

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



**MEJORA DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE MATERIALES DE  
CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA “CONCRETA”**

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

**AUTOR**

**ANGELICA MARIA MORA PISCOYA**

**ASESOR**

**OSCAR KELLY VASQUEZ GERVASI**

**<https://orcid.org/0000-0002-3893-0516>**

**Chiclayo, 2015**

**MEJORA DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE MATERIALES  
DE CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA “CONCRETA”**

PRESENTADA POR:

**ANGELICA MARIA MORA PISCOYA**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Martha Elina Tesén Arroyo

PRESIDENTE

Evans Nielander Llontop Salcedo

SECRETARIO

Oscar Kelly Vasquez Gervasi

VOCAL

## **Dedicatoria**

A DIOS porque ha estado conmigo en cada paso que he dado, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis PADRES Carlos Mora y Margarita Piscoya; por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento.

## **Agradecimientos**

A mi asesor, el Mgtr. Oscar Kelly Vásquez Gervasi por su tiempo y apoyo incondicional en la realización de este proyecto.

A la empresa Inversiones Samillán S.A.C –“CONCRETA”, por su colaboración y por poner a mi disposición los medios necesarios para la culminación del proyecto.

## Índice

Resumen .....	12
Abstract.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. ANTECEDENTES .....	16
2.2. BASES TEÓRICAS .....	18
2.2.1. Generalidades de inventarios.....	18
2.2.2. Generalidades de almacenes .....	19
2.2.3. Gestión de almacenes.....	26
2.2.4. Distribución de almacenes .....	30
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Enfoque de investigación .....	33
3.2. Tipo de investigación .....	33
3.3. Diseño de investigación .....	33
3.4. Población, muestra y muestreo .....	33
3.5. Operacionalización de variables .....	34
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.7. Procedimientos y análisis de datos.....	35
3.7.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	35
3.7.2. Análisis de los procesos de gestión de almacén.....	35
3.7.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del almacén.....	36
3.7.4. Estudio de mercado .....	36
3.7.5. Identificación de problemas en la gestión de almacén y sus causas .....	36
3.7.6. Análisis y propuesta de mejora .....	36
3.7.7. Balance económico financiero de la propuesta.....	36
3.8. Matriz de consistencia.....	37
3.9. Consideraciones éticas .....	39
IV. RESULTADOS .....	40
4.1. Diagnóstico de la situación actual de la Empresa.....	40
4.1.1. Generalidades de la empresa .....	40
4.1.2. Situación actual del almacén .....	44
4.1.3. Clasificación ABC.....	47
4.2. Análisis de los procesos de gestión de almacén .....	51
4.2.1. Descripción de los perfiles de la organización.....	51
4.2.2. Diagrama de flujos - Procesos de Gestión .....	58
4.2.3. Diagrama de procesos y sus principales actividades .....	64
4.2.4. Actividades productivas .....	74
4.2.5. Indicadores de almacenamiento.....	86
4.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del almacén .....	94
4.3.1. Condición actual de la estructura física.....	94
4.4. Estudio de mercado .....	95
4.4.1. Objetivo del estudio de mercado.....	96
4.4.2. Producto en el mercado.....	96
4.4.3. Zona de influencia del proyecto .....	97
4.4.4. Análisis de la demanda de Acero corrugado .....	97
4.4.5. Análisis de la demanda de Cemento .....	101
4.4.6. Análisis de la oferta de Acero corrugado .....	105
4.4.7. Análisis de la oferta de Cemento .....	109

4.4.8. Precios .....	113
4.4.9. Planificación de compra .....	119
4.4.10. Plan de ventas .....	123
4.5. Identificación de problemas en la gestión de almacén y sus causas.....	124
4.5.1. Evaluación de la situación actual del almacén .....	124
4.5.2. Identificación de problemas y sus causas .....	125
4.5.3. Evaluación de las condiciones físicas.....	127
4.5.4. Indicadores de Gestión .....	129
4.5.5. Recomendaciones .....	129
4.6. Análisis de resultados y propuesta de mejora.....	133
4.6.1. Recepción, almacenamiento y despacho .....	133
4.6.2. Condiciones físicas del almacén.....	133
4.6.3. Descripción y análisis de cargos.....	135
4.6.4. Redistribución de almacén.....	135
4.6.5. Distribución propuesta.....	139
4.7. Balance económico – financiero.....	141
4.7.1. Inversión de alternativas propuestas.....	141
4.7.2. Análisis beneficio/costo para la toma de decisiones .....	144
4.7.3. Evaluación económica financiera.....	145
V. DISCUSIÓN.....	147
VI. CONCLUSIONES.....	149
VII. RECOMENDACIONES .....	151
VIII. REFERENCIAS.....	152
IX. ANEXOS.....	156

