lotes registrados con error es de 4 lotes, y el número total de lotes registrados mensualmente es de 285.

En el indicador tiempo de localización de productos, se observa que el promedio mensual es de 6 minutos.

En el indicador productos extraviados, se observa que el promedio mensual de productos extraviados es de 2 productos, y el número total de productos almacenados mensualmente es de 8560 productos.

En el indicador tiempo de entrega de reportes, se observa que el promedio mensual es de 35 minutos.

En el indicador deficiencia en el despacho de productos, se observa que el promedio mensual de productos despachados con error es de 4 productos, y el número total de productos despachados mensualmente es de 5970 productos.

Revisar el anexo 09.

4.6. Resultados de la medición de datos observados antes de la implementación

Tabla N° 15: Resultados de la medición de datos observados antes de la implementación

Indicadores	Fórmula de cálculo	Datos observados	Resultado	Unidad de medida	Frecuencia
Deficiencia en el marcado de lotes	$\frac{\text{Lotes marcados con error}}{\text{Total de lotes almacenados}} \times 100$	$\frac{3}{285}$	1.05	Porcentaje (%)	mensual
Deficiencia en el registro de lotes	$\frac{\text{Lotes registrado con error}}{\text{Total de lotes registrados}} \times 100$	$\frac{4}{285}$	1.40	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de localización de lotes	Tiempo de localización		15	Tiempo en minutos	mensual
Productos extraviados	$\frac{\text{Número de sacos extraviados}}{\text{Total de sacos almacenados}} \times 100$	$\frac{2}{8560}$	0.02	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de entrega de reportes	Tiempo de entrega		35	Tiempo en minutos	mensual
Deficiencia en el despacho de productos	$\frac{\text{Número de sacos despachados con error}}{\text{Total de sacos despachados}} \times 100$	$\frac{4}{5970}$	0.07	Porcentaje (%)	mensual

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 12 se pueden observar los resultados de la medición de los datos observados con un resultado en porcentaje y otros en minutos en un periodo mensual.

En el indicador deficiencia en el marcado de lotes, se observa un resultado de 1.05%. Esto indica que el 1.05% del total de lotes almacenados al mes, se marcan con error.

En el indicador deficiencia en el registro de lotes, se observa un resultado de 1.40%. Esto indica que el 1,40% del total de lotes almacenados al mes, se registran con error.

En el indicador tiempo de localización de productos, se observa un resultado de 15 minutos. Esto indica que 15 minutos es el tiempo promedio que se demora para localizar un lote.

En el indicador productos extraviados, se observa un resultado de 0,02%. Esto indica que el 0,02% del total de productos almacenados se extravían al mes.

En el indicador tiempo de entrega de reportes, se observa un resultado de 35 minutos. Esto indica que 35 minutos es el tiempo promedio que se demora en la elaboración de un reporte.

En el indicador deficiencia en el despacho de productos, se observa un resultado de 0,07%. Esto indica que el 0,07% del total de productos despachados al mes, se entregan con error.

4.7. Gestión de calidad en el almacén del Molino Puro Norte

La empresa Molino Puro Norte en busca de certificaciones para los más altos estándares de calidad de su almacén, confió en DEPSA; empresa que ofrece servicios logísticos personalizados y que además tienen la facultad de certificar estándares de calidad dentro del almacén para los permisos que correspondan para su funcionamiento.

DEPSA, como empresa certificadora de las buenas prácticas en el almacén; constituyó un almacén de campo en el Molino Puro Norte, con arreglo en lo dispuesto al artículo N.º 225 de la ley 27287 – Ley de Títulos y Valores donde se menciona que en los casos que el lugar del depósito sea de propiedad del depositante o de terceros, el almacén general de depósito podrá emitir los títulos, a condición de que los bienes queden bajo su guarda y responsabilidad. Y lo dispuesto en el reglamento de Almacenes Generales mediante Resolución SBS. N.º 040 – 2002. En donde se define al almacén de campo como el recinto respecto al cual el depositante tiene derecho de posesión y uso, sea como propietario, arrendatario, comodatario o por cualquier otro título, y que es cedido en uso, total o parcialmente, a un Almacén General de Depósito (AGD) con la finalidad de que almacene bienes de propiedad del depositante, bienes cuyo traslado fuera de las bodegas o locales originales no es conveniente. La condición de Almacén de Campo debe indicarse en el rubro de “modalidad de depósito” de los títulos respectivos.

El acceso al ALMACÉN DE CAMPO se encuentra acondicionado a la autorización de DEPSA. La Extracción de las mercaderías depositadas y/o la violación de los mecanismos de seguridad de recinto, configurarán delitos previstos en el código penal.

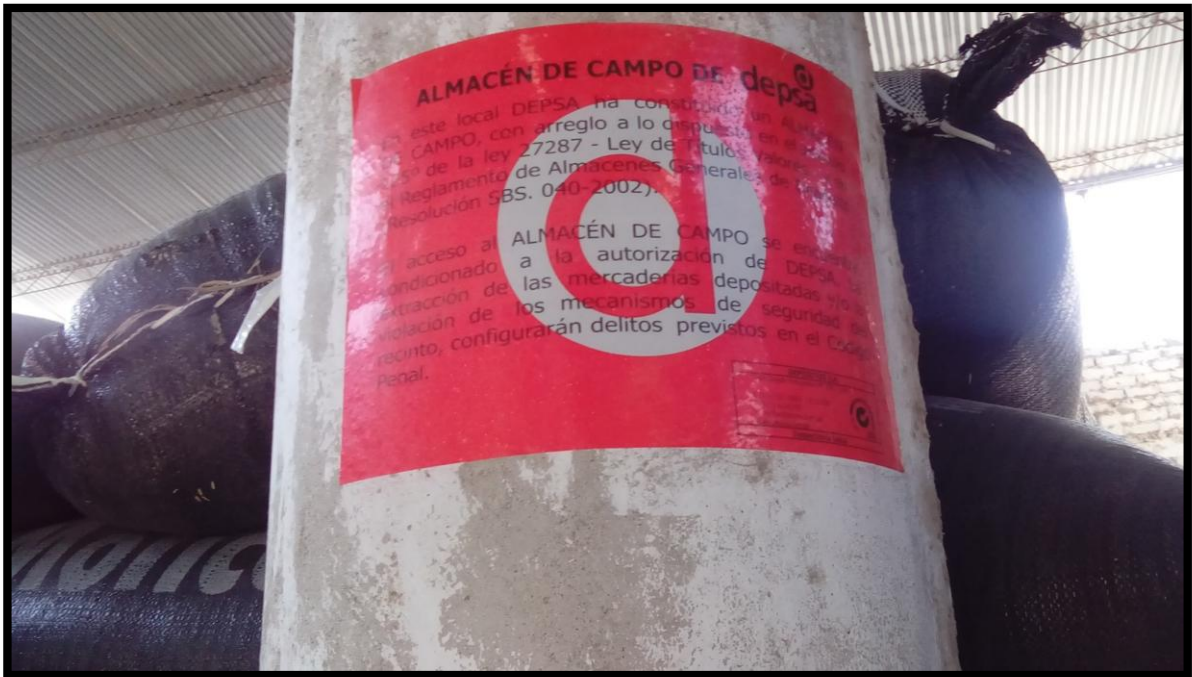


Figura N° 40: Afiche de certificación y autorización de almacén de campo por parte de DEPSA.

Fuente: Molino Puro Norte

4.8. Diseño de la implementación

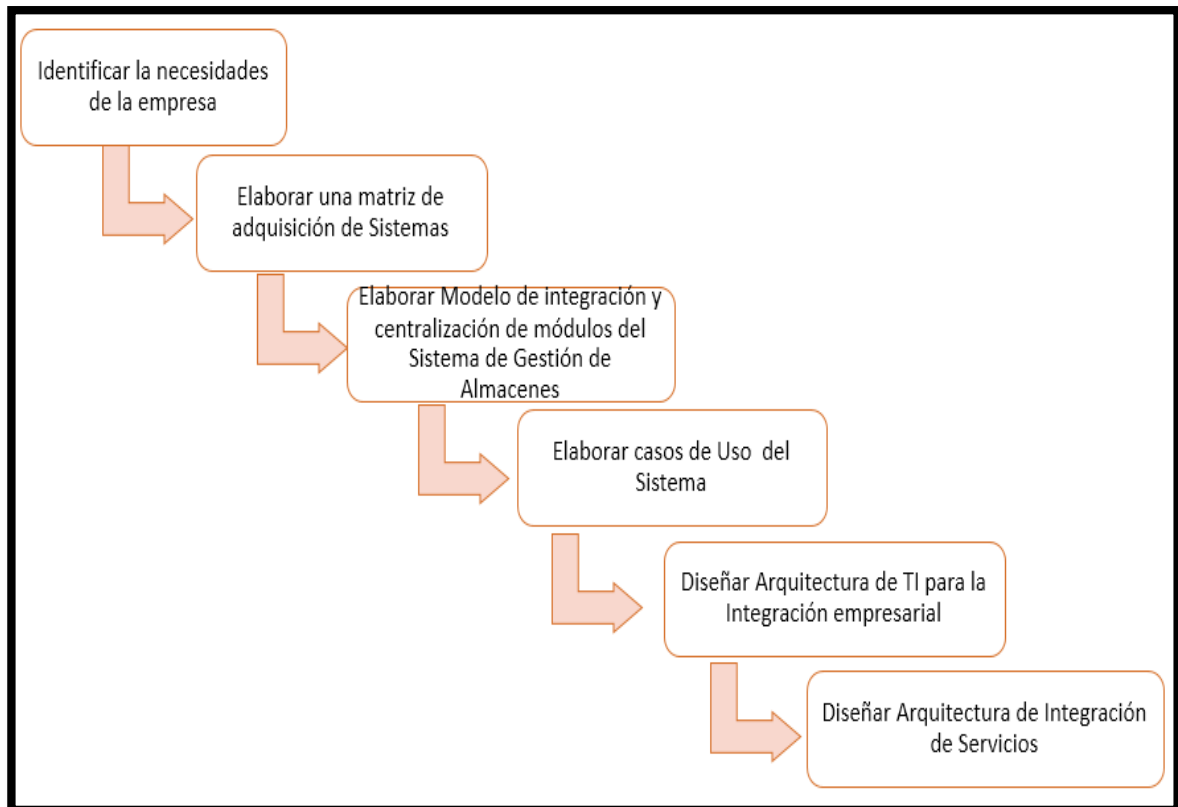


Figura Nº 41: Diagrama Diseño de Implementación

Fuente: Elaboración Propia

Primero para desarrollar el diseño de la implementación se analizó los procesos realizados dentro del almacén, desde la llegada de la materia prima, almacenamiento de productos y subproductos y la salida de estos.

Luego se elaborará una matriz para adquirir el sistema o software, que permitirá evaluar, ponderar el sistema que cumpla las necesidades y requerimientos identificados en este proyecto.

Además, se desarrollará un modelo de integración y centralización de los módulos de sistema de gestión de almacenes, el cual permitirá conocer los diferentes procesos realizados en cada módulo de dicho sistema.

Por otro lado, se elaborará los casos de uso el cual permitirá describir los pasos, actividades y lograr definir las entidades o actores que van interactuar con el sistema de gestión de almacenes a implementar en el Molino Puro Norte.

También, se diseñará un modelo de la arquitectura de Tecnología de Información que usará el sistema de gestión de almacenes, que ayudará la integración de la información producida en los módulos del sistema.

Finalmente se diseñará un matriz de arquitectura de integración de servicios para el sistema de gestión de almacenes, esta ayudará hacer una descripción de cada servicio brindado en cada módulo del dicho sistema.

4.9. Matriz de Adquisición del Sistema

Para poder cubrir las necesidades y requerimientos que tiene la empresa Molino Puro Norte, se realizó una búsqueda en el mercado de los diferentes softwares o sistemas, que sean más apropiados para esta, y que cumplan con las expectativas y objetivos del área en estudio.

Además, se desarrolló una matriz, que ayudara evaluar teniendo en cuenta algunos criterios de selección de Sistemas de Información que den solución a la problemática de esta empresa.

A continuación, presentaremos las características de los 4 sistemas seleccionados para ser evaluados.

– OpenBravo ERP

Sistema de gestión empresarial en software libre, integrado y basado en una solución web, como solución para la pequeña y mediana empresa.

Posee una estructura completamente integrada, pensada para ser utilizada mediante la conexión a internet.

Se presenta en dos versiones: Community, de distribución libre y con acceso al código abierto, presenta restricciones; por otro lado, a versión de tipo profesional, de código propietario con todas las funcionalidades.

Servicios:

- Desde la perspectiva Financiera, el software libre le ahorra pago de licencias.
- Aplicación web, los usuarios pueden acceder al sistema, configurando sus permisos de acceso, con solo tener un navegador instalado, incrementando la disponibilidad de la información.

- Está conformado por los módulos de: Gestión de compras y almacenes, Gestión de proyectos, Gestión comercial Y Gestión económico-Financiera, incluyendo dentro de la misma, gestión avanzada de clientes CRM.

– **Apache Ofbiz**

Software de código abierto para la automatización de procesos empresariales que incluyen componentes estructurales y aplicaciones de negocio para ERP (Enterprise Resource Planning).

Servicios:

- Comercio Electrónico avanzado.
- Gestión de Catálogos y Productos.
- Contabilidad – acuerdos, contabilidad, facturación, Gestión de vendedores, contabilidad general.
- Sistema de Gestión de Almacenes- Herramientas para facilitar el manejo de stocks.
- Gestión de Inventarios.
- Administración de Redes de Suministro.
- Gestión de Recursos Humanos.
- Gestión con los clientes.

– **Sistematic**

Este Software empresarial está integrado por los siguientes módulos: Almacén, Compras, Ventas, Clientes, Caja, Bancos y gerencia.

Entorno Visual diseñado para las versiones más modernas de Windows, configurable para cualquier país de habla hispana.

Servicios:

- **Almacén:** Registro y codificación de los productos, Inclusión de fotografías y código de barras, Listado de stocks de productos, registro ingreso y salida del almacén, Reportes, registro de guías de remisión.
- **Ventas:** Registro e impresión de facturas, Boletas, cotizaciones, pedido, reporte de ventas por cliente, lista de clientes y proveedores.
- **Caja:** Apertura de caja, Saldo de caja, entradas y salidas, movimientos diarios.

- **Cuentas por cobrar:** Registro de facturas pendiente de pago, Lista de clientes, Clientes con deuda, Lista de cuentas por cobrar.
- **Administración:** Reportes de utilidades, reporte de productos más vendido, ventas por mes, ventas por vendedor, ventas por producto, estadísticos de ventas globales.

– INDICIUMMIL 1.0

Este Software se desarrolló en base a los requerimientos de la empresa en estudio, este sistema será desarrollado conociendo los procesos que se Software en proyecto a desarrollar, envase a los requerimientos de la empresa en estudio, este sistema será desarrollado conociendo los procesos que se realizados en Molino Puro Norte SAC.

Servicios: Contará con 7 Módulos, Caja y Banco, Registro de Cliente, Recepción, Secado, Producción, Salidas del almacén, Reportes.

- **Caja y Bancos:** se registrará los ingresos y egresos del día y los datos se almacenarán en la base de datos del sistema.
- **Registro de cliente:** Registrar los nuevos clientes, buscar el cliente registrado, actualización de datos.
- **Recepción:** En este módulo será usado por dos actores la secretaria y almacenero de arroz con cáscara, se podrá generar un número de guía, calcular el monto por el ingreso de sacos recibidos, realizar filtros de datos, realizar búsqueda de cliente, generar código de barras y busca productos extraviados.
- **Secado:** En este Módulo se registrará la cantidad de sacos a secar, calcular el monto total por el servicio de secado y registrar la ficha de inicio y fin del servicio.
- **Producción:** En este módulo se podrá registrar los productos y subproductos, Generar un código de barras por cada uno de ellos, realizar un control de inventarios para cliente y hacer filtro de datos.
- **Salidas del Almacén:** En este módulo se podrá buscar el cliente, Verificar la cantidad de productos almacenados, ubicar los productos y subproductos con la ayuda del lector de código de barras y registrar su salida y tener un control de inventarios automatizado para cada cliente.

- **Reportes:** Permitirá conocer el nivel de inventario por cliente, Sacos de arroz ingresados por mes, número de productos y subproductos registrados por mes.





Los datos generados en cada módulo se registrarán en una base de datos centralizada que permitirá el flujo de información.

Para realizar la comparativa o evaluación de los sistemas anteriormente mencionados, se ha asignado una puntuación a cada aspecto valorativo, la puntuación se asignó de la siguiente manera:

- 1 puntos para indicar que el criterio es desfavorable.
- 2 puntos para indicar que el criterio es parcialmente o que la valoración es neutra.
- 3 puntos para indicar que el criterio es favorable.

A continuación, se presentará la matriz comparativa de los diferentes sistemas estudiados y respectiva ponderación.

Tabla N° 16: Matriz con los criterios de selección del sistema

Criterios de Selección	Sistemas			
	OpenBravo ERP 	Apache Ofbiz 	Sistematic 	Indiciummill 1.0 
Costo de Licencia	3	3	1	1
Alcance de la Implementación	2	2	2	3
Módulo de Ingreso de materia prima	1	1	3	3
Control de productos y subproductos por cliente	1	1	2	3
Control de salida de Almacén	3	3	3	3
Control de Inventarios por cliente	2	2	2	3
Ubicación de productos	1	1	2	3
Uso de código de barras para codificación	1	1	3	3
Centralización de Base de Datos	3	3	3	3
Generación de Reportes	3	3	3	3
Análisis de Datos del Almacén	2	2	3	3
Servicio de Bak-up Diario	1	1	3	3
Servicios de Auditoria	2	1	2	3
Compatibilidad Sistema Operativo Windows	2	3	3	3
Limitación de usuarios	3	1	2	3
Nivel de Cifrado	1	1	3	3
Adaptación a la empresa	1	1	1	3
Puntuación Total	32	30	41	49

Fuente: Elaboración Propia

De los 4 Sistemas según los criterios de evaluación quien obtuvo el puntaje más alto fue el Sistema Indiciummill 1.0, ya que obtuvo una puntuación total de 49, es el sistema que más se ajusta o cumple las necesidades de la empresa Molino Puro Norte.

4.10. Centralización de los módulos del sistema Indiciummill 1.0

- El Sistema contara con tres módulos para el registro de materia prima, Productos y subproductos, administración del Sistema.
- Base de datos centralizada para almacenamiento de información de los 3 módulos del sistema que responderá a las peticiones o consultas de información.
- Permitiendo así el almacenamiento de los datos de estos módulos en una sola base datos, facilitando el flujo de información entre los diferentes módulos, de esta manera eliminar las llamadas islas de información y toda la información esté disponible cuando el solicitante o requiera como se muestra en la figura N° 44.

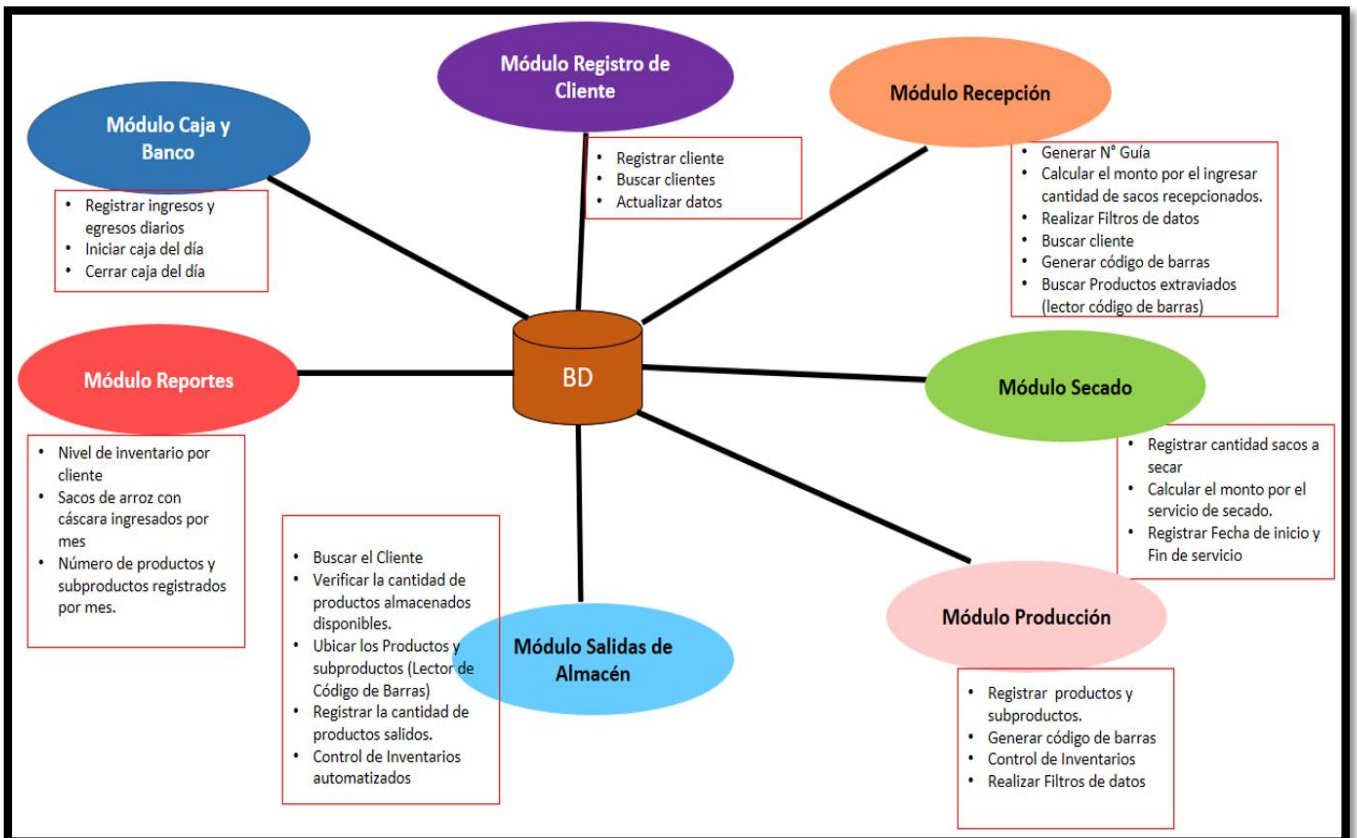


Figura N° 42: Centralización de los Módulos del sistema Indiciummill 1.0

Fuente: Elaboración Propia

4.11. Casos de uso del Indiciummill 1.0

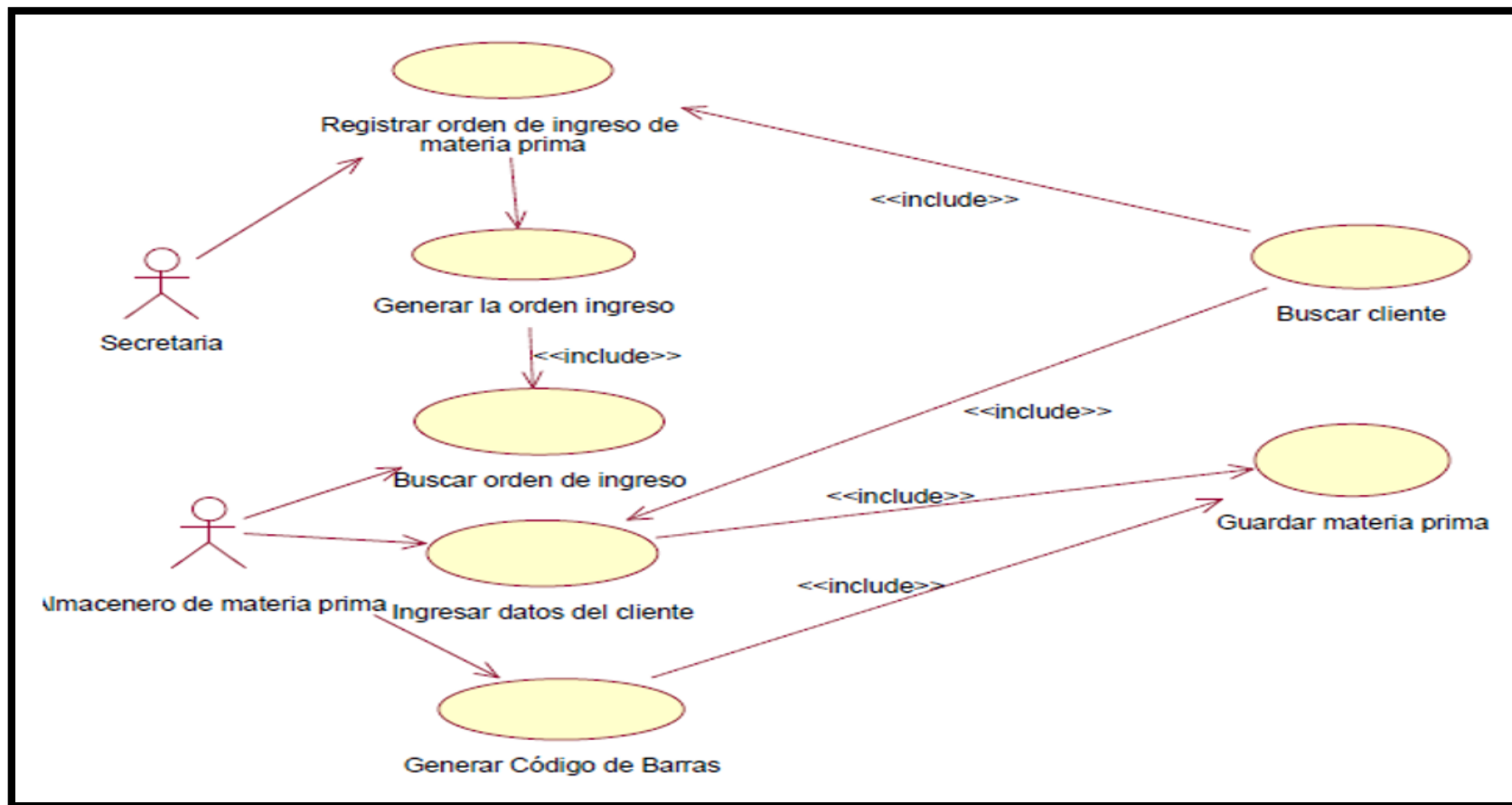


Figura Nº 43: Diagrama de Caso de Uso del Registro de Materia Prima

Fuente: Elaboración Propia

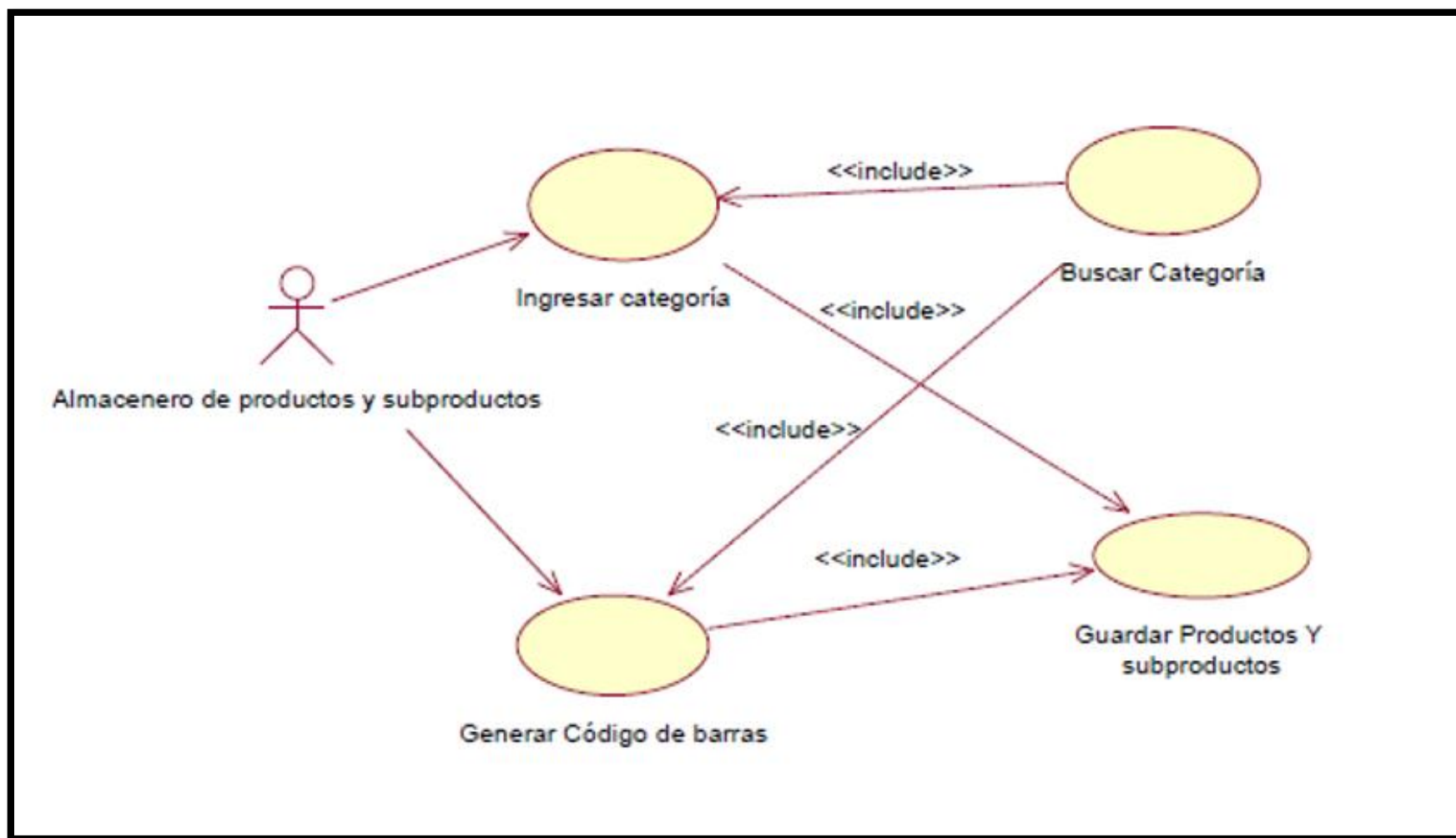


Figura N° 44: Diagrama de Caso de Uso del Registro de productos y subproductos

Fuente: Elaboración Propia

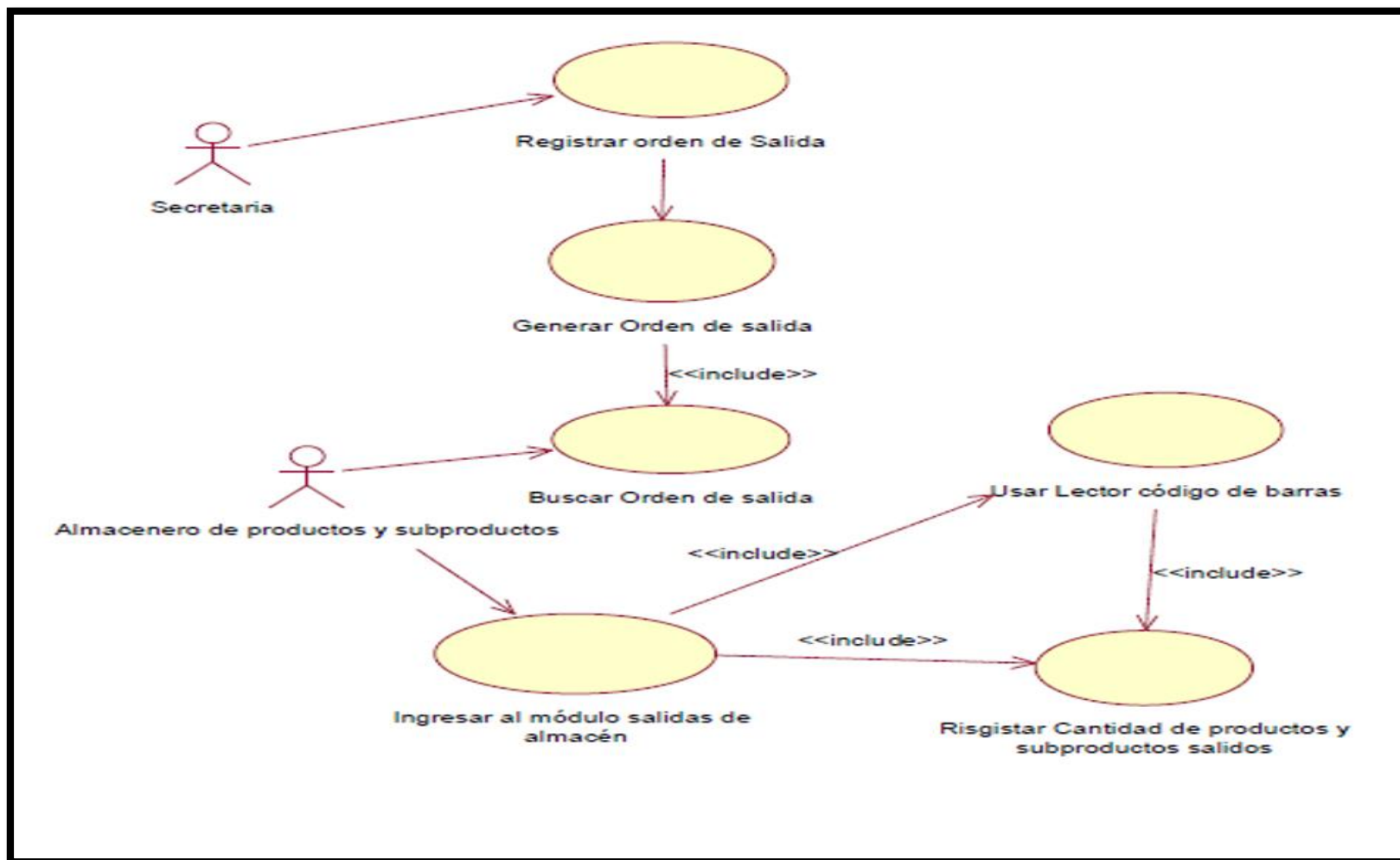


Figura N° 45: Diagrama de caso de uso de salida de productos y subproductos

Fuente: Elaboración Propia

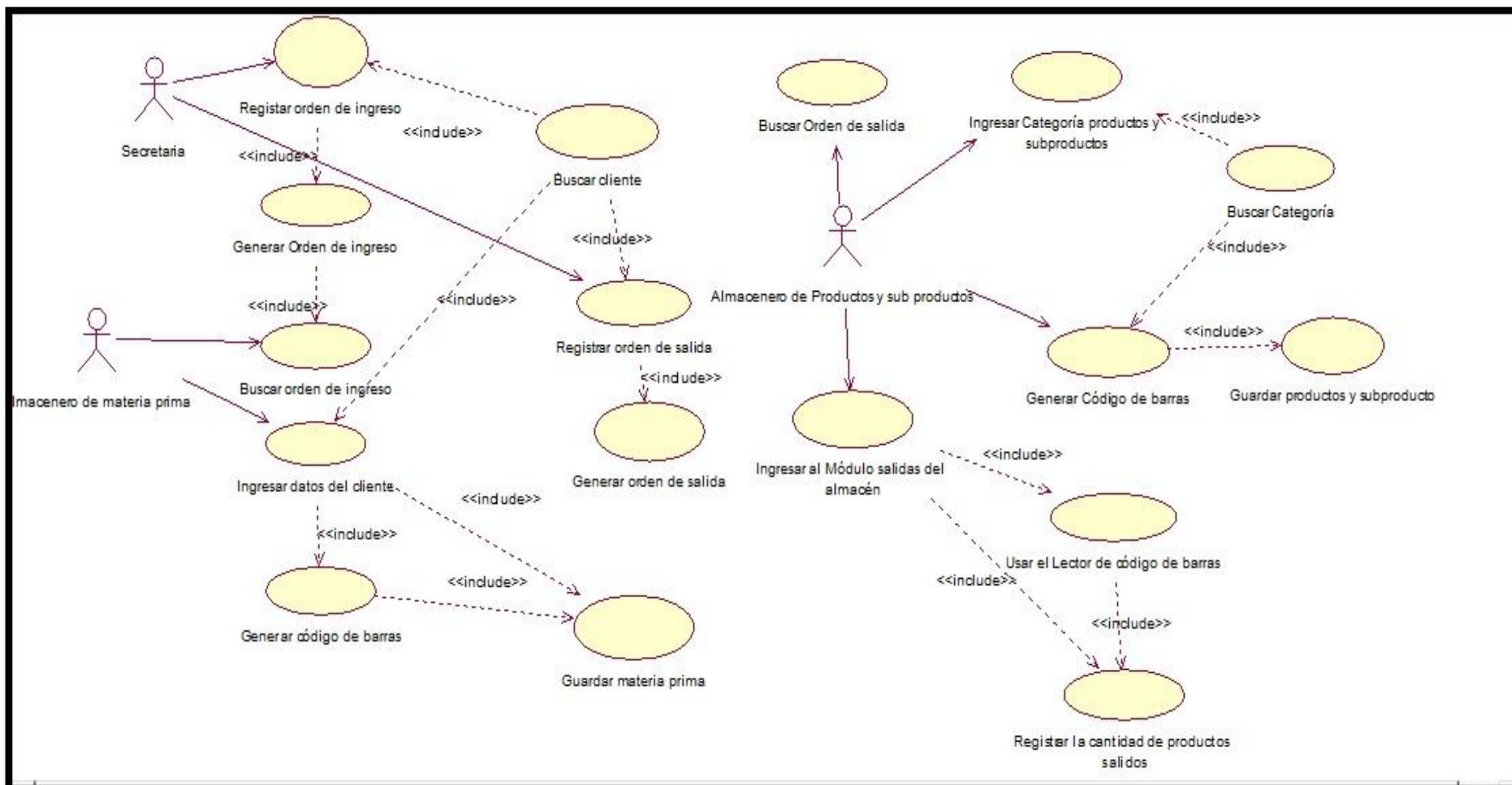


Figura N° 46: Diagrama de caso de uso integrado

Fuente: Elaboración Propia

4.12. Infraestructura de TI para el Sistema Indiciummill 1.0

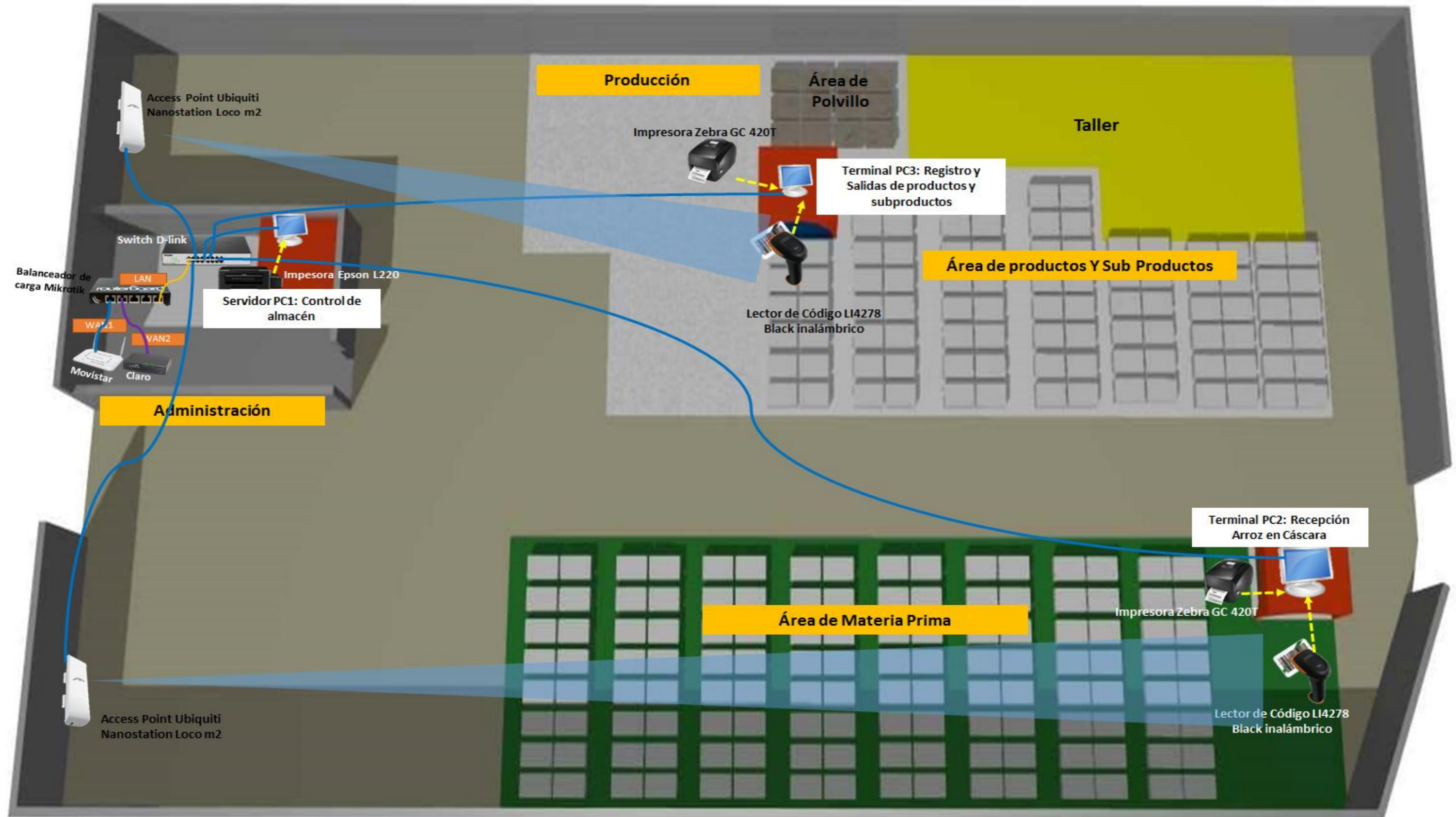


Figura Nº 47: Diagrama de infraestructura de TI para el Sistema Indiciummill 1.0

Fuente: Elaboración Propia

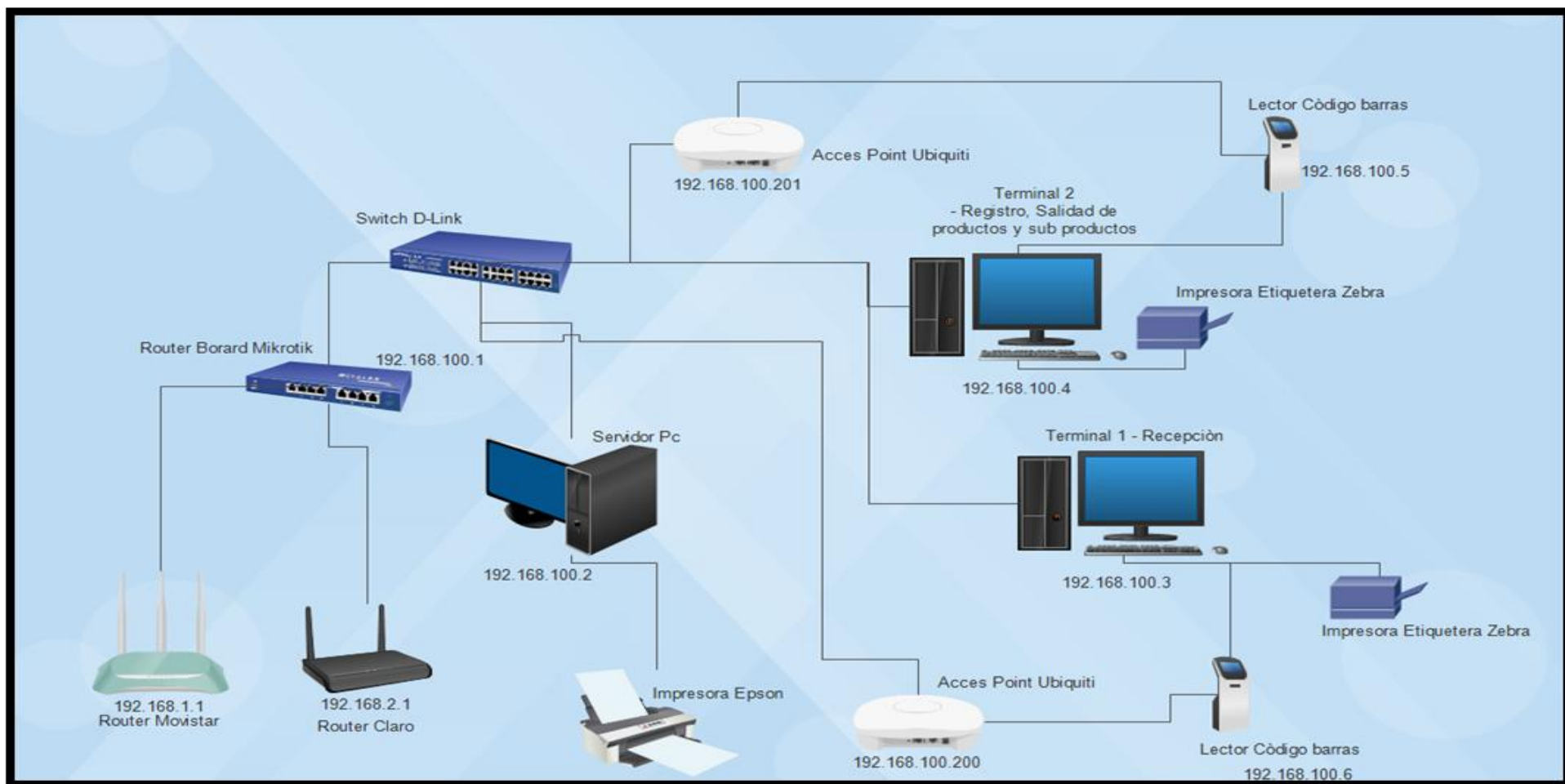


Figura N° 48: Topología de red

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 46 se muestra la infraestructura de hardware que tendrá el Sistema Indiciummill 1.0 que forma parte de la infraestructura de TI de dicho sistema, a continuación, se detallará la integración:

En la figura N° 47 se muestra la topología de red, donde se define el mapa lógico de la red por donde se intercambiará el flujo de la información.