## Lista de tablas

Tabla N° 3. 1. Operacionalización de variables .....	34
Tabla N° 4. 1. Ventas anuales de materiales .....	47
Tabla N° 4. 2. Participación de los materiales.....	48
Tabla N° 4. 3. Participación de los materiales.....	48
Tabla N° 4. 4. Resumen de Actividades .....	66
Tabla N° 4. 5. Resumen de Actividades .....	70
Tabla N° 4. 6. Resumen de Actividades .....	73
Tabla N° 4. 7. Ventas de Acero corrugado.....	97
Tabla N° 4. 8. Proyección de la demanda – Acero Corrugado.....	98
Tabla N° 4. 9. Demanda proyectada de los materiales de construcción.....	99
Tabla N° 4. 10. Ventas de cemento .....	101
Tabla N° 4. 11. Proyección de la demanda del cemento .....	102
Tabla N° 4. 12. Demanda proyectada de los materiales de construcción.....	103
Tabla N° 4. 13. Compras de Acero corrugado .....	105
Tabla N° 4. 14. Proyección de la oferta.....	106
Tabla N° 4. 15. Oferta proyectada de materiales de construcción .....	107
Tabla N° 4. 16. Proyección de la oferta de material.....	109
Tabla N° 4. 17. Proyección de la oferta de materiales .....	110
Tabla N° 4. 18. Oferta proyectada de materiales.....	111
Tabla N° 4. 19. Precios de acero corrugado en Aceros Arequipa .....	113
Tabla N° 4. 20. Precios de acero corrugado en Belgo.....	113
Tabla N° 4. 21. Precios de acero corrugado en tk .....	114
Tabla N° 4. 22. Precios de materiales de construcción .....	114
Tabla N° 4. 23. Precios por paquete - Aceros Arequipa .....	115
Tabla N° 4. 24. Precios por unidad - Acero Corrugado .....	116
Tabla N° 4. 25. Precios por paquete - BELGO .....	116

Tabla N° 4. 26. Precios por unidad de venta de acero corrugado .....	117
Tabla N° 4. 27. Precios paquete s/flete de cemento .....	118
Tabla N° 4. 28. Precios ferretería c/flete - Cemento .....	119
Tabla N° 4. 29. Data de venta.....	120
Tabla N° 4. 30. Proyección de la demanda .....	120
Tabla N° 4. 31. Proyección de la demanda futura .....	120
Tabla N° 4. 32. Data de Compra .....	121
Tabla N° 4. 33. Proyección de la demanda .....	122
Tabla N° 4. 34. Proyección de la demanda futura .....	122
Tabla N° 4. 35. Plan de ventas por año del proyecto .....	123
Tabla N° 4. 36. Plan de ventas por periodo del proyecto .....	123
Tabla N° 4. 37. Colores de seguridad.....	137
Tabla N° 4. 38. Inversión láminas del techo .....	141
Tabla N° 4. 39. Inversión de reparación del piso .....	141
Tabla N° 4. 40. Inversión para iluminación .....	142
Tabla N° 4. 41. Inversión de mobiliario (RACKS).....	142
Tabla N° 4. 42. Inversión de los avisos, señales y carteles .....	143
Tabla N° 4. 43. Implementos de seguridad .....	143
Tabla N° 4. 44. Costo del extintor .....	143
Tabla N° 4. 45. Inversión de los recursos propuestos .....	144
Tabla N° 4. 46. Gastos generales.....	145
Tabla N° 4. 47. Resultados proyectados.....	146
Tabla N° 4. 48. Flujo de caja .....	146
Tabla N° 4. 49. Indicadores de rentabilidad .....	146



## Lista de figuras

Figura N° 2.1. Diagrama de relación de los pedidos de producción–clientes con el almacén .....	20
Figura N° 2.2. Diagrama Centro de Consolidación.....	24
Figura N° 2.3. Diagrama Centro de Ruptura .....	24
Figura N° 2.4. Diagrama Separación de almacén de reserva y picking .....	25
Figura N° 2.5. Diagrama gestión de almacén .....	26
Figura N° 4.1. Ubicación Geográfica .....	40
Figura N° 4.2. Estructura Organizacional .....	42
Figura N° 4.3. Gráfico de participación de Materiales.....	49
Figura N° 4.4. Gráfico participación de Materiales .....	50
Figura N° 4.5. Cuadro Perfil de Gerencia .....	51
Figura N°4.6. Cuadro Perfil del Administrador de Sistemas .....	52
Figura N°4.7. Cuadro Perfil del Asistente.....	52
Figura N° 4.8.Cuadro Perfil de Venta Interna.....	53
Figura N° 4.9. Cuadro Perfil de Venta Externa.....	54
Figura N° 4.10. Cuadro Perfil de Compras .....	54
Figura N° 4.11. Cuadro Perfil del encargado de almacén .....	55
Figura N° 4.12. Perfil del encargado de almacén.....	56
Figura N° 4.13. Cuadro Perfil de Repartos / Chofer .....	57
Figura N° 4.14. Cuadro Perfil de Repartos / Ayudante.....	57
Figura N° 4.15. Cuadro Perfil de Repartos / Ayudante.....	57
Figura N° 4.16. Diagrama de compra de Acero corrugado Inkaferro - TK .....	58
Figura N° 4.17. Diagrama de compra de Acero corrugado Aceros Arequipa.....	59
Figura N° 4.18. Diagrama de compra de cemento Pacasmayo .....	60
Figura N° 4.19. : Diagrama de proceso de ventas externa-interna .....	61
Figura N° 4.20. Diagrama de Recepción de Materiales .....	61

Figura N° 4.21. Diagrama de inventarios .....	62
Figura N° 4.22. Diagrama de despacho .....	63
Figura N° 4.23. Plano de distribución actual del almacén .....	64
Figura N° 4.24. Descripción de las principales actividades .....	65
Figura N° 4.25. Diagrama de Actividades de Recepción-Acero Corrugado.....	66
Figura N° 4.26. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso .....	67
Figura N° 4.27. Plano Diagrama de recorridos Recepción – Acero Corrugado.....	68
Figura N° 4.28. Diagrama de Actividades de Recepción – Cemento .....	69
Figura N° 4.29. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso .....	70
Figura N° 4.30. Plano Diagrama de recorridos Recepción – Cemento .....	71
Figura N° 4.31. Diagrama de Actividades de Despacho – Cemento.....	72
Figura N° 4.32. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso .....	73
Figura N° 4.33. Plano Diagrama de recorridos Despacho – Cemento .....	74
Figura N° 4.34. Diagrama de Actividades de Recepción – Acero Corrugado .....	75
Figura N° 4.35. Diagrama de Actividades de Despacho -Acero corrugado.....	78
Figura N° 4.36. Diagrama de Actividades de Recepción - Cemento .....	81
Figura N° 4.37. Diagrama Actividades de Despacho - Cemento .....	84
Figura N° 4.38. Proyección de la demanda Acero corrugado .....	100
Figura N° 4.39. Coeficiente de correlación demanda.....	100
Figura N° 4.40. Proyección de la demanda - Cemento .....	103
Figura N° 4.41. Correlación de la demanda – Cemento.....	104
Figura N° 4.42. Proyección de oferta Acero corrugado .....	107
Figura N° 4.43. Coeficiente de correlación .....	108
Figura N° 4.44. Proyección de oferta cemento.....	111
Figura N° 4. 45. Coeficiente de correlación .....	112
Figura N° 4.46. Precios por paquete - Acero Corrugado .....	115
Figura N° 4.47. Precios por unidad - Acero Corrugado .....	116

Figura N° 4.48. Precios por paquete - BELGO .....	117
Figura N° 4.49. Precios por paquete de BELGO.....	118
Figura N° 4.50. Precios paquete - Cemento .....	118
Figura N° 4.51. Precios ferretería c/flete –Cemento .....	119
Figura N° 4.52. Proyección de la demanda .....	121
Figura N° 4.53. Proyección de la demanda futura.....	122
Figura N° 4.54. Identificación de problemas y sus causas .....	125
Figura N° 4.55. Diagrama de causa – efecto .....	126
Figura N° 4.56. Diagrama Causa – Efecto .....	128
Figura N° 4.57. Plano de distribución propuesta.....	140
Figura N° 4.58. Plan de acción para la mejora .....	140

## Resumen

EL objetivo de la investigación fue realizar una mejora de la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA con la finalidad de optimizar el rendimiento y la productividad del mismo. La misma se planteó con un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño no experimental, con una muestra de los reportes de recepción, almacenamiento, inventario y despacho de los materiales que se manejan en el almacén. Como técnica de recolección de datos se usó la observación directa con fichas de recolección de datos como instrumentos. Se realizó un diagnóstico inicial de la situación del almacén, se identificaron los problemas y sus causas mediante diagramas causa-efecto, DOP y DAP. Se aplicó la clasificación ABC de materiales, para luego realizar la propuesta de mejora y evaluar la factibilidad económica de la misma mediante el cálculo de VAN y TIR. Según el diagnóstico existen actividades que no generan valor, como buscar, esperar, recepción de llamadas, demoras y otros inconvenientes producidos innecesariamente, además de problemas en la clasificación de los materiales, por lo que se propuso la reubicación de los mismos dentro del almacén, así como mejorar aspectos de la estructura física como señalizaciones, estanterías, avisos y carteles. El análisis económico demostró que la propuesta es rentable con un VAN positivo y una TIR de 40.66%.