Red:

- Primero en la red contará con el servicio de dos proveedores uno de Movistar y otro de claro estos se conectaran a dos puertos Wan del balanceador de carga (opcional) que ayudara tener una red estable si una de estas falla, luego se conectará a un switch el cual repartirá la red a la Pc1 Servidor, Pc2 Terminal Recepción, Pc3 Terminal Productos subproductos / Salida y 2 Access Point los cuales mandaran señal inalámbrica a los lectores de códigos de barras inalámbricos, facilitando así el desplazamiento de estos por todo el almacén, al momento de hacer una lectura o ubicación de productos. **Conexión Local:**
- Primero se creará un grupo de trabajo llamado "Molino PN" en la Pc1 Servidor este a su vez estará conectado al switch anteriormente mencionado el cual estará conectado a la Pc2 Terminal Recepción y al Pc3 Terminal Productos subproductos / Salida, los cuales se unirán al grupo de trabajado creado.
- En la Pc1 Servidor se creará una ruta de almacenamiento en el disco "C" llamado "backup "BD" de esta manera toda la información generada en cada terminal se almacenará en la Base datos de la Pc1 servidor, permitiendo el flujo de información entre los diferentes módulos y así tener la información disponible cuando lo requiera el administrador o encargado del control del almacén.
- **Pc1 Servidor Control del Almacén:** Está pc se ubicará en las oficinas de administración del almacén estará conectada a una impresora de marca Epson L220.
- **Pc2 Terminal Recepción:** se ubicará en el área de materia prima, estará conectada, a la impresora de código de barras, y se comunicará con él lector de código de barras.
- **Pc3 Terminal Productos subproductos / Salida:** se ubicará en área de productos y subproductos, este pc se conectará, la impresora de código de barras, y al lector de código de barras.

4.13. Matriz de Integración de Servicios del sistema Indiciummill 1.0

Tabla N° 17: Matriz de integración de servicios del sistema Indiciummill 1.0

MÓDULOS	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTOS
Módulo de caja y bancos	Se registrará los ingresos y egresos del día y los datos se almacenarán en la base de datos del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso • Egreso • Descripción • Monto
Módulo de registro de cliente	Registrar los nuevos clientes, buscar el cliente registrado, actualización de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • RUC / DNI • Cliente • Teléfonos • Región • Provincia • Distrito • Descripción
Módulo de Recepción	será usado por dos actores la secretaria y almacenero de arroz con cáscara, se podrá generar un número de guía, calcular el monto por el ingreso de sacos recepcionados, realizar filtros de datos, realizar búsqueda de cliente, generar código de barras y busca productos extraviados.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Guía • Cliente • Almacén • Transporte • Número de placa • Procedencia • Observación • Variedad • Número de sacos • Peso • Humedad

<p>Módulo de Secado</p>	<p>En este Módulo se registrará la cantidad de sacos a secar, calcular el monto total por el servicio de secado y registrar la ficha de inicio y fin del servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de guía • Cuadrilla • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Humedad • Tarifa
<p>Módulo de producción</p>	<p>En este módulo se podrá registrar los productos y subproductos, Generar un código de barras por cada uno de ellos, realizar un control de inventarios para cliente y hacer filtro de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número Lote • Turno • Número de sacos a pilar • Jefe de Planta
<p>Módulo de Salidas del Almacén</p>	<p>En este módulo se podrá buscar el cliente, Verificar la cantidad de productos almacenados, ubicar los productos y subproductos con la ayuda del lector de código de barras y registrar su salida y tener un control de inventarios automatizado para cada cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • RUC / DNI • Código de Barras • Cantidad

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis que se realizó para escoger el sistema para el presente proyecto se logró tomar en cuenta algunos algunos controles de la ISO 27002 de las buenas prácticas sobre la seguridad de la información los sirvió como punto de referencia para escoger el Sistema Indicimill 1.0 los controles que se tomaron en cuenta son:

Control de Accesos: El sistema Indicimill 1.0 tiene restringido el acceso de información dependiendo el área en que se encuentren los usuarios como ejemplo Control del Almacén en este caso se tiene acceso a toda la información financiera del día, en cambio las áreas de recepción de arroz en cascara y registro de productos y subproductos solo tiene acceso a cantidades almacenadas y producidas por cliente de esta manera se controla el acceso por medio del sistema y se restringe la información.

El personal ingresa su usuario y contraseña con este acceso se ha asigno privilegios y derechos para usar el sistema dependiendo del área en que se encuentren.

También se tomó en cuenta mantener la integridad y la disponibilidad de los respaldos de las copias de seguridad de toda la información recauda cada media hora el cual se almacena en el disco D del Servidor con el Nombre de backup esta copia de seguridad esta encriptada solo para el personal responsable del funcionamiento del Sistema.

4.14. Diagramas de procesos propuestos

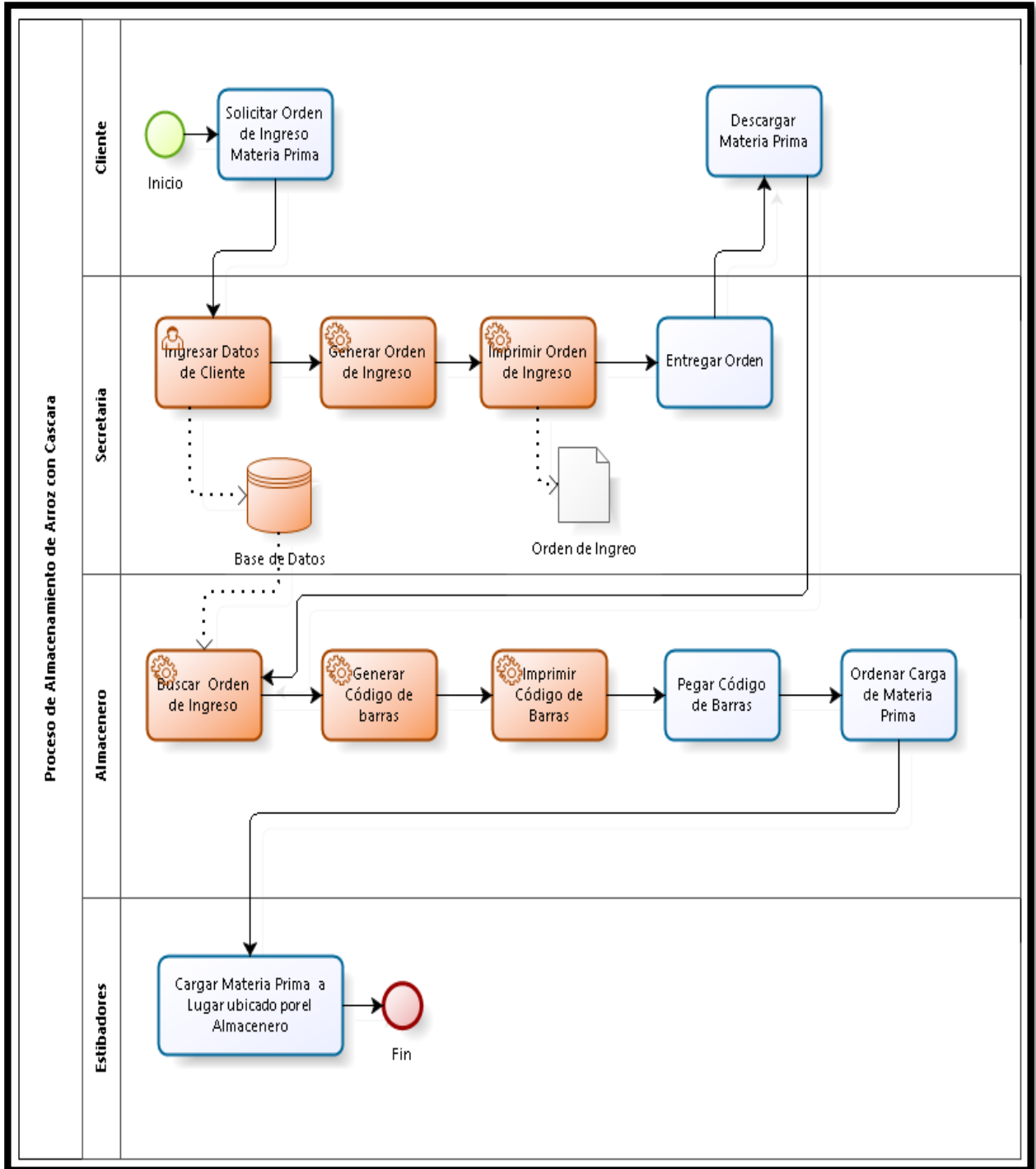


Figura N° 49: Proceso de Almacenamiento de materia prima propuesto

Fuente Elaboración propia

Análisis del proceso de Almacenamiento de materia prima (Propuesto)

Este proceso empezará con la solicitud del de ingreso de materia prima por el cliente, luego la secretaria ingresará los datos del cliente los cuales se almacenaran el base de datos centralizada del Indiciummill 1.0, luego esta generará la orden de ingreso y la impresión de dicha orden, el cliente entregará la orden al almacenero quien buscará la orden de ingreso en sistema , quien generará los códigos de barras en el sistema e imprimirá, luego pegará en cada materia prima (sacos de arroz con cascara) de esta manera el sistema con la ayuda del lector de código de barras facilitará la ubicación de los productos y el control en tiempo real de cada registro por cliente.

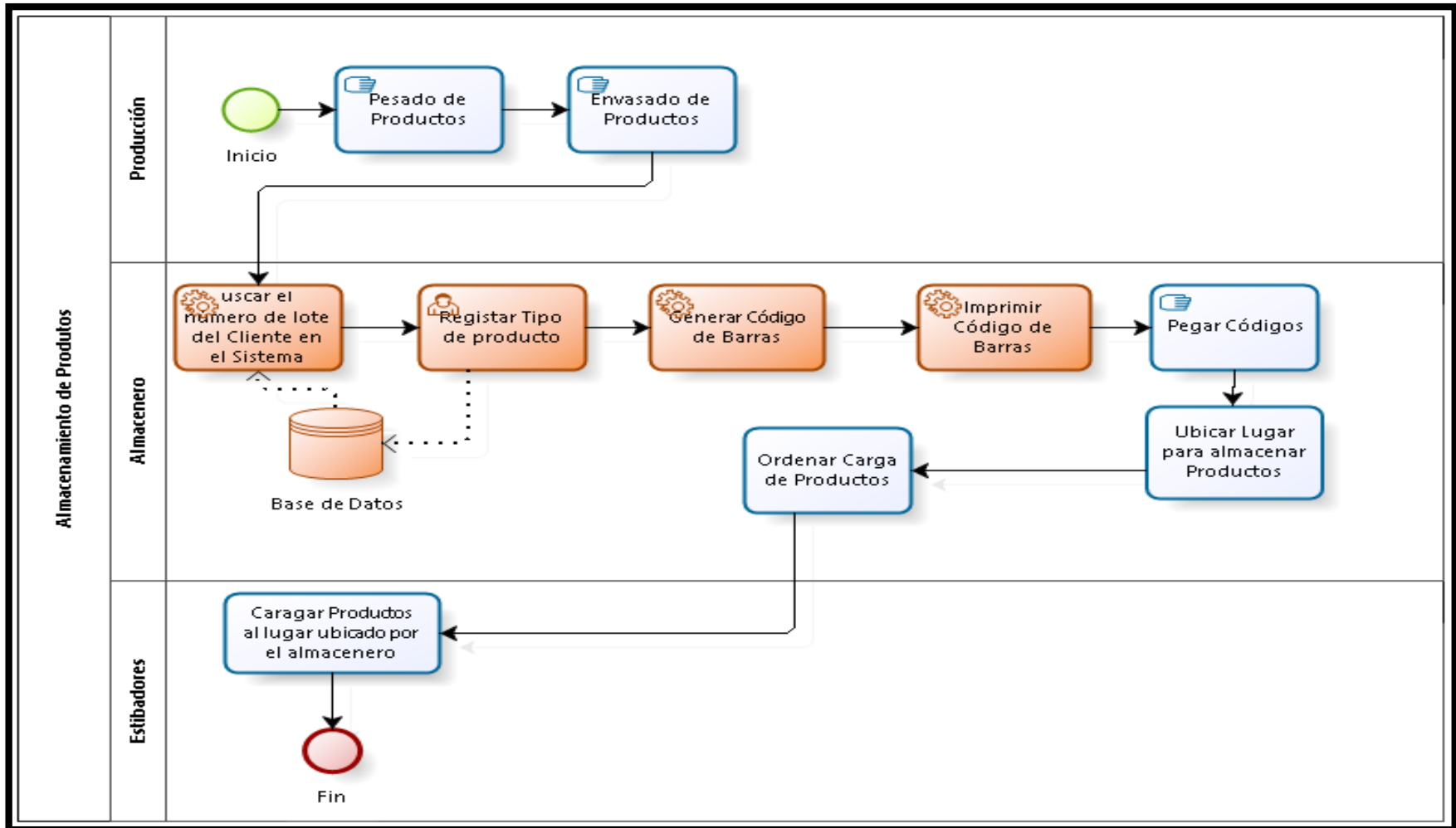


Figura Nº 50: Proceso de Almacenamiento de productos propuesto

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del proceso de Almacenamiento de productos (Propuesto)

Este proceso tendrá como actores el área de producción, almacenero y los estibadores, el proceso empezará con el envasado y pesado de los productos, luego el almacenero buscará en el sistema al cliente, también registrará el tipo de productos, generará los códigos de barras, imprimirá los códigos y pegará en cada uno de los productos, toda esta información será almacenada en la base de datos del Indiciummill 1.0, de esta manera la información estará centralizada disponible en tiempo real, eliminando confusiones y pérdidas de tiempo.

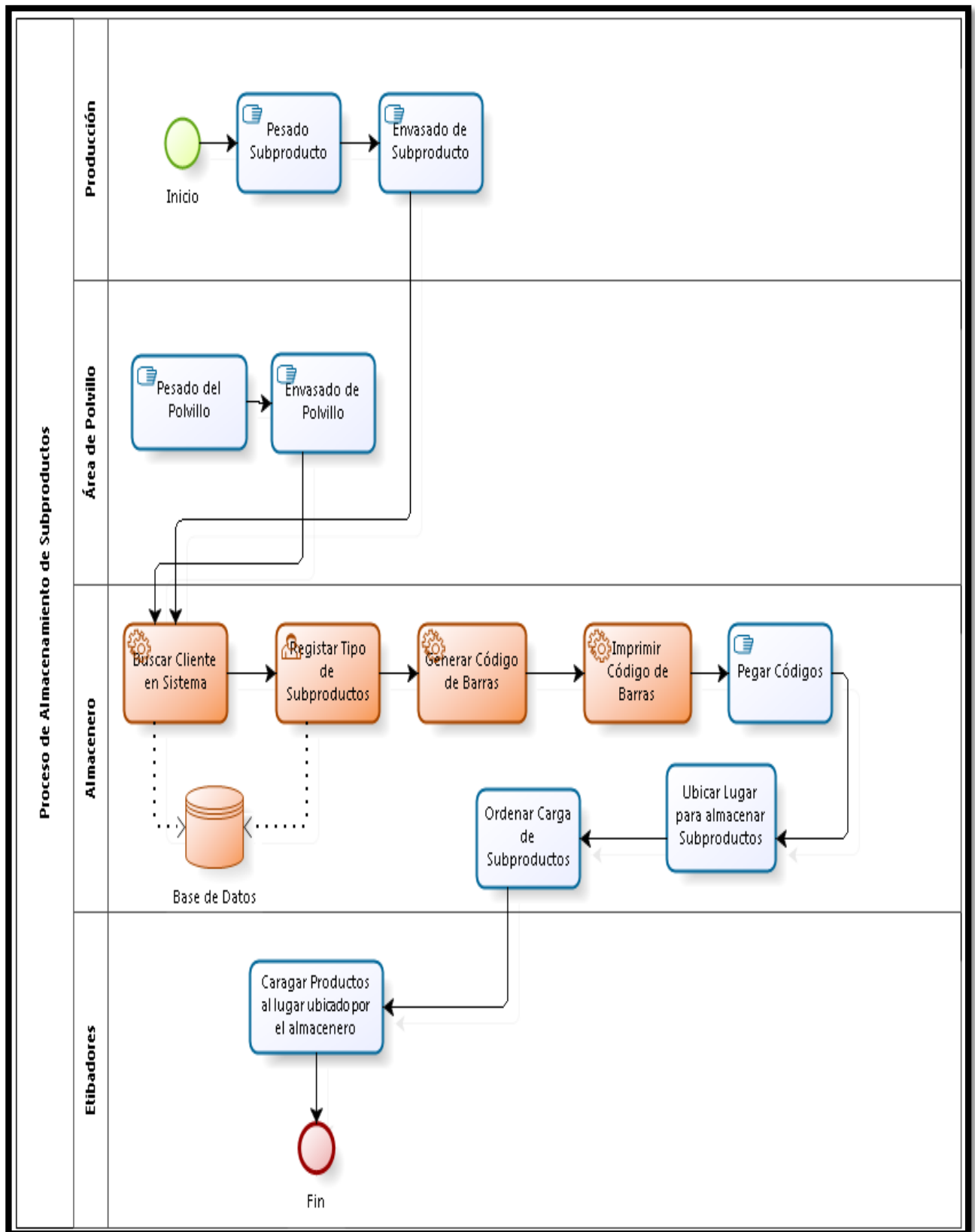


Figura Nº 51: Proceso de Almacenamiento de subproductos propuesto

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del proceso de Almacenamiento de subproductos (Propuesto)

Este proceso tendrá como actores el área de producción, almacenero y los estibadores, el proceso empezará con el envasado y pesado de los subproductos, por otro lado se envasará el polvillo esta actividad lo realizará encargado del polvillo, luego el almacenero buscará en el sistema al cliente, también registrará el tipo de subproductos, generará los códigos de barras, imprimirá los códigos y pegará en cada uno de los subproductos, toda esta información será almacenada en la base de datos del Indiciummill 1.0, de esta manera la información estará centralizada disponible en tiempo real, eliminando confusiones y pérdidas de tiempo.

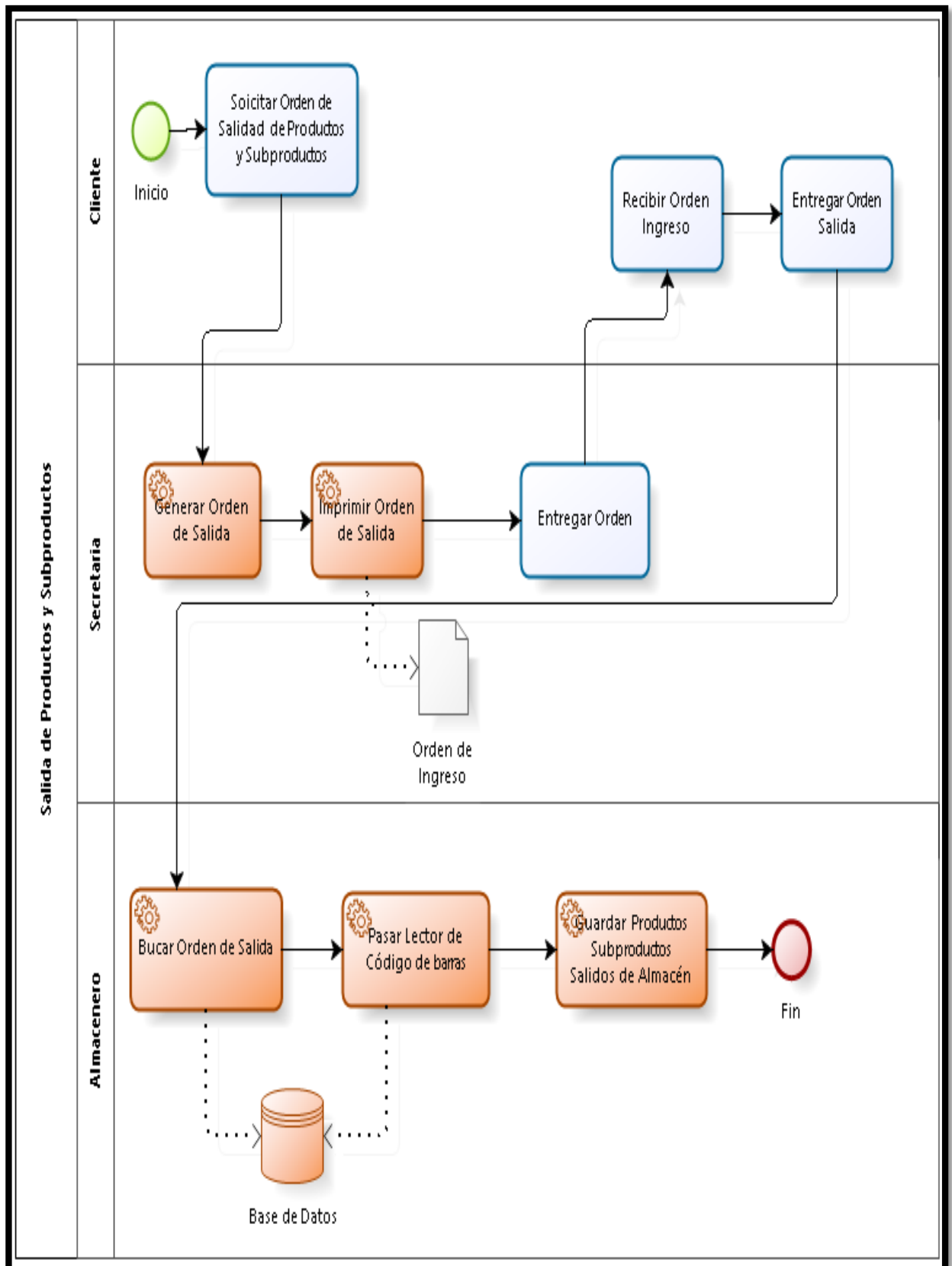


Figura N° 52: Proceso de salida de productos y subproductos propuesto

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de los procesos de salida de productos y subproductos (Propuesto)

Este proceso tendrá como actores al cliente, secretaria y almacenero, se iniciará con la solicitud de salida de productos, la secretaria ingresará la orden de salida en el sistema, luego imprimirá dicha orden la cual entregará al almacenero, este buscará en el sistema la orden de salida, luego, pasará el lector de código de barras registrar que productos están saliendo, toda esta información se registrara en el sistema, facilitando el control automatizado de los inventarios por cliente.

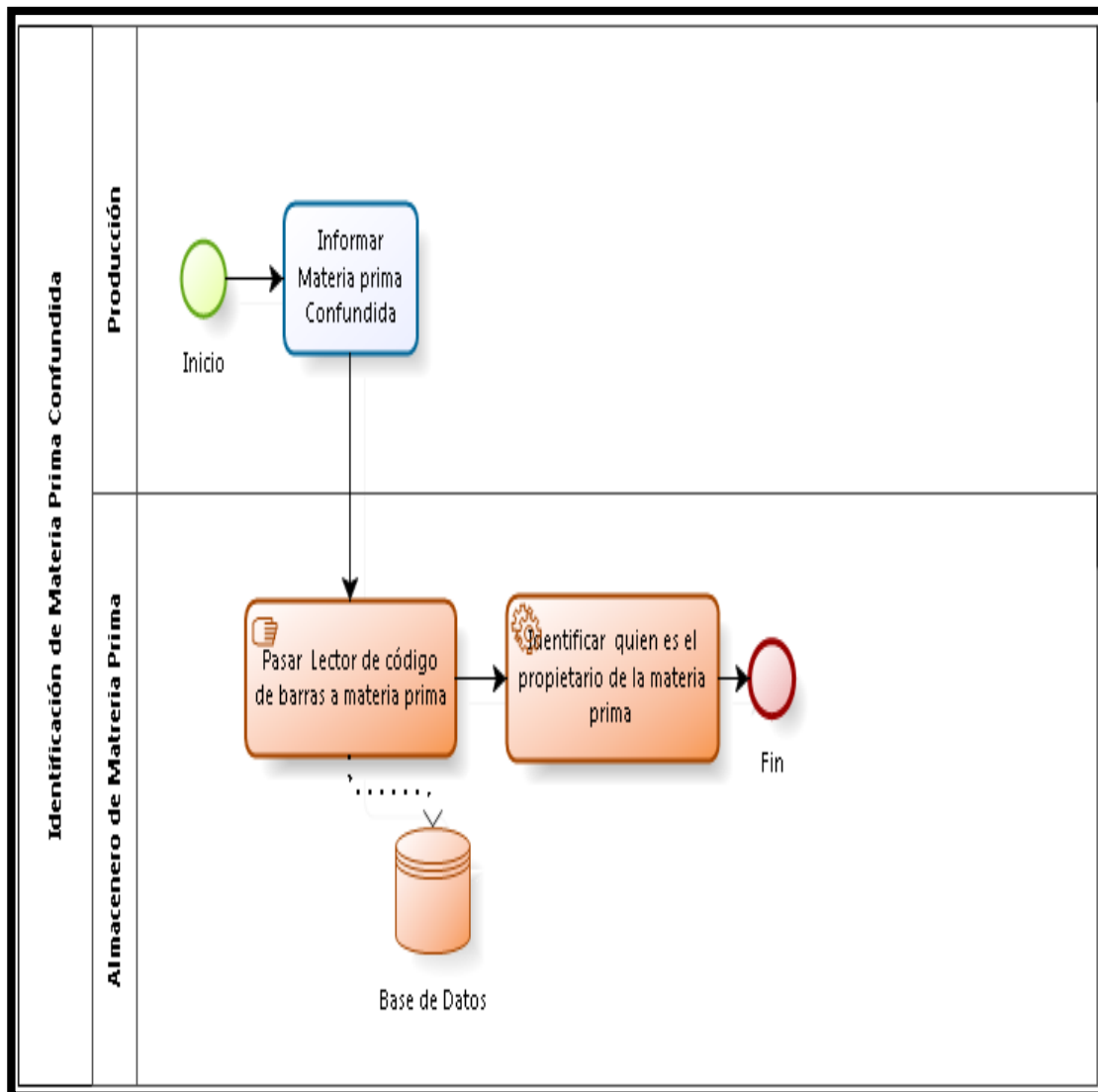


Figura N° 53: Proceso de identificación de materia prima propuesto

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del proceso de Identificación de materia prima (Propuesto)

Este proceso Iniciará en producción al momento de llevar la materia prima a ser pilada se produce confusiones con los sacos de otros clientes, el almacenero hará uso del lector de código de barras para lograr identificar quien es el propietario de esos sacos confundidos.

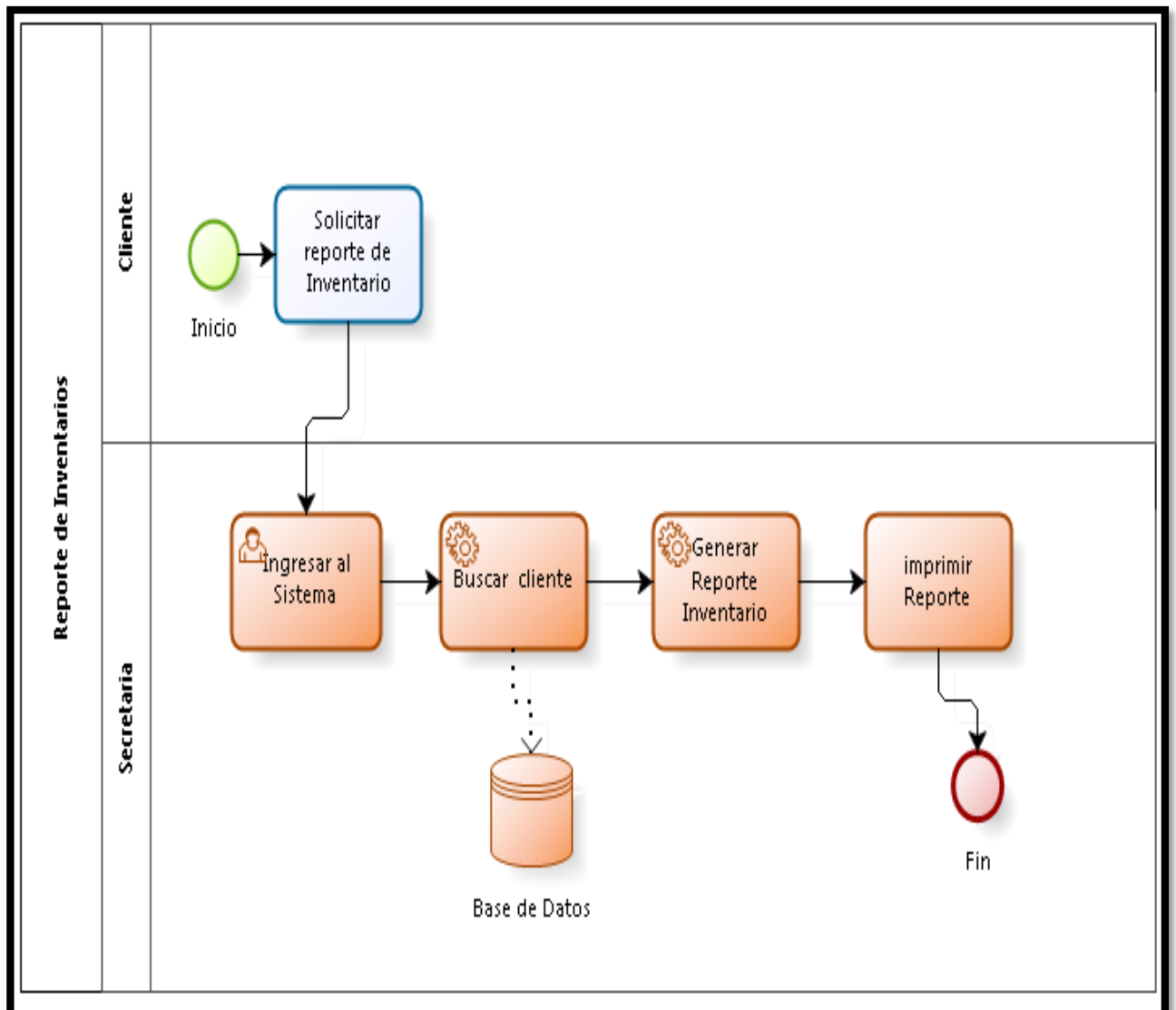


Figura N° 54: Proceso de Reporte de Inventarios propuesto

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del proceso de reporte de inventarios (Propuesto)

Este proceso se iniciará cuando el cliente solicite un reporte de inventarios, la secretaria ingresará al Indiciummill 1.0, luego buscará el cliente, generará el reporte y lo imprimirá.

Este proceso se realizará tanto para materia prima y productos y subproductos, con el uso del sistema integrado con los tres módulos (Materia Prima, Productos y Subproductos, Control de almacén) se logrará tener un control de inventarios automatizado y en tiempo real, reduciendo el tiempo tomando para hacer este proceso actualmente.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

5.1. Análisis de datos Post Test

Para el procedimiento de análisis de datos se ha utilizado el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions).

Pregunta 1: ¿Los errores en el mercado de lotes son mínimos?

Tabla N° 18: Errores en el mercado de lotes (Post Test)

PREGUNTA1	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	2	9,1
De acuerdo	18	81,8
Totalmente de acuerdo	2	9,1
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

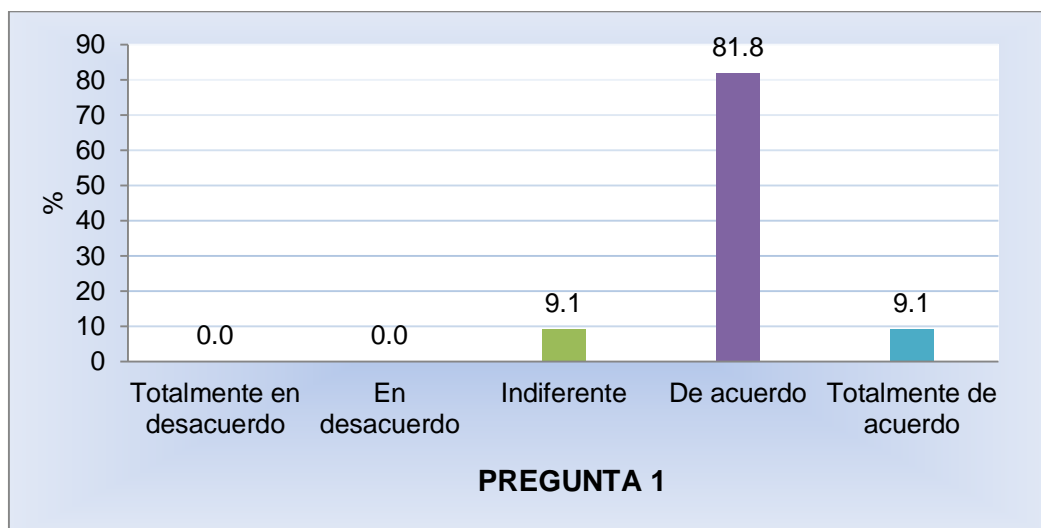


Figura N° 55: Gráfico de barras errores en el mercado de lotes (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En esta figura 53, se puede observar que luego de la implementación del SistemaMolino1.0 los errores en el mercado de lotes de los productos se han reducido. Los colaboradores consideran estar de acuerdo en un 90,3% con respecto a que los errores son mínimos.

Pregunta 2: ¿La distribución de los lotes en el almacén es eficiente?

Tabla N° 19: Distribución de los lotes en el almacén (Post Test)

PREGUNTA2	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	4	18,2
De acuerdo	18	81,8
Totalmente de acuerdo	0	0,0
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

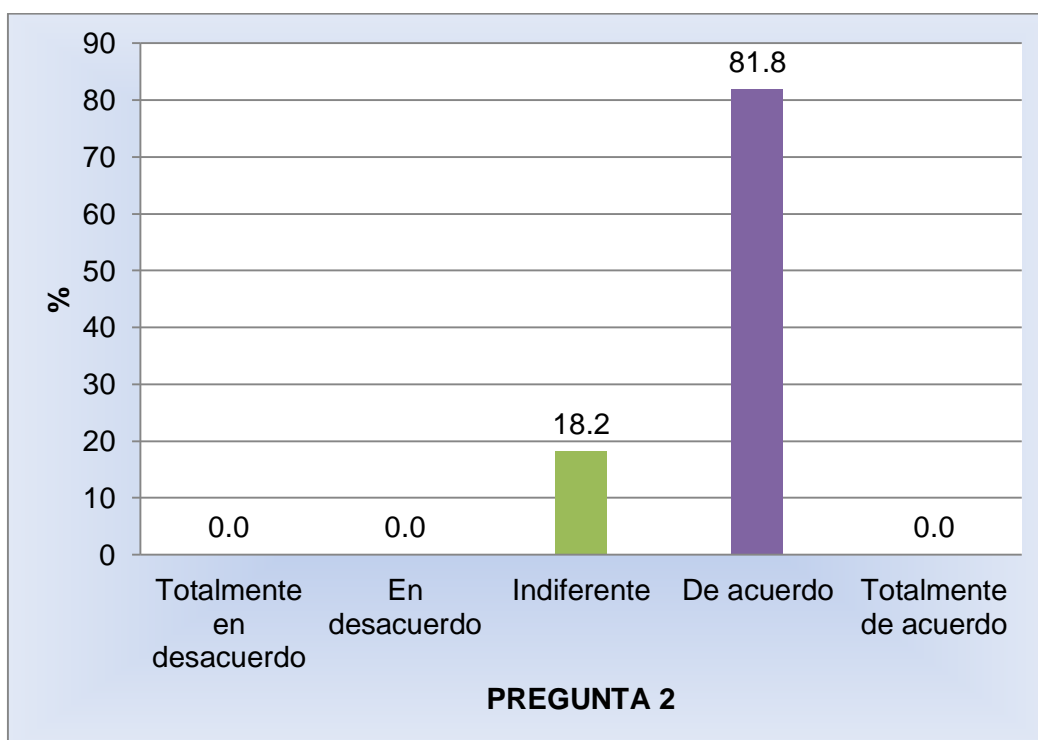


Figura N° 56: Gráfico de barras de distribución de los lotes en el almacén (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

Al analizar estos resultados se puede observar en la figura 54, que los colaboradores están de acuerdo en un 81,8% con respecto a la pregunta si la distribución de los productos en el almacén es eficiente. Esto debido a que con la implementación del sistema se ha podido gestionar un mejor proceso de almacenamiento y distribución de los productos.

Pregunta 3: ¿Los errores de registro de lotes son mínimos?

Tabla Nº 20: Errores en el registro de lotes (Post Test)

PREGUNTA3	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	3	13,6
De acuerdo	16	72,7
Totalmente de acuerdo	3	13,6
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

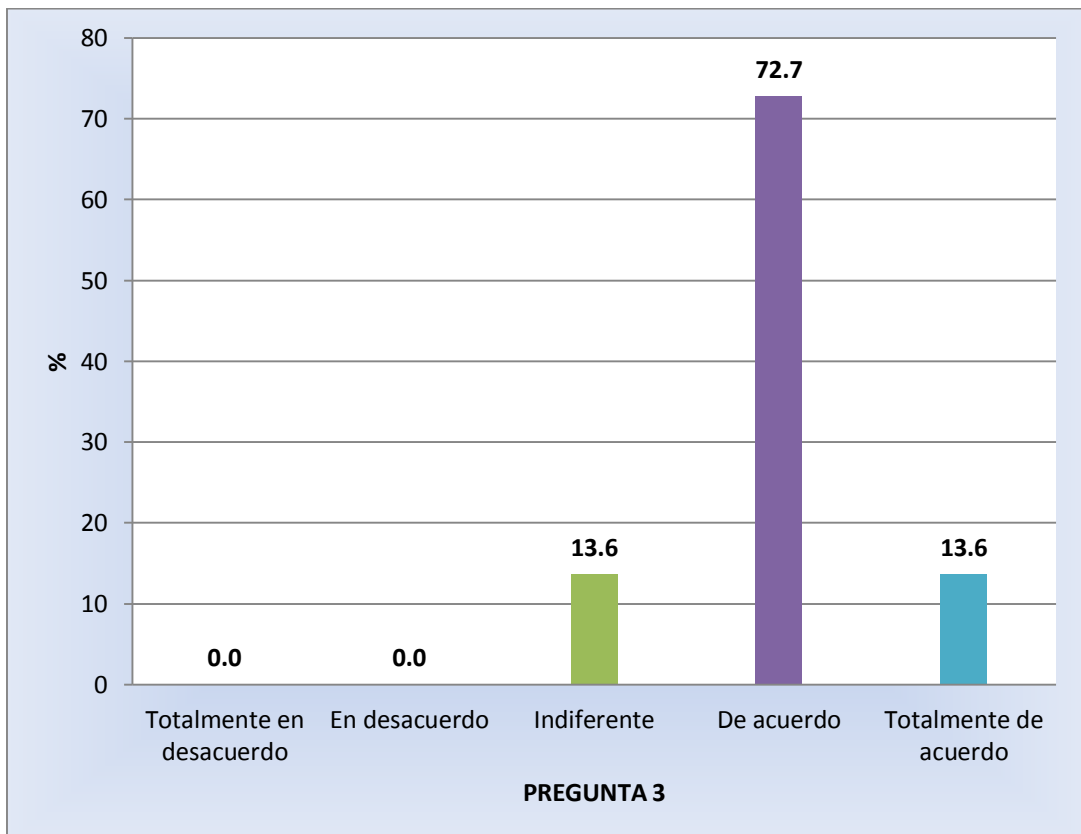


Figura Nº 57: Gráfico de barras de errores en el registro de lotes (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la figura 55, se puede observar que los colaboradores están totalmente de acuerdo en un 86.3% con respecto al eficiente registro de productos. Se ha tenido una mejora considerable con relación a la encuesta que se aplicó antes de la implementación del INDICIUMMIL 1.0

Pregunta 4: ¿Los lotes se localizan eficientemente?

Tabla Nº 21: Lotes localizados eficientemente (Post Test)

PREGUNTA4	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	2	9,1
De acuerdo	16	72,7
Totalmente de acuerdo	4	18,2
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

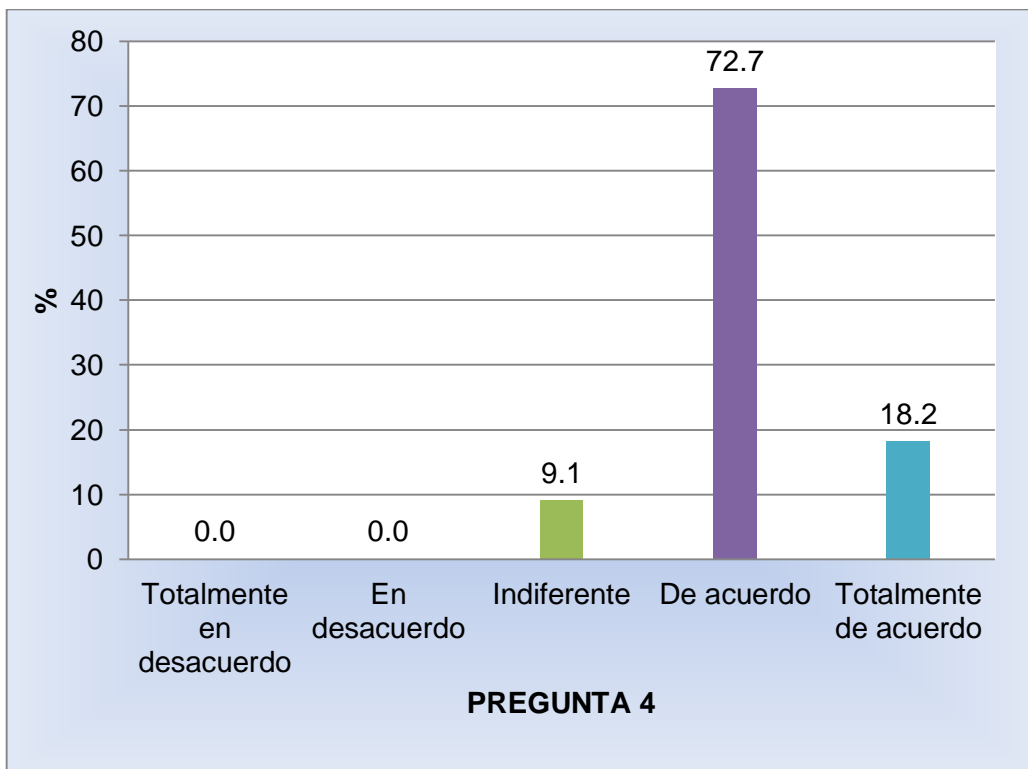


Figura Nº 58: Gráfico de barras de Lotes localizados eficientemente (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la figura 56, se puede observar que un 90,9% de los encuestados se muestra de acuerdo con la pregunta acerca que, si los productos se localizan eficientemente, esto se debe a que con el lector de código de barras permite la rápida ubicación del producto evitando las demoras en la localización.

Pregunta 5 ¿Los productos no se extravían?

Tabla N° 22: Productos extraviados (Post Test)

PREGUNTA7	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	0	0,0
De acuerdo	17	77,3
Totalmente de acuerdo	5	22,7
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

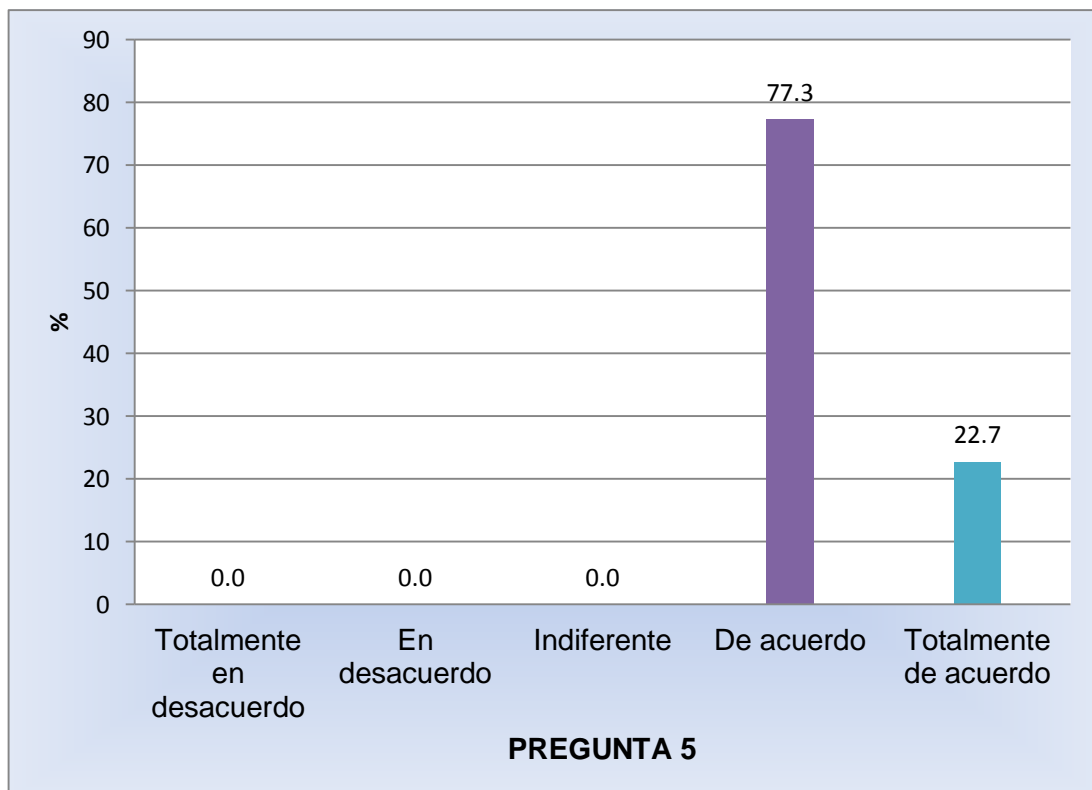


Figura N° 59: Gráfico de barras de productos extraviados (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la figura 57, se puede observar que un 100% de los encuestados se muestra de acuerdo con la pregunta acerca que, si los productos no se extravían, esto se debe a que con la implementación del sistema ayuda a tener un mejor control del inventario y registros de productos, por lo que conllevó a que se reduzcan las pérdidas de los productos.

Pregunta 6: ¿Entrego mis reportes a tiempo?

Tabla N° 23: Entrega de reportes a tiempo (Post Test)

PREGUNTA6	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	0	0,0
De acuerdo	17	77,3
Totalmente de acuerdo	5	22,7
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

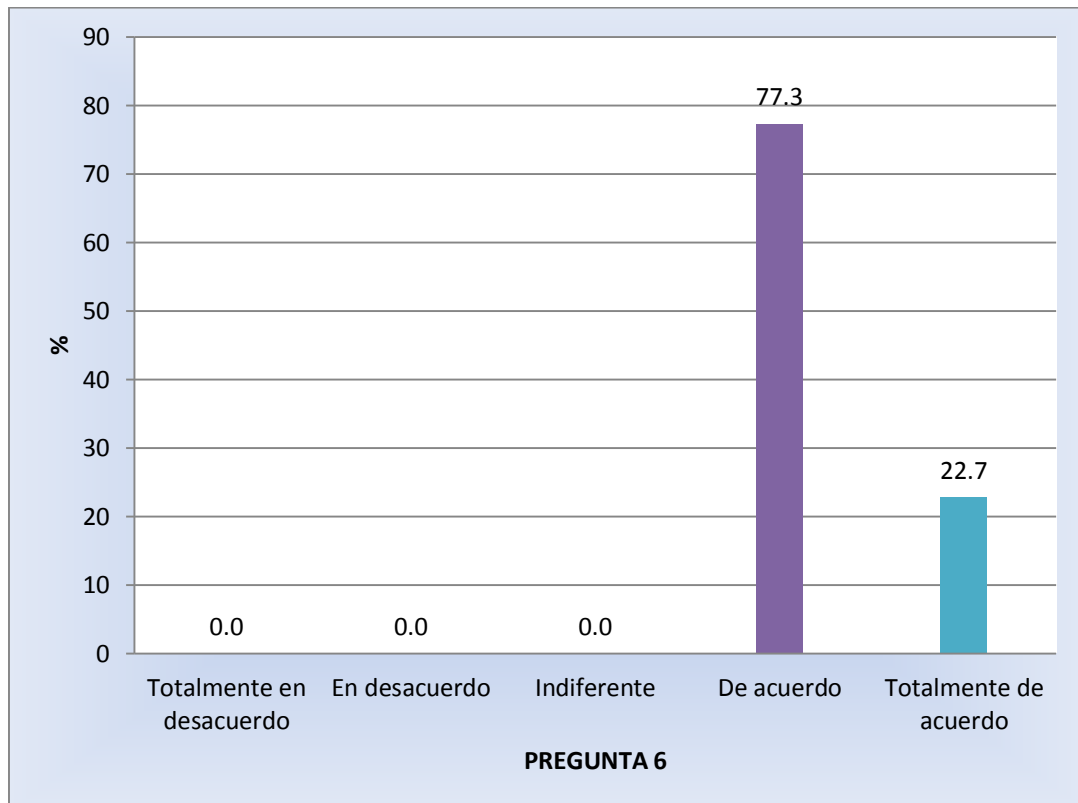


Figura N° 60: Gráfico de barras de entrega de reportes a tiempo (Post Test)

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 58, se puede observar que el 100% de los colaboradores encuestados considera que están entregando sus reportes a tiempo. Esto indica a que el sistema está facilitando en la ayuda de la elaboración de reportes y estos se están entregando a la brevedad posible.

Pregunta 7: ¿Los errores en el despacho de los productos mínimos?

Tabla N° 24: Errores en el despacho de productos (Post Test)

PREGUNTA7	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	0	0,0
Indiferente	1	4,5
De acuerdo	14	63,6
Totalmente de acuerdo	7	31,8
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

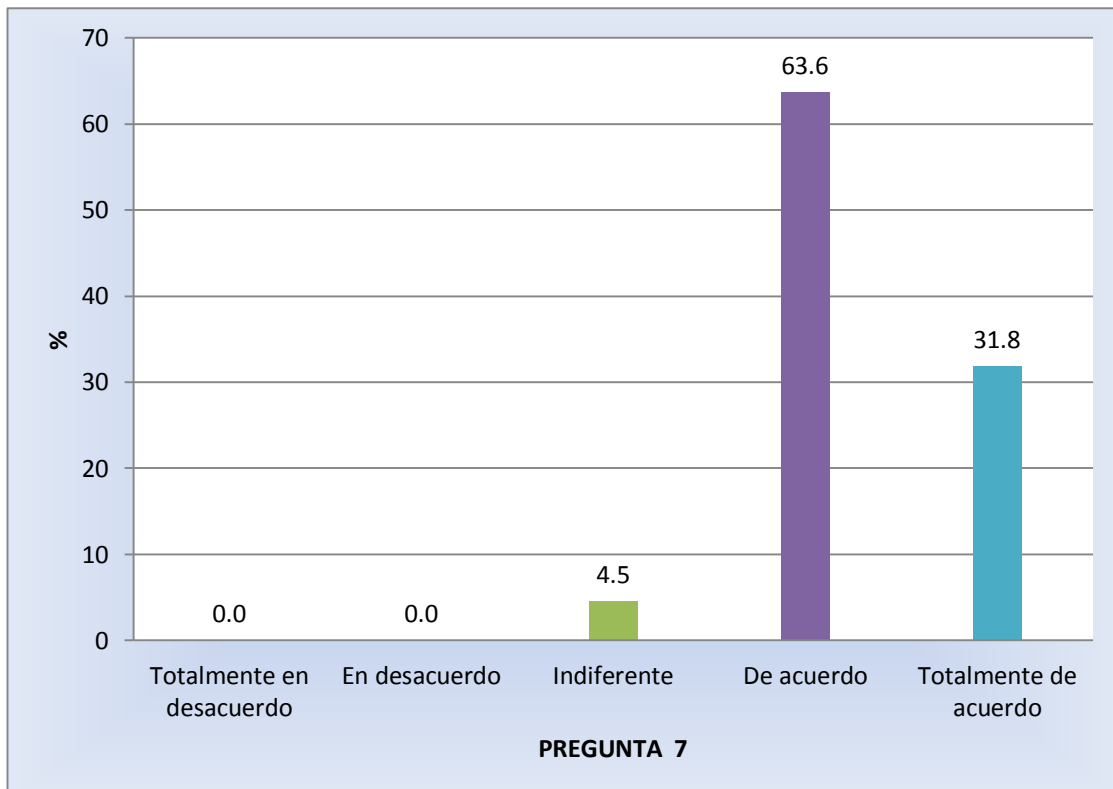


Figura N° 61: Gráfico de barras de Errores en el despacho de productos (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la figura 59, es notable la disminución de los errores en el despacho de los productos, pues el 95,4% de los encuestados están de acuerdo con esto, la implementación del sistema gestionó la reducción de los errores.

Pregunta 8: ¿No tengo reclamos sobre mi desempeño en el trabajo?

Tabla N° 25: Reclamos en el desempeño de trabajo (Post Test)

PREGUNTA8	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0,0
En desacuerdo	1	4,5
Indiferente	0	0,0
De acuerdo	17	77,3
Totalmente de acuerdo	4	18,2
Total	22	100,0

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

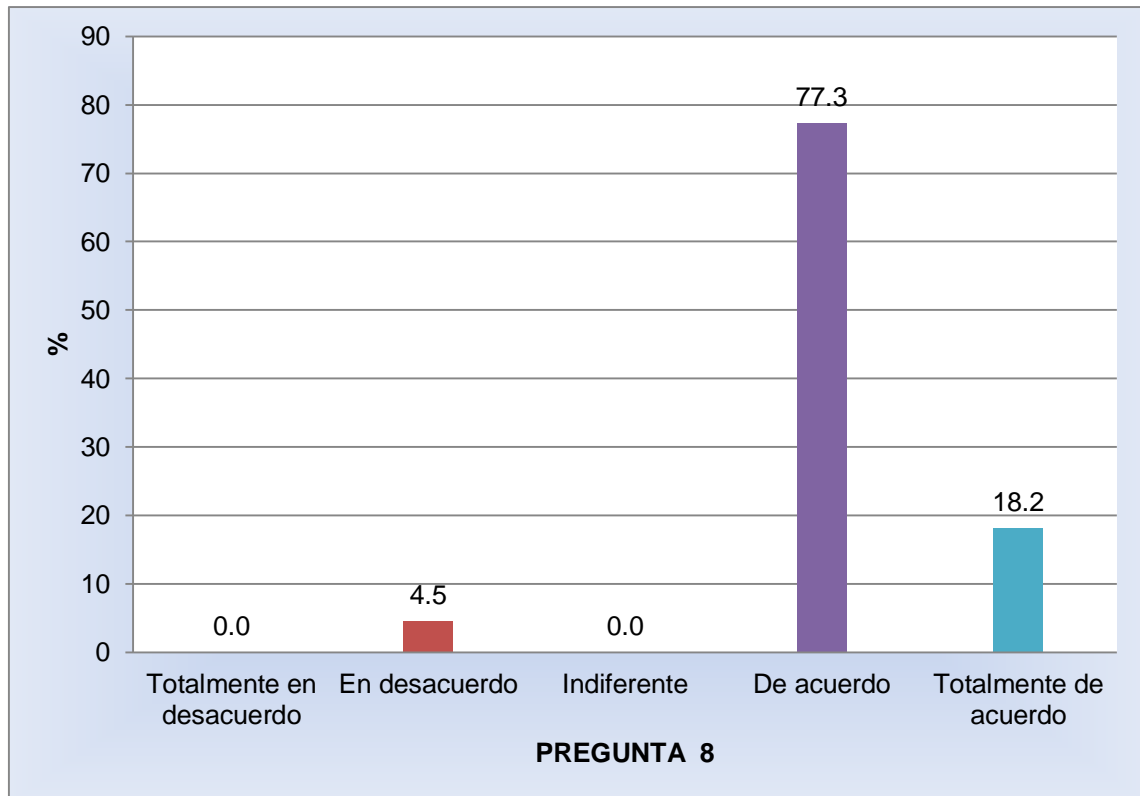


Figura N° 62: Gráfico de barras de Reclamos en el desempeño de trabajo (Post Test)

Fuente: Encuesta de diagnóstico situacional del Molino Puro Norte.

En la figura 60, el 95,5% de los colaboradores encuestados dice que no ha tenido reclamos sobre el desempeño en sus labores, esto se debe a que luego de la implementación del Sistema las labores en la empresa se han venido desarrollando de manera eficiente por lo que se ha reducido el índice de reclamos.

5.2. Comparación de resultados cualitativos (Encuesta Pre Test y Post Test)

Tabla N° 26: Resumen y comparación de resultados

Pregunta	Alternativas	Pre-test %	Post-test %	Variación %
Los errores en el marcado de lotes de los productos son mínimos	Totalmente en Desacuerdo	22,7	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	50,0	0,0	-100.00
	Indiferente	4,5	9,1	102.22
	De Acuerdo	13,6	81,8	501.47
	Totalmente de Acuerdo	9,1	9,1	0.00
La distribución de los productos en el almacén es eficiente	Totalmente en Desacuerdo	22,7	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	59,1	0,0	-100.00
	Indiferente	4,5	18,2	304.44
	De Acuerdo	9,1	81,8	798.90
	Totalmente de Acuerdo	4,5	0,0	-100.00
El registro de lotes es eficiente	Totalmente en Desacuerdo	13,6	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	45,5	0,0	-100.00
	Indiferente	18,2	18,2	0.00
	De Acuerdo	13,6	81,8	501.47
	Totalmente de Acuerdo	9,1	0,0	-100.00
Los lotes se localizan eficientemente	Totalmente en Desacuerdo	13,6	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	54,5	0,0	-100.00
	Indiferente	0,0	9,1	0.00
	De Acuerdo	27,3	72,7	166.30

	Totalmente de Acuerdo	4,5	18,2	304.44
Los productos no se extravían	Totalmente en Desacuerdo	13,6	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	54,5	0,0	-100.00
	Indiferente	9,1	0,0	-100.00
	De Acuerdo	18,2	77,3	324.73
	Totalmente de Acuerdo	4,5	22,7	404.44
Entrego mis reportes a tiempo	Totalmente en Desacuerdo	0,0	0,0	0.00
	En Desacuerdo	63,6	0,0	-100.00
	Indiferente	13,6	4,5	-66.91
	De Acuerdo	18,2	63,6	249.45
	Totalmente de Acuerdo	4,5	31,8	606.67
Los errores en el despacho de productos son mínimos	Totalmente en Desacuerdo	0,0	0,0	0.00
	En Desacuerdo	63,6	0,0	-100.00
	Indiferente	13,6	0,0	-100.00
	De Acuerdo	9,1	81,8	798.90
	Totalmente de Acuerdo	13,6	18,2	33.82
No tengo reclamos sobre mi desempeño en el trabajo	Totalmente en Desacuerdo	9,1	0,0	-100.00
	En Desacuerdo	45,5	4,5	-90.11
	Indiferente	9,1	0,0	-100.00
	De Acuerdo	18,2	77,3	324.73
	Totalmente de Acuerdo	18,2	18,2	0.00

Fuente: Elaboración Propia

Luego de comparar los resultados del análisis cualitativo pre y post implementación del sistema informático, se puede observar que con respecto a la pregunta 1 ¿los errores en el marcado de lote de los productos son mínimos? los resultados muestran un avance favorable, puesto que existe una variación de 501,47% donde los encuestados dicen estar de acuerdo, mientras que existe una variación de un -200% en la alternativa en desacuerdo.

En la pregunta 2 ¿la distribución de los productos en el almacén es eficiente?, hay una variación de -200% en cuento a los que estaban en desacuerdo y, hay una variación del 698,90% de los que dicen estar de acuerdo.

Con respecto al registro eficiente de los lotes, se puede apreciar que existe una variación de 401,47%, donde los encuestados han respondido estar de acuerdo con respecto a si el registro de productos es eficiente. Además, hay una variación del -200% con respecto a los que están en desacuerdo.

En la pregunta 4 ¿Los lotes se localizan eficientemente? Se puede apreciar que hay una variación del -200% donde los encuestados han respondido estar en desacuerdo. Además, hay una notable variación de 470,74%, donde responden estar de acuerdo.

En la pregunta 5 ¿Los productos no se extravían? los resultados muestran un avance favorable, puesto que existe una variación del 729,17% donde los encuestados dicen estar de acuerdo. Además, hay una variación de -200% con respecto a los que están en desacuerdo.

En la pregunta 6 ¿Entrego mis reportes a tiempo? se puede apreciar que existe una variación de 856,12%, donde los encuestados han respondido estar de acuerdo. Además, hay una variación del -100% de los que están en desacuerdo.

Con respecto a los errores en el despacho de los productos, se puede observar que hay una variación de 832.72% donde los encuestados están de acuerdo. Además, hay una variación de -100% con respecto a los que están en desacuerdo.

En la pregunta ¿No tengo reclamos sobre mi desempeño en el trabajo? se puede apreciar que existe una variación de 324,73%, donde los encuestados han respondido estar de acuerdo con respecto a la pregunta. Además, hay una variación del -190,11% en relación con los encuestados que respondieron estar en desacuerdo.

5.3. Resumen de datos observados después de la implementación

Tabla N° 27: Resumen de datos observados después de la implementación

Indicadores	Datos Observados	Julio	Total
Deficiencia en el marcado de lotes	Lotes marcados con error	0	0
	Total de lotes almacenados	250	
Deficiencia en el registro de lotes	Lotes registrados con error	0	0
	Total de lotes registrados	250	
Tiempo de localización de lotes	Tiempo en minutos	2	2
Productos extraviados	Productos extraviados	0	0
	Total de productos almacenados	8200	
Tiempo de entrega de reportes	Tiempo en minutos	3	3
Deficiencia en el despacho de productos	Productos despachados con error	0	0
	Total de productos despachados	3500	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 27 se pueden observar los datos después de la implementación del sistema informático.

En el indicador deficiencia en el marcado de lotes, se observa que hay 0 errores en el marcado de lotes, y el número de lotes totales almacenados al mes es 250.

En el indicador deficiencia en el registro de lotes, se observa que hay 0 errores en el registro de lotes y el número total de lotes registrados mensualmente es de 250.

En el indicador tiempo de localización de lotes, se observa que el promedio es de 2 minutos.

En el indicador productos extraviados, se observa que hay es de 0 productos extraviados, y el número total de productos almacenados mensualmente es de 8200 productos.

En el indicador tiempo de entrega de reportes, se observa que el promedio de entrega de reportes es 3.

En el indicador deficiencia en el despacho de productos, se observa que el promedio de errores en el despacho de productos es 0 errores, y el número total de productos despachados mensualmente es de 3500 productos.

5.4. Resultados de la medición de datos observados después de la implementación

Tabla N° 28: Resultados de la medición de datos observados después de la implementación

Indicadores	Fórmula de cálculo	Datos observados	Resultado	Unidad de medida	Frecuencia
Deficiencia en el marcado de lotes	$\frac{\text{Lotes marcados con error}}{\text{Total de lotes almacenados}} \times 100$	$\frac{0}{250}$	0	Porcentaje (%)	mensual
Deficiencia en el registro de lotes	$\frac{\text{Lotes registrado con error}}{\text{Total de lotes registrados}} \times 100$	$\frac{0}{250}$	0	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de localización de lotes	Tiempo de localización		2	Tiempo en minutos	mensual
Productos extraviados	$\frac{\text{Productos extraviados}}{\text{Total de productos almacenados}} \times 100$	$\frac{0}{8200}$	0	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de entrega de reportes	Tiempo de entrega		3	Tiempo en minutos	mensual
Deficiencia en el despacho de productos	$\frac{\text{Productos despachados con error}}{\text{Total de productos despachados}} \times 100$	$\frac{0}{3500}$	0	Porcentaje (%)	mensual

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 28 se pueden observar los resultados de la medición de los datos observados con un resultado en porcentaje y otros en minutos en un periodo mensual después de la implementación del sistema informático.

En el indicador deficiencia en el marcado de lotes, se observa un resultado de 0%. Esto indica que no hubo errores en el marcado de lotes.

En el indicador deficiencia en el registro de lotes, se observa un resultado de 0%. Esto indica que no hubo errores en el registro de lotes.

En el indicador tiempo de localización de lotes, se observa un resultado de 1 minuto. El tiempo de localización de lotes ha disminuido con la implementación del sistema.

En el indicador productos extraviados, se observa un resultado de 0%. Esto indica que no se extraviado ningún producto.

En el indicador tiempo de entrega de reportes, se observa un resultado de 2 minutos. Esto indica que el tiempo de entrega de reportes ha disminuido con la implementación del sistema.

En el indicador deficiencia en el despacho de productos, se observa un resultado de 0%. Esto indica que no hubo errores en el despacho de productos.

5.5. Comparación de los resultados cuantitativos

Tabla N° 29: Comparación de los resultados cuantitativos

Indicadores	Comparación		Variación	Unidad de medida	Frecuencia
	Sin sistema	Con el sistema			
Deficiencia en el marcado de lotes	1.05	0	-100%	Porcentaje (%)	mensual
Deficiencia en el registro de lotes	1.40	0	-100%	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de localización de productos	15	2	-0.67%	Porcentaje (%)	mensual
Productos extraviados	0.02	0	-100%	Porcentaje (%)	mensual
Tiempo de entrega de reportes	35	3	-0.91%	Porcentaje (%)	mensual
Deficiencia en el despacho de productos	0.07	0	-100%	Porcentaje (%)	mensual

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 29 se puede observar la comparación de los resultados de las mediciones antes y después de la implementación del sistema informático.

En el indicador deficiencia en el marcado de lotes, se observa una variación de -100% con respecto a los errores en el marcado de lotes. Esto indica que actualmente hay un 100% de eficiencia en el marcado de lotes.

En el indicador deficiencia en el registro de lotes, se observa una variación de -100% con respecto a los errores en el registro de lotes. Esto indica que actualmente hay un 100% de eficiencia en el registro de lotes almacenados.

En el indicador productos extraviados, se observa una variación de -100% con respecto a los productos extraviados. Esto indica que actualmente no se han registrado extravíos de productos.

En el indicador deficiencia en el despacho de productos, se observa una variación de -100% con respecto a los errores en el despacho de productos. Esto indica que hay un 100% de eficiencia en este indicador, pues no hubo errores.

5.6. Resultados de los indicadores del sistema

Tabla N° 30: Promedio de veces que no se encontró la información solicitada

Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de medida
Disponibilidad de la información	Total de veces que no se encontró la información solicitada	Nº de veces / semana
	2	
	1	
	0	
	0	
	1	
	1	
	0	
	1	
Promedio semanal	1	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 30 se sacó un promedio de la disponibilidad de la información esto hace referencia a las veces que no se encontró la información requerida, para lograr minimizar estos problemas se realizó un testeó y actualización del sistema por parte de la empresa desarrolladora.

Tabla N° 31: Promedio Caídas semanal del Sistema

Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de medida
Caídas del sistema	Total de caídas del sistema	Nº de veces / semana
	1	
	0	
	1	
	0	
	1	
	0	
	0	
	1	
Promedio semanal	1	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 31 se sacó un reporte semanal promedio de las veces que tubo caídas el sistema esto se refiere la veces que el sistema, no podía interactuar con los usuarios se realizó pruebas de 15 días funcionamiento para lograr reducir la veces de caídas de sistema.

5.7. Impacto económico de la implementación

6.7.1. Análisis antes de la implementación

Tabla N° 32: Promedio de cantidad de sacos por lotes

Lote N°	Cantidad de sacos por lotes diarios
1	120
2	80
3	90
4	50
5	44
6	120
7	56
8	78
9	41
10	30
Promedio de cantidad de sacos por lotes diarios	71

Fuente: Elaboración Propia

De un promedio de 10 lotes ingresados diariamente en el almacén del molino Puro Norte, el promedio de cantidad de sacos de cada uno de ellos es 71 sacos de arroz en cascara.

Tabla N° 33: Desglose de ganancia del sueldo del colaborador por minuto

Sueldo mensual de un colaborador	S/. 1,200.00
Días laborables al mes	25
Sueldo x día	S/. 48.00
Horas laborables al día	8
Sueldo x hora	S/. 6.00
Sueldo x minuto	S/. 0.10

Fuente: Elaboración Propia

S/. 0.10 céntimos, es la ganancia por cada minuto trabajado por un colaborador, pues su remuneración mensual es de S/. 1,200.00 soles, considerando que trabajan 25 días al mes en una jornada de 8 horas diarias.

6.6.7.1. Deficiente mercado de lotes

Tabla N° 34: Promedio de lotes marcados diarios

Promedio mensual de lotes marcados con error	Cantidad promedio de lotes x mes	Días	Promedio de lotes marcados diarios
3	285	30	10

Fuente: Elaboración Propia

El promedio diario del mercado de lotes es de 10, considerando que el promedio de lotes marcados por mes es 285.

Tabla N° 35: Costo anual de la remarcación de lotes

Sacos a remarcar al mes	213
Tiempo en minutos que se demora en buscar lotes	10
Tiempo en minutos que se demorara en remarcar lotes al mes	425
Total de minutos que se demora en remarcar al mes	435
Costo mensual de remarcación	S/.43.54
Costo anual de remarcación	S/.522.48
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por sacco	S/. 2,552
Costo anual total de remarcación	S/. 3,074.88

Fuente: Elaboración Propia

Los errores en el mercado de lotes le generan a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 3,074.88 soles anuales.

6.6.7.2. Deficiente registro de lotes

Tabla N° 36: Promedio de lotes registrados diarios

Lotes registrados con error	Cantidad promedio de lotes x mes	Días	Promedio de lotes registrados diarios
4	285	30	10

Fuente: Elaboración Propia

El promedio diario de registro de lotes es de 10, considerando que el promedio de registro de lotes por mes es 285.

Tabla N° 37: Costo anual por volver a registrar los lotes

Sacos a registrar al mes	284
Tiempo en minutos que se demora en buscar	5
Tiempo en minutos que se demora en volver a registrar	567
Total de minutos que se demora en volver a registrar al mes	572
Costo mensual de volver a registrar	S/.57.22
Costo anual de volver a registrar	S/.686.64
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por saco	S/. 3,403
Costo anual total de volver a registrar	S/. 4,089.84

Fuente: Elaboración Propia

Los errores en el registro de lotes le generan a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 4,089.84 soles anuales.

6.6.7.3. Tiempo de localización de lotes

Tabla N° 38: Costo anual por localizar los lotes

Tiempo promedio de localización de lotes	15
Número promedio de clientes al mes	100
Total de minutos para localizar lotes al mes	1500
Sueldo x minuto	S/. 0.10
Costo mensual para localizar lotes	S/. 150.00
Costo anual para localizar lotes	S/. 1,800.00

Fuente: Elaboración Propia

La demora en la localización de los lotes le genera a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 1,800.00 soles anuales.

6.6.7.4. Productos extraviados

Tabla N° 39: Precio promedio de los tipos de productos

Tipo de producto	Precio
superior	S/.123.00
extra	S/.130.00
caserita	S/.114.00
añejo	S/.140.00
Precio Promedio	S/.126.75

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 40: Costo anual de productos extraviados

Promedio mensual de productos extraviados	2
Precio promedio x saco	S/.126.75
Costo mensual de productos extraviados	S/. 253.50
Costo anual de productos extraviados	S/.3,042.00

Fuente: Elaboración Propia

Los productos que se extravían le generan a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 3,042.00 soles anuales.

6.6.7.5. Tiempo de entrega de reportes

Tabla N° 41: Costo anual de entrega de reportes

Tiempo promedio de entrega de reportes	35
Número promedio de clientes al mes	100
Total de minutos para entregar reportes al mes	3500
Sueldo x minuto	S/. 0.10
Costo mensual para entregar reportes	S/. 350.00
Costo anual de entrega de reportes	S/. 4,200.00

Fuente: Elaboración Propia

La demora en la entrega de reportes le genera a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 4,200.00 soles anuales.

6.6.7.6. Deficiencia en el despacho de productos

Tabla N° 42: Costo anual de corregir error de despacho

Promedio de sacos despachados con error por mes	4
Tiempo en minutos que se demora en verificar error	5
Tiempo en minutos que se demora en corregir el error de despacho	8
Total de minutos que se demora en volver a registrar al mes	13
Costo mensual de volver a registrar	1.3
Costo anual de volver a registrar	15.6
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por saco	48
Costo anual total de corregir error de despacho	S/. 63.60

Fuente: Elaboración Propia

Los errores en el despacho de productos le generan a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 63.60 soles anuales.

6.7.2. Análisis después de la implementación

Tabla N° 43: Promedio de cantidad de sacos por lotes

Lote N°	Cantidad de sacos por lotes diarios
1	120
2	80
3	90
4	50
5	44
6	120
7	56
8	78
9	41
10	30
Promedio de cantidad de sacos por lotes diarios	71

Fuente: Elaboración Propia

De un promedio de 10 lotes ingresados diariamente en el almacén del molino Puro Norte, el promedio de cantidad de sacos de cada uno de ellos es 71 sacos de arroz en cascara.

Tabla N° 44: Desglose de ganancia del sueldo del colaborador por minuto

Sueldo mensual de un colaborador	S/. 1,200.00
Días laborables al mes	25
Sueldo x día	S/. 48.00
Horas laborables al día	8
Sueldo x hora	S/. 6.00
Sueldo x minuto	S/. 0.10

Fuente: Elaboración Propia

S/. 0.10 céntimos, ganancia por cada minuto trabajado por un colaborador, pues su remuneración mensual es de S/. 1,200.00 soles, considerando que trabajan 25 días al mes en una jornada de 8 horas diarias.

6.7.2.1. Deficiente marcado de lotes

Tabla N° 45: Promedio de lotes marcados diarios

Lotes registrados con error	Cantidad promedio de lotes x mes	Días	Promedio de lotes registrados diarios
0	285	30	10

Fuente: Elaboración Propia

El promedio diario del marcado de lotes es de 10, considerando que el promedio de lotes marcados por mes es 285.

Tabla N° 46: Costo anual de la remarcación de lotes

Sacos a remarcar al mes	0
Tiempo en minutos que se demora en buscar lotes	0
Tiempo en minutos que se demorara en remarcar lotes	0
Total de minutos que se demora en remarcar al mes	0
Costo mensual de remarcación	S/.0,00
Costo anual de remarcación	S/.0,00
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por saco	S/. 0
Costo anual total de remarcación	S/. 0,00

Fuente: Elaboración Propia

Con la implementación del sistema informático hubo 0 lotes por errores en el marcado, reduciendo el gasto anterior de S/. 3,074.88 soles anuales a un gasto de S/. 0,00 soles anuales.

6.7.2.2. Deficiente registro de lotes

Tabla N° 47: Costo anual de la remarcación de lotes

Lotes registrados con error	Cantidad promedio de lotes x mes	Días	Promedio de lotes registrados diarios
0	285	30	10

Fuente: Elaboración Propia

El promedio diario de registro de lotes es de 10, considerando que el promedio de registro de lotes por mes es 285.

Tabla N° 48: Costo anual por volver a registrar los lotes

Sacos a registrar con error al mes	0
Tiempo en minutos que se demora en buscar	0
Tiempo en minutos que se demora en volver a registrar	1
Total de minutos que se demora en volver a registrar al mes	1
Costo mensual de volver a registrar	S/.0,10
Costo anual de volver a registrar	S/.1,20
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por saco	S/. 0
Costo anual total de volver a registrar	S/. 1,20

Fuente: Elaboración Propia

Con el sistema se eliminaron los errores en el registro de lotes generando a la empresa Molino Puro Norte un gasto de S/. 1,20 soles anuales.

6.6.7.3. Tiempo de localización de lotes

Tabla N° 49: Costo anual por localizar los lotes

Tiempo promedio de localización de lotes	2
Número promedio de clientes al mes	100
Total de minutos para localizar lotes al mes	200
Sueldo x minuto	S/. 0,10
Costo mensual para localizar lotes	S/. 20,00
Costo anual para localizar lotes	S/. 240,00

Fuente: Elaboración Propia

Con la implementación de sistema y la ayuda del lector de código de barras se logró reducir el tiempo de búsqueda de lote a 2 minutos, con esto se redujo el costo de anual por localizar los lotes de S/. 1,800.00 soles anuales a /. 240, 00 soles anuales.

6.7.2.4. Productos extraviados

Tabla N° 50: Precio promedio de los tipos de productos

Tipo de producto	Precio
superior	S/.123.00
extra	S/.130.00
caserita	S/.114.00
añejo	S/.140.00
Precio Promedio	S/.126.75

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 51: Costo anual de productos extraviados

Promedio mensual de productos extraviados	0
Promedio de sacos mensuales	8560
Precio promedio x saco	S/.126,75
Costo mensual de productos extraviados	S/. 0,00
Costo anual de productos extraviados	S/.0,00

Fuente: Elaboración Propia

Con el sistema se eliminaron los productos extraviados, eliminando el gasto anterior de S/. 3,042.00 soles anuales a S/. 0,00 soles anuales.

6.7.2.5. Tiempo de entrega de reportes

Tabla N° 52: Costo anual de entrega de reportes

Tiempo promedio de entrega de reportes	3
Número promedio de clientes al mes	100
Total de minutos para entregar reportes al mes	300
Sueldo x minuto	S/. 0,10
Costo mensual para entregar reportes	S/. 30,00
Costo anual para entregar reportes	S/. 360,00

Fuente: Elaboración Propia

La entrega de reportes se redujo a 3 minutos por cliente reduciendo el gasto de este proceso de S/. 4,200.00 soles anuales a S/. 360.00 soles anuales

6.7.2.6. Deficiencia en el despacho de productos

Tabla N° 53: Costo anual de corregir error de despacho

Promedio de sacos despachados con error por mes	0
Tiempo en minutos que se demora en verificar error	0
Tiempo en minutos que se demora en corregir el error de despacho	0
Total de minutos que se demora en volver a registrar al mes	0
Costo mensual de volver a registrar	0
Costo anual de volver a registrar	0
Descuento al cliente por concepto de demora S/1 por saco	0
Costo anual total de corregir error de despacho	0

Fuente: Elaboración Propia

Los errores en el despacho de productos con la ayuda del sistema se lograron eliminar de esta manera se eliminó el gasto que generaba este de S/. 63.60 soles anuales a S/. 0.00 soles anuales

Tabla N° 54: Comparación anual de costos

INDICADORES	COMPARACIÓN ANUAL	
	SIN SISTEMA	CON SISTEMA
Deficiencia en el mercado de lotes	S/. 3.074,88	S/. 0,00
Deficiencia en el registro de lotes	S/. 4.089,84	S/. 1,20
Tiempo de localización de lotes	S/. 1.800,00	S/. 240,00
Productos extraviados	S/. 3.042,00	S/. 0,00
Tiempo de entrega de reportes	S/. 4.200,00	S/. 360,00
Deficiencia en el despacho de productos	S/. 63,60	S/. 0,00
TOTAL ANUAL	S/. 16.270,32	S/. 601,20

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se hace una comparación anual de los costos por indicador antes y después de la implementación en cual se observa sin el sistema la empresa tenía un costo de S/. 16.270,32 nuevos soles, ahora con la implementación de sistema la empresa logro reducir sus costos a S/. 601,20 nuevos soles obteniendo un ahorro de S/. 15.669,12 por año.

6.6.3. Resultados económicos

Tabla N° 55: Costos proyectados de la implementación

ITEMS	AÑO: 0	AÑO: 1	AÑO: 2	AÑO: 3	AÑO: 4	AÑO: 5
INVERSIÓN DE ACTIVOS TANGIBLES						
UTILES DE ESCRITORIO						
Hoja bond A4	S/. 50,00	S/. 50,00	S/. 50,00	S/. 50,00	S/. 50,00	S/. 50,00
Papel tiques	S/. 1.310,00	S/. 1.310,00	S/. 1.310,00	S/. 1.310,00	S/. 1.310,00	S/. 1.310,00
Lapiceros	S/. 10,00	S/. 10,00	S/. 10,00	S/. 10,00	S/. 10,00	S/. 10,00
USB	S/. 35,00	S/. 35,00	S/. 35,00	S/. 35,00	S/. 35,00	S/. 35,00
Archivadores	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00
Perforador	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00
Folder A4	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00	S/. 15,00
Engrapador	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00	S/. 12,00
EQUIPOS DE OFICINA						
Computadora	S/. 1.300,00					
Impresora Multifuncional	S/. 380,00					
Tinta de impresora	S/. 120,00					
Impresora de código de barras	S/. 1.256,25					
Depreciación	S/. 743,25	S/. 743,25	S/. 743,25	S/. 743,25	S/. 743,25	S/. 743,25
EQUIPO PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA						
Acces Point Ubiquiti x2 uni.	S/. 360,00					
Swith	S/. 150,00					
Cable de Red + Conectores RJ45	S/. 150,00					

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INDICIUMMILL 1.0

Desarrollo del Sistema	S/. 4.000,00					
Analistas del proyecto	S/. 17.000,00					
Mantenimiento y Actualización	S/. 0,00	S/. 500,00	S/. 500,00	S/. 500,00	S/. 500,00	S/. 500,00
TOTAL DE GASTOS	S/. 26.918,50	S/. 2.702,25	S/. 2.702,25	S/. 2.702,25	S/. 2.702,25	S/. 2.702,25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 56: propuesta de implementación del sistema

INDICADORES	ANTES	DESPUES	INDICADORES	ANTES	AHORRO	DESPUES
Implementación del sistema	S/. 16.270	S/. 602,40	Utilidad marginal	S/. 16.270	S/. 15.667,92	S/. 602,40
ANUAL						

Fuente: Elaboración Propia

Antes de la implementación del sistema informático, la empresa Molino Puro Norte, tenía un gasto de S/. 16,270 soles anuales, en cuanto se refiere a los indicadores como el deficiente marcado de lotes, el deficiente registro de lotes, tiempo de localización de lotes, productos extraviados y tiempo de entrega de reportes.

Luego de la implementación del sistema INDICIUMMILL 1.0, estos gastos han disminuido favorablemente, pues actualmente solo se genera un gasto de S/. 602.40 soles anuales.

Comparando estos resultados se puede ver un ahorro de S/. 15,667.92 soles anualmente, obteniéndose un gran impacto económico en la empresa.

Tabla N° 57: Ingresos proyectados

AHORRO PROYECTADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
		S/. 15.669,12	S/. 15.669,12	S/. 15.669,12	S/. 15.669,12

Fuente: Elaboración Propia

Se prevé que, para los próximos 5 años, el ahorro anual se mantenga en S/. 15,667.92 soles.

Tabla N° 58: Flujo Neto de Efectivo

Año de operación	Ingresos totales*	Inversiones para el proyecto			Valor de Rescate		Flujo Neto de Efectivo	
		Egresos totales	Fija	Diferida	Cap de trab.	Valor Residual		Recup. De cap. De Trab.
0		26.918,50					-26.918,50	
1	15.667,92	2.702,25	-	-	-		12.965,67	
2	15.667,92	2.702,25					12.965,67	
3	15.667,92	2.702,25					12.965,67	
4	15.667,92	2.702,25					12.965,67	
5	15.667,92	2.702,25				0	0	12.965,67

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 59: cálculo de indicadores financieros, VAN, TIR, B/C con una tasa de descuento del 9.45%

Año de operación	Costos totales (S/)	Beneficios totales (S/)	Factor de actualización 12,00%	Costos actualizados (S/)	Beneficios actualizados (S/)	Flujo neto de efectivo act. (S/)
0	26.918,50	0,00	1,00	26.918,50	0,00	-26.918,50
1	2.702,25	15.667,92	0,89	2.412,72	13.989,21	11.576,49
2	2.702,25	15.667,92	0,80	2.154,22	12.490,37	10.336,15
3	2.702,25	15.667,92	0,71	1.923,41	11.152,12	9.228,71
4	2.702,25	15.667,92	0,64	1.717,33	9.957,25	8.239,92
5	2.702,25	15.667,92	0,57	1.533,33	8.890,40	7.357,07
Total	37.727,50	78.339,60		36.659,51	56.479,35	19.819,84

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 60: Resultado de indicadores financieros

VAN=	19.819,84	Se acepta
TIR =	38,83%	Se acepta
B/C =	1,54	Se acepta
VA=	46.738,34	Se acepta
IR=	1,74	Se acepta

Fuente: Elaboración Propia

El VAN y el TIR muestran el valor del dinero en el tiempo, en el presente proyecto los indicadores de VAN y TIR muestran un índice positivo, lo cual indica que el proyecto generará riqueza para la empresa más allá del retorno del capital invertido en el proyecto.

El indicador financiero Costo-beneficio (B/C) nos muestra un resultado de 0,54, esto indica que, por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, se tendrá un retorno de 0,54.

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

Lorena M. (2014) en sus tesis para optar el grado de Magister en ingeniería Industrial en Gestión de Operaciones “Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico” se observa un beneficio cuantitativo en el registro de un producto de manera manual, pues se demoraba 5 min., en cambio con el sistema se estimó el registro de un producto en 0.5 min. En el tiempo promedio para la elaboración de reportes, sin el sistema se demoraba 2 días, y el estimado con el sistema era de 20 min.

En esta investigación también se obtuvieron resultados positivos con la implementación de un sistema, en el indicador tiempo de localización de productos, antes de la implementación se demoraba 15 min., en localizar, más luego de la implementación se redujo a 2 min. En el indicador tiempo de entrega de reportes, antes de la implementación se demoraba en hacer un reporte 35 min., después de la implementación del sistema se redujo a 3 min.

En la investigación de Pozo, K. (2013) en su tesis de grado para optar el título de Contador Público “Diseño del Proceso de Compras Y Gestión de Almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. Inmobiliaria Contratistas S.A.” se logró elaborar un diseño de procesos estandarizados lográndose minimizar errores, tiempos y confusiones.

Además, se comprobó con el ROA la mejora fue de 19.72% y el ROE fue 47.25%, también se obtuvo la reducción de 5 días la gestión del almacén y a 9 el proceso de compras.

En la presente investigación también se logró reducir con la ayuda de la implementación del sistema informático, los errores, demoras, confusiones y extravíos de productos que aquejaban a la empresa Molino Puro Norte.

Además, se obtuvieron resultados económicos positivos, pues se alcanzó un valor actual neto de S/. 19,819.84, una tasa de retorno de interés del 38.83% y se obtuvo un costo-beneficio de 1.54.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio correspondiente de las mejores planteadas para este proyecto se puede concluir lo siguiente:

- Se determinó que la implementación de un sistema informático influye positivamente en la gestión de la empresa Molino Puro Norte, dado que se obtuvo un beneficio económico de S/. 15,667.92 soles anuales.
- Se analizó la situación del almacén del Molino Puro Norte, en donde se pudo identificar problemas tales como, confusiones, errores, extravíos, y demoras en los principales procesos realizados en el almacén. Estos problemas generaban pérdidas económicas en la empresa, lo que conllevó a un estudio minucioso de cada proceso realizado.
- Se identificó los procesos principales del almacén, y se diagramó mediante el uso de la notación BPMN y con la ayuda del software Bizagi. Así se pudo comprender mejor los procesos realizados, además con ayuda de la aplicación del diagrama Causa-efecto de Ishikawa se pudo identificar cuáles eran las causas que producían los sesgos y cuellos de botella en los procesos.
- Se diseñó la propuesta de mejora, en la cual se realizó una matriz de selección de sistemas, escogiendo el Sistema Indiciummill 1.0, el cual fue hecho a medida para cubrir todas las necesidades y requerimientos del proyecto. La implementación de este sistema ayudó a la reducción de la deficiencia en el marcado de lotes, pues de un 1.05% se redujo a 0% generando una variación del -100%, en cuanto a la deficiencia en el registro de lotes se redujo de 1.40% a 0%. En el indicador tiempo de localización de productos, antes de la implementación se demoraba 15 min. en localizar, más luego de la implementación se redujo a 2 min. En el indicador de productos extraviado de un 0.02% se redujo a 0%. En el indicador tiempo de entrega de reportes de 35 min. antes de la implementación se

redujo a 3 min luego de la implementación y finalmente en el indicador deficiente despacho de productos de un 0.07% se redujo a 0%.

- Se evaluó el impacto económico de la implementación del sistema, en el cual se obtuvieron resultados positivos para la economía de la empresa, se alcanzó un valor actual neto de S/. 19,819.84, y una tasa de retorno de interés del 38.83%, además se obtuvo un costo-beneficio de 1.54.

RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones continuas a los usuarios del sistema para que puedan interactuar de una manera óptima y así puedan realizar los procesos eficientemente.
- Realizar un mantenimiento continuo del sistema Indiciummill 1.0 para evitar posibles caídas y problemas de software.
- Adquirir un lector de código de barras con una impresora de etiquetas de código de barras adicional para poder optimizar aún más el registro y salida de los productos, y además el etiquetado de los sacos sea al 100%.

REFERENCIAS

- Anaya J. (2007), Logística Integral: la gestión operativa de la empresa 3era edición, Editorial ESIC, España.
- Campo, A. Hervás; A. & Rivilla, T. (2013) Técnicas de Almacén, 1era edición, Editorial McGraw – Hill/ Interamericana de España.
- Kimmel, P. (2010) Manual de UML, Editorial McGraw – Hill Interamericana España.
- Mora, L. (2011) Gestión logística en centros de distribución bodegas y almacenes, Editorial Ecoe Ediciones.
- Valera, A & Hervás E. (2013), Técnicas de almacén. Editorial McGraw, España.
- Bizagi (2014) manual de uso [En línea] Recuperado el 8 de octubre 2015 <http://www.bizagi.com/es/productos>.

Referencia de Tesis

- Cruz C. (2010) Análisis de la Gestión de Almacenamiento de la Bodega Principal de Productos Terminados: Caso de Productos de consumo de Masivos, [En línea] Recuperado el 8 octubre del 2016, <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/31451/D-79097.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- De la Cruz C. & Lora L.(2014) Propuesta de Mejora en la Gestión de Almacenes e Inventarios en la Empresa Molinera Tropical, [En línea] Recuperado el 22 noviembre del 2016, <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/984/TMS%202014%20003.pdf?sequence=1>
- Escobar V.(2012) Bases para la Aplicación del Sistema WMS en empresas nacionales, [En línea] Recuperado el 22 noviembre del 2016, <http://glifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2012/45057.pdf>
- Hemeryth F. & Sánchez J. (2013) Implementación de un Sistema de Control Interno Operativo en los Almacenes, para Mejorar la Gestión de Inventarios de la Constructora A&A SAC de la ciudad de Trujillo -2013, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú.

Lorena M. (2014) Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico, San Miguel –Lima – Perú.

Ramírez G. (2015) Mejora del Embalaje y Sistema de Distribución de Pearson México para una Mejora del Servicio al Cliente, [En línea]

Recuperado el 8 octubre del 2016,
<http://148.204.210.201/tesis/1434635815361TESISMENII.pdf>

Silva C. (2013). Desarrollo e Innovación de control de Inventario [En línea]

Recuperado el 8 octubre del 2016,
<http://www.uteg.edu.mx/tesis/IPOI/0345.pdf>

Tincopa L. (2008) Desarrollo de un control de inventarios para mejorar la rentabilidad de la empresa Book Center SAC, Universidad Privada de Norte Trujillo, Trujillo –Perú.

Tarrillo E. (2014) Efecto de la Implementación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) en el Tiempo de Pedidos de la empresa Intelsi Sac, Universidad Privada de Norte Cajamarca – Perú.

Viramontes C. (2014) Rediseño del Sistema de Gestión de un Almacén: Caso Grupo Harco, [En línea] el 8 octubre del 2016,
http://www.irsitio.com/refbase/documentos/167_ViramontesGarcia2014.pdf

ANEXOS

ANEXO Nº 01: Encuesta sobre la gestión de almacén en el molino Puro Norte.

Estimado Colaborador:

Se pide su compromiso para completar esta encuesta.

Sus respuestas serán utilizadas para mejorar la calidad del servicio brindado por la empresa.



ÍTEMS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Los errores en el marcado de lotes son mínimos	5	4	3	2	1
La distribución de los lotes en el almacén es eficiente	5	4	3	2	1
El registro de lotes es eficiente	5	4	3	2	1
Los lotes se localizan eficientemente	5	4	3	2	1
Los productos no se extravían	5	4	3	2	1
Entrego mis reportes a tiempo	5	4	3	2	1
Los productos se despachan con errores	5	4	3	2	1
No tengo reclamos sobre mi desempeño en el trabajo	5	4	3	2	1

ANEXO Nº 02:

GUÍA DE ENTREVISTA

DIRIGIDA A: Juan Castañeda Cabanillas (Administrador)

FECHA: 08/07/2017

1. ¿Al momento de interactuar con sistema, este responde con rapidez?

2. ¿Las interfaces del sistema son amigables y fáciles de usar?

3. ¿Cuándo usó el sistema, le permitió acceder a la información que requería?

4. ¿Fue relevante limitar el acceso a la información que brinda el sistema?

5. ¿En qué medida las copias de seguridad (backup) ayudaron a resguardar la información almacenada en el sistema?

ANEXO Nº 03: Prueba piloto para el análisis de validez y confiabilidad del instrumento que evalúa la gestión de procesos.

Nº	ITEMS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	3	5	3	4	3	2	4
2	5	5	4	4	4	5	3	3	4
3	5	4	4	4	4	4	4	3	4
4	1	3	3	3	1	3	4	1	4
5	5	5	4	5	4	5	5	5	4
6	5	5	4	5	5	4	4	5	5
7	5	5	4	4	5	4	5	3	3
8	4	4	3	3	4	3	4	5	3
9	5	5	4	4	4	4	3	4	4
10	5	3	3	4	3	2	3	5	2
11	5	3	3	4	4	3	4	5	4
12	4	2	1	3	3	4	1	4	3

Fuente: Muestra Piloto.

Prueba de Validez Interna del Instrumento que evalúa la gestión de procesos "r_s" Correlación de Pearson

Fórmula de la Validez:

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

Dónde:

r_s: Correlación de Pearson

x: Puntaje impar obtenido

x²: Puntaje impar al cuadrado obtenido

y: Puntaje par obtenido

y²: Puntaje par al cuadrado obtenido

n: Número de educandos

Σ: Sumatoria

Cálculos estadísticos:

Estadístico	x	y	x ²	y ²	xy
Suma	224	186	4320	2960	3559

$$r = \frac{12 \times 3559 - 224 \times 186}{\sqrt{12 \times 4320 - (224)^2} \times \sqrt{12 \times 2960 - (186)^2}} = 0.842 > 0.50 \Rightarrow \text{Válido}$$

Prueba de Confiabilidad del Instrumento que evalúa la gestión de procesos "α" de Cronbach

Fórmula de la Confiabilidad:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \times \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Dónde:

K: Número de ítems

S_i^2 : Varianza de cada ítem

S_t^2 : Varianza del total de ítems

Σ : Sumatoria

Cálculos estadísticos:

k	$\Sigma(S_i^2)$	S_t^2
9	9.303	35.424

$$\alpha = \frac{9}{9-1} \times \left(1 - \frac{9.303}{35.424} \right) = 0.830 > 0.72 \Rightarrow \text{Confiable}$$

ANEXO Nº 04: Constancia de validación



CONSTANCIA

Visto la Tesis denominado "IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN DE PROCESOS DE LOS COLABORADORES DEL ALMACEN DEL MOLINO PURO NORTE, CIUDAD DE DIOS, 2016".

Se deja constancia que habiendo revisado el instrumento que evalúa el desempeño docente, y de acuerdo a los procedimientos estadísticos adecuados, el coeficiente de Correlación de Pearson fue de 0.842 ($r > 0.50$); la cual indica la validéz del instrumento y el coeficiente según Alfa de Cronbach fue de 0.830 ($\alpha > 0.50$); la cual indica la confiabilidad del instrumento; determinándose que el instrumento para evaluar la Gestión de procesos es válido y confiable para continuar con el desarrollo de la investigación.

Se refrenda la presente, para los fines de la tesis del autor.

Trujillo, 03 de Mayo del 2016.

COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ
CONSEJO REGIONAL LA LIBERTAD


Ing. Eduardo Javier Yache Cuenca
SECRETARIO
COESPÉ N°428

ANEXO Nº 05: Cotización del IndicumMill 1.0



Trujillo, 02 de Mayo del 2016

SEÑOR(ES):
CARLOS OLAVARRIA ESPINOZA
JUAN GUERRERO VARGAS

Mediante la presente, les saludamos cordialmente, y alcanzamos la siguiente cotización:

COTIZACION

PROYECTO	MODELO	PRECIO	TIEMPO DE ENTREGA	DESCRIPCION
SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA EMPRESA "MOLINO PURO NORTE S.A.C"	Avanzado	4,000.00 (CUATRO MIL) Soles	100 - 120 días entrega final	Se hará el análisis, diseño e implementación del Sistema de Gestión de Almacenes. Este Sistema permitirá al usuario un uso amigable y confiable para su interacción. Así mismo una organización definida acerca del proceso de almacén (desde que inicia el proceso hasta que culmina). El Sistema de Gestión de almacenes, tendrá 04 módulos: ARCHIVO, TRANSACCIÓN, UTILITARIOS Y REPORTES), los cuales constan de requerimientos funcionales.

- El proyecto no incluye el lector de código de barras ni la impresora de código de barras.
- El pago se hace en dos partes: 50% al firmar el contrario y el otro 50% al finalizar.
- Cualquier nuevo requerimiento encontrado en el transcurso del desarrollo, será agregado sin ningún costo adicional.

César Augusto
Guevara Pérez César Augusto
GERENTE GENERAL

ANEXO Nº 06: Cotización de hardware



PRECIO DE LOS EQUIPOS:

A continuación presentamos la opción de precios según el modelo.

SKU	Descripción	Precio
LH278-TRBU0100ZLR	LH278 Black Escaner Lineal Inalámbrico Standard Cradle USB Kit - Latin America: LH278-SR20007WR Scanner, CBA-U01-S07ZAR USB Cable, CR0078-SC10007WR Cradle	\$ 240.00
GT800	GT800 printer standard features include 4" print width, thermal transfer print method, tear bar, EPL and ZPL II programming languages, USB 1.1, RS-232 Serial, Centronics Parallel, 8MB standard flash, 8MB standard SDRAM, adjustable sensor	\$ 375.00
02000GT11030	Zebra RIBBON CERA X 300 Mts	\$ 8.20

LOS PRECIOS OFERTADOS NO INCLUYEN IGV Y ESTAN EXPRESADOS EN DOLARES AMERICANOS

TIEMPO DE ENTREGA

30 Días Útiles para la Impresora GT800 es inmediata para el resto a partir de la fecha de recepción de la orden de compra.

VALIDEZ DE LA OFERTA

Esta propuesta es válida por el plazo de 15 (quince) días contados a partir de la fecha.

CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Por claras razones de índole comercial, puede resultar en perjuicio de LineaDataScan S.A.C. El que las ideas, conceptos, precios, aplicaciones, planes de entrega y en general la información contenida en este documento sea conocido por personas distintas a aquellas a quienes está dirigida.


Este documento es el resultado de un trabajo desarrollado por LineaDataScan S.A.C. y destinado exclusivamente para MOLINO PURO NORTE SAC. Su Contenido no debe ser revelado, duplicado, usado, o publicado total o parcialmente, fuera de su organización, o a cualquier otra empresa, sin una autorización expresa escrita de LineaDataScan S.A.C.

PERU - COLOMBIA - VENEZUELA

Calle Monterrey 373 Of. 803,
Chacarilla - Surco - Lima - Perú



ANEXO Nº 07: Contrato de desarrollo de sistema informático IndiciumMill 1.0


QUICK SOLUTION
Smart ideas for smart business

CONTRATO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMA INFORMÁTICO

Conste por el presente Contrato de Diseño y Desarrollo de un Sistema Informático, intervienen de una parte, César Augusto Guevara Pérez, mayor de edad y con DNI Nº 72202783, en calidad de Gerente General de Quick Solution, en adelante QUICK SOLUTION, con RUC Nº 10722027839 y con domicilio en calle Fernando de Montesinos Nº 215 – 2º Piso, Provincia y Distrito de Trujillo, Departamento de La Libertad, y de otra parte los Sres.: CARLOS FABIÁN OLAVARRIA ESPINOZA, mayor de edad y con DNI Nº 73014674, y JUAN GUERRERO VARGAS, mayor de edad, y con DNI Nº 44096100, en adelante CLIENTE, con domicilio en calle magnozo Ma. E. lote 3 unib. San Pedro - Trujillo.

ACUERDAN

Un proyecto para la realización del diseño, programación e implantación por parte de QUICK SOLUTION, de sistema informático de gestión de almacenes (Sistema Molino 1.0), al servicio del CLIENTE con las siguientes cláusulas y garantías:

PRIMERA: QUICK SOLUTION se compromete a la ejecución de dicho proyecto en el plazo de 120 días, a contar desde la fecha en que las partes lleguen a un compromiso de presupuesto en cuanto a diseño y estructura, y el CLIENTE haya proporcionado el contenido a integrar, siendo la fecha límite para ello el 01 de junio del presente.

SEGUNDA: QUICK SOLUTION desarrollará el sistema informático que consta de 04 módulos (ARCHIVO, TRANSACCIÓN, UTILITARIOS Y REPORTES), los cuales constan de requerimientos funcionales.


TERCERA: QUICK SOLUTION desarrollará el proyecto con la colaboración activa del CLIENTE para incorporar, según sus instrucciones, los contenidos del sistema informático y facilitarse mutuamente cualquier documentación necesaria, tanto en soporte físico como digital. QUICK SOLUTION se reserva el derecho, previa comunicación y acuerdo mutuo, a ampliar el plazo de ejecución o modificar la fecha de publicación por cuestiones técnicas si el CLIENTE solicitase una modificación esencial del proyecto acordado. Asimismo cabe señalar que QUICK SOLUTION se hace responsable de cualquier nuevo requerimiento encontrado en el transcurso del desarrollo y/o prueba, y este será agregado sin ningún costo adicional.


CUARTA: El CLIENTE declara que el material proporcionado no es ilegal y que no infringe los derechos de terceras personas.

QUINTA: El precio por la realización del servicio será de S/ 4,000.00 SOLES, impuestos incluidos.

SEXTA: El pago del servicio se efectuará de la siguiente forma:

- 1º: En el momento de la firma del presente contrato se abonará o dará en efectivo un 50% de la cantidad acordada en la Cláusula Quinta.
- 2º: La totalidad del precio restante, se abonará, mediante transferencia o cheque bancario, una vez finalizado el proyecto e implantación del sistema informático, contra boleta o factura emitida.
- 3º: Un servicio de mantenimiento del sistema se considerará un nuevo proyecto, y estará sometido a las cláusulas y condiciones del contrato redactado para el caso.

 www.quicksolution.org

 quick solution



SEPTIMA: QUICK SOLUTION garantiza la Protección de Datos de Carácter Personal, la confidencialidad de los datos personales aportados por el CLIENTE, la no aplicación o utilización de dichos datos para un fin distinto al del ámbito de la actividad suscrita en este contrato, y la no cesión de los datos a personas ajenas al cumplimiento de los acuerdos derivados de la prestación del servicio.

Cabe señalar que QUICK SOLUTION se reserva el derecho de COPYRIGHT, lo cual indica que el CLIENTE no puede hacer copia y/o distribución de dicho sistema informático sin consentimiento de QUICK SOLUTION.

OCTAVA: De acuerdo con sus principios de ética profesional, QUICK SOLUTION garantiza que en ningún momento empleará técnicas ilegales de posicionamiento, que puedan suponer algún tipo de penalización para el CLIENTE por parte de los responsables de servicios de búsqueda por Internet.

NOVENA: El presente contrato se considerará finalizado con la realización del proyecto y pruebas respectivas para la entrega e implantación del sistema informático por parte de QUICK SOLUTION y con el pago de la contraprestación económica del servicio por parte del CLIENTE.

DECIMA: El incumplimiento de alguna de las cláusulas será causa de rescisión del presente contrato por cualquiera de las partes.

DECIMAPRIMERA: Si el CLIENTE no abona el precio acordado en plazo o no comunica en tiempo alguna modificación de los contenidos, QUICK SOLUTION considerará resuelto el contrato, sin reintegrar al CLIENTE cualquier cantidad adelantada y retirando cualquier contenido desarrollado del sistema informático, si el incumplimiento no es subsanado, sin menoscabo de otras acciones legales pertinentes.

Trujillo, 01 de Junio del 2016

Leído y conforme:


Guevara Pérez César Augusto
GERENTE GENERAL

Leído y conforme:

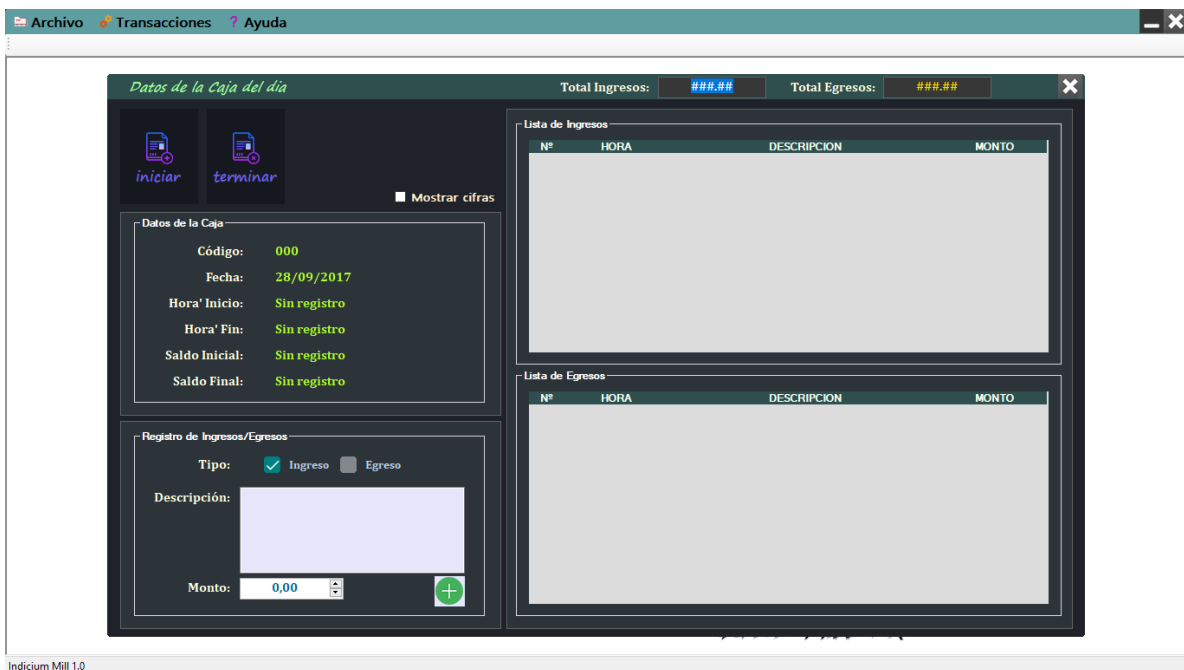

CARLOS F. OLAVARRÍA ESPINOZA
CLIENTE


JUAN M. GUERRERO VARGAS
CLIENTE

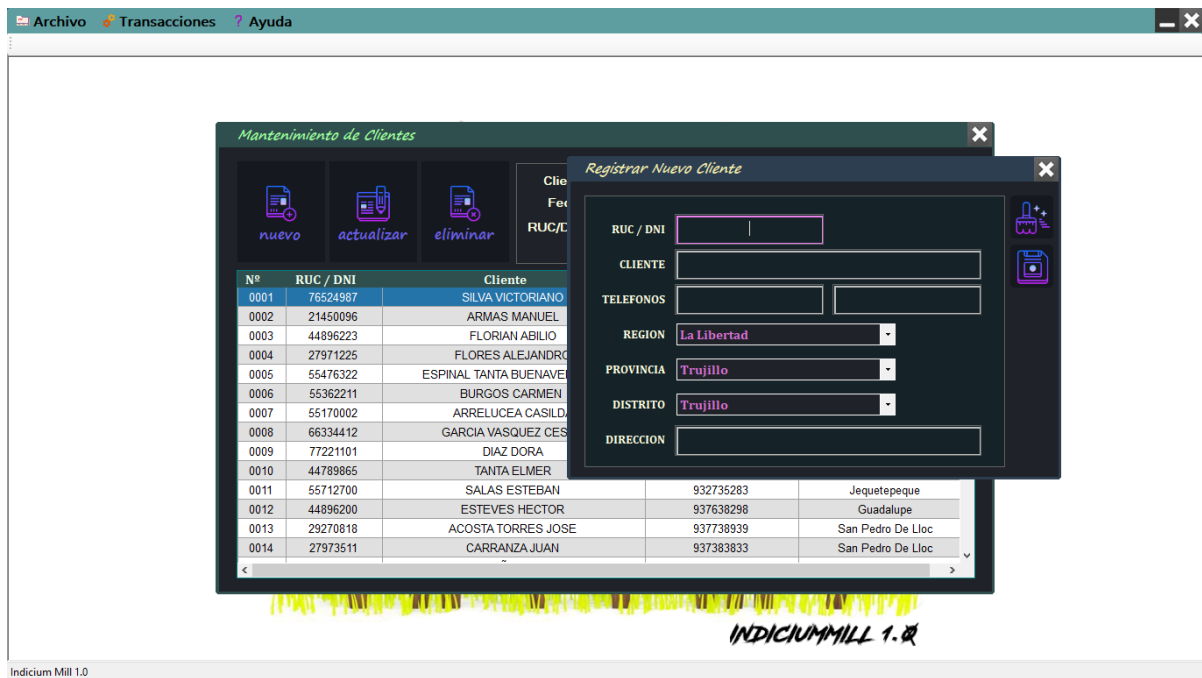
ANEXO Nº 08: Capturas de pantallas del sistema



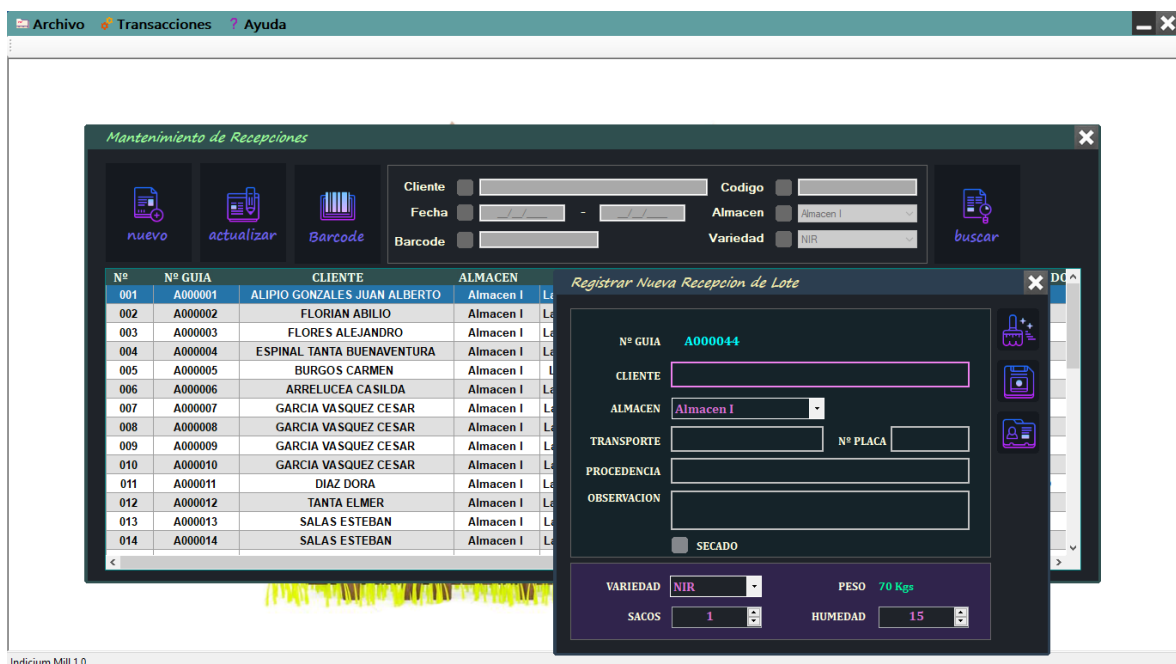
Entramos al Registro de Clientes
(Archivo>>Transacciones>>Ayuda)



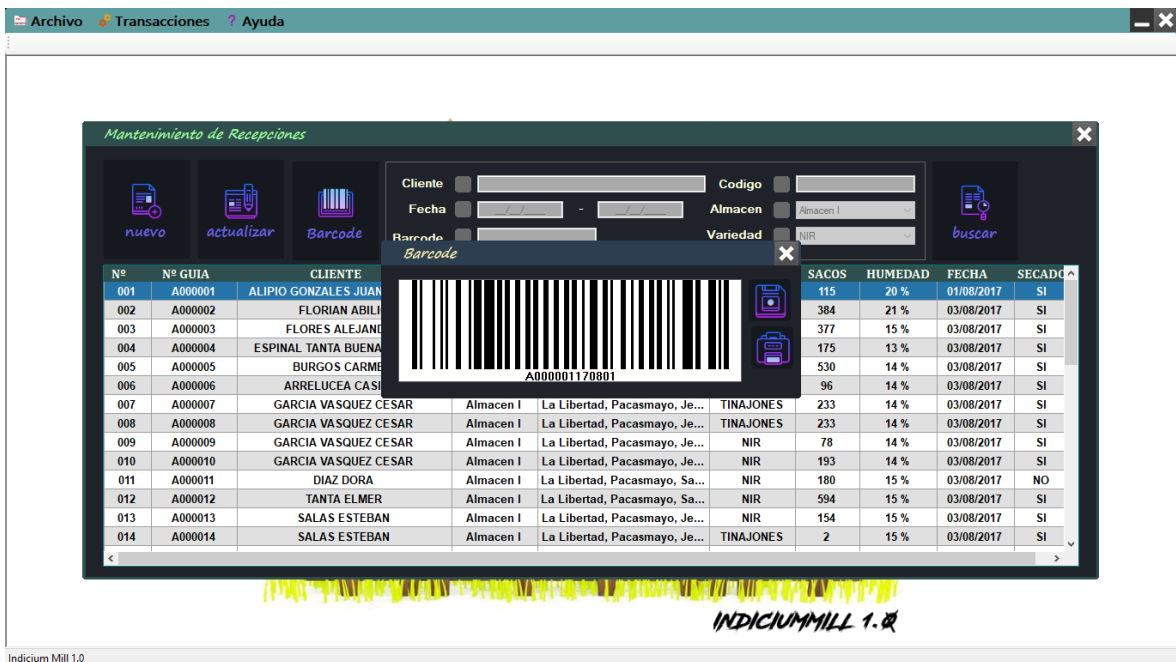
Inicio de Caja antes empezar el día



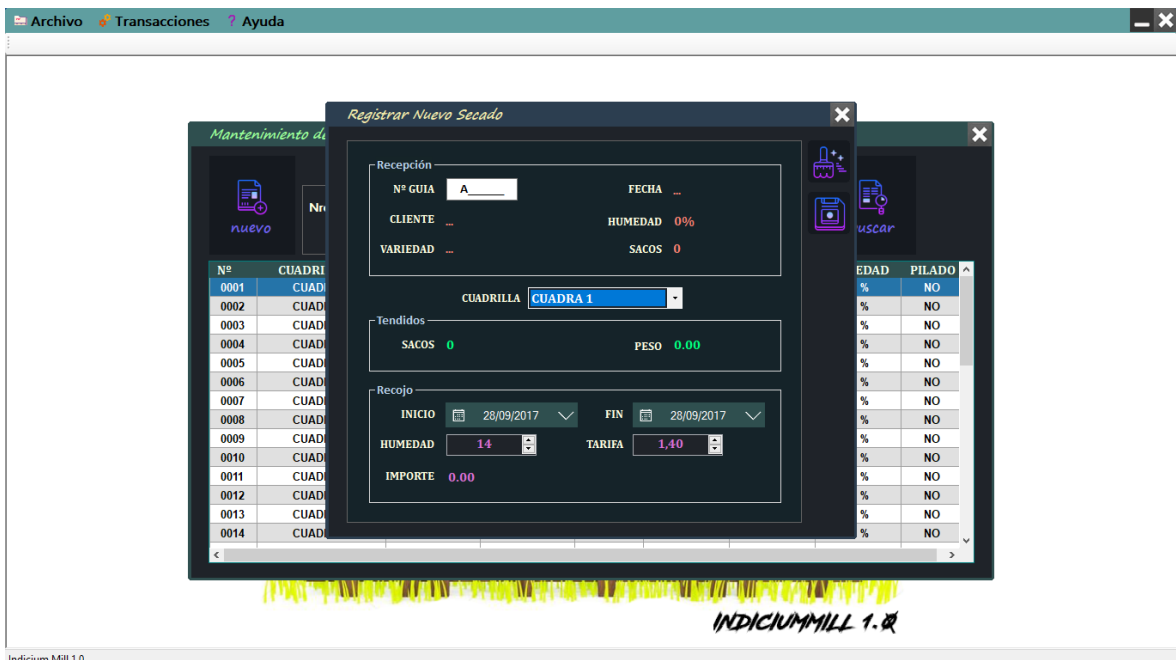
Registro de un Nuevo Cliente



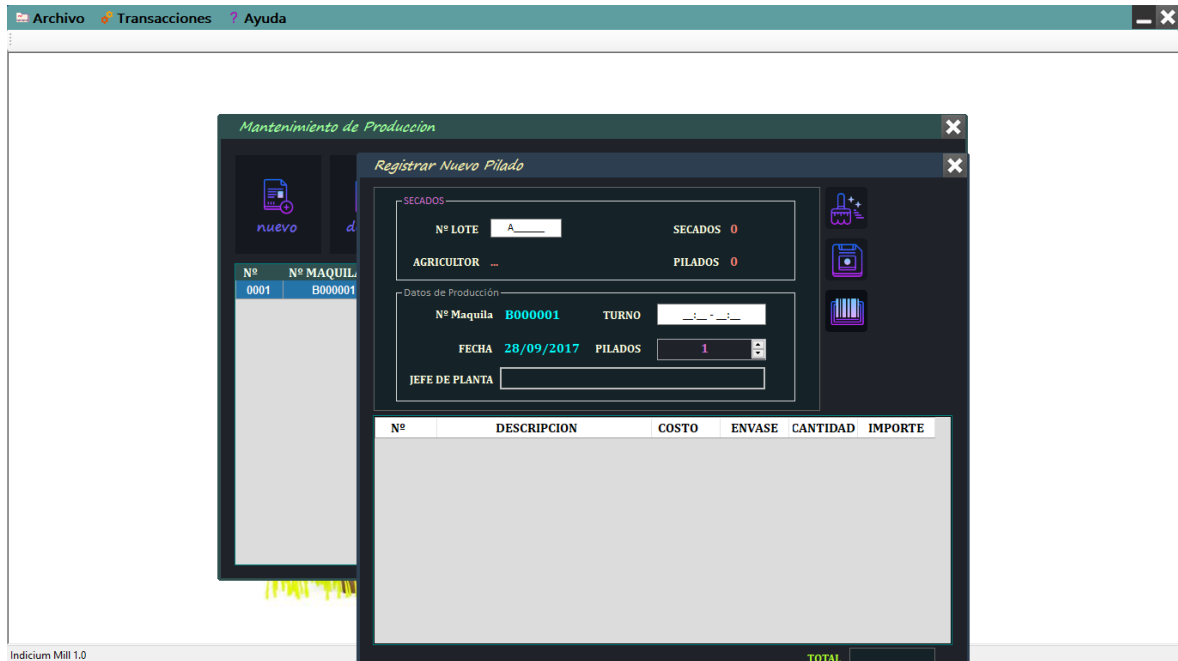
Recepción de Lote



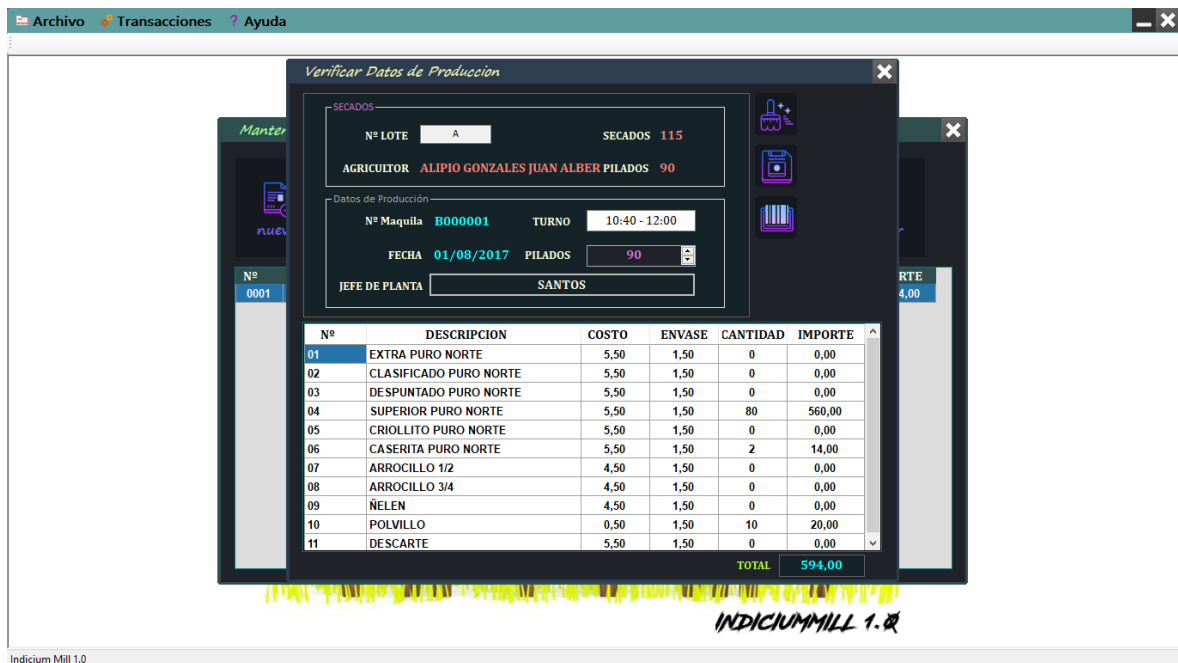
Generar Código de Arroz con cascara por cliente



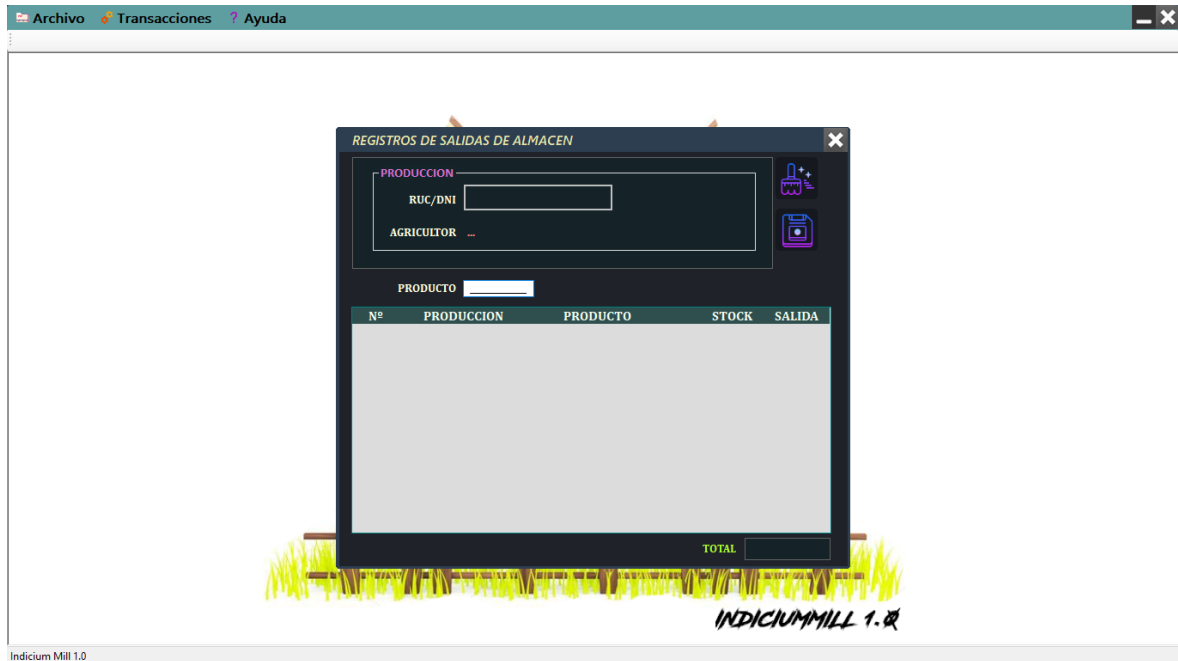
Registro de Secado



Registro de Pilado



Control de Inventarios Por cliente



Registro y Salidas del Almacén

ANEXO Nº 09: Ficha de observación antes de la implementación

Indicadores	Datos Observados	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ineficiente marcado de lotes	Lotes marcados con error	4	3	0	2	4	3
	Total de lotes almacenados	290	303	263	225	392	385
Ineficiente registro de lotes	Lotes registrados con error	5	3	1	4	6	4
	Total de lotes registrados	290	303	263	225	238	285
Tiempo de localización de productos	Tiempo de localización de lotes	6	5	4	6	6	6
Productos extraviados	Productos extraviados	0	3	1	2	2	2
	Total de productos almacenados	8700	9100	7900	6750	11760	7150
Tiempo de entrega de reportes	Tiempo de entregas de reportes	35	30	25	40	30	50
Ineficiente despacho de productos	Productos despachados con error	7	2	0	5	6	6
	Total de productos despachados	4320	5680	5125	9230	6750	4712

ANEXO Nº 10: Instalaciones del Molino Puro Norte





ANEXO Nº 10 Implementación de Sistema IndimciumMill 1.0