**Palabras clave:** gestión de almacén, materiales de construcción, mejoras, factibilidad, propuesta.

### **Abstract**

The objective of the research was to improve the management of the construction materials warehouse of the CONCRETA company in order to optimize its performance and productivity. It was proposed with a quantitative approach, descriptive level and non-experimental design, with a sample of the reports of reception, storage, inventory and dispatch of the materials handled in the warehouse. The data collection technique used was direct observation with data collection forms as instruments. An initial diagnosis of the warehouse situation was made, and problems and their causes were identified by means of cause-effect diagrams, PDO and PAD. The ABC classification of materials was applied, and then the improvement proposal was made and its economic feasibility was evaluated by calculating NPV and IRR. According to the diagnosis, there are activities that do not generate value, such as searching, waiting, receiving calls, delays and other unnecessary inconveniences, in addition to problems in the classification of materials, so it was proposed to relocate them within the warehouse, as well as to improve aspects of the physical structure such as signage, shelves, notices and posters. The economic analysis showed that the proposal is profitable with a positive NPV and an IRR of 40.66%.

**Keywords:** warehouse management, building materials, improvements, feasibility, proposal.

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel de Centro América es innegable el papel de los acuerdos de integración regional en el desarrollo de la logística mesoamericana. Hoy existe conciencia a nivel de gobierno sobre el papel crítico de la logística en el aumento de la competitividad nacional y regional. Todos los países Centro Americanos sin excepción, tienen algún tipo de iniciativa local que liga la competitividad con la globalización y la eficiencia en cadenas de abastecimiento y logísticas de las empresas privadas.

Dado al entorno que cada vez es más competitivo y con menores márgenes de error, las organizaciones buscan continuamente oportunidades de mejora que las haga más competitivas. En este sentido, cada vez son más conscientes de la importancia de la gestión de almacenes como parte esencial para el funcionamiento de los mismos. Ya que la saturación de los almacenes puede ser un factor limitante en lo que a la disposición de espacio y capacidad se refiere, provocando problemas o dispersiones en las políticas de gestión operativa y en las políticas de gestión de stocks.

En el almacén principal de la empresa Inversiones Samillán S.A.C- “CONCRETA”, se tiene un área considerable para poder ubicar correctamente los materiales que actualmente se demandan; pero esta área no es utilizada con eficiencia en su totalidad; ya que albergan materiales de construcción que son sensibles a los cambios climáticos.

Con un diagnóstico cualitativo se logró observar la disposición desordenada de materiales, y el aprovechamiento ineficiente del espacio, es por ello que se plantea ¿Cómo mejorar la gestión de almacén de los materiales de construcción en la empresa CONCRETA?, debido al gran desorden que presenta este escenario, fue necesario: Evaluar la situación actual del almacén, en relación con la recepción, almacenamiento y salidas de los materiales, para analizar las operaciones de tiempo y movimiento; diagnosticar las condiciones del almacén en cuanto a su estructura física y organizacional; realizar un estudio de mercado para determinar la demanda futura en la zona de Chiclayo y efectuar una planificación de compra y venta de los materiales; asimismo proponer e implementar una gestión de almacén idónea, verificando indicadores de gestión de almacén y elaborar un balance económico - financiero que indiquen la rentabilidad de las alternativas consideradas.

La demanda exige la incorporación de nuevos productos comerciales, la cual beneficiará tanto a la empresa como a los clientes existentes y futuros. Por ende, esta mejora generará beneficios, dado a que se podrá obtener en el futuro una mayor participación en el mercado, diferenciándose de sus principales competidores. A su vez, se podrá realizar una correcta redistribución del almacén principal; por la notable necesidad de reubicar los materiales, consiguiendo que el almacenamiento se encuentre limpio y ordenado, favoreciendo la productividad de servicio y evitando accidentes.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Espinal, Montoya y Arenas [1], en su investigación “Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes”, atestiguan que la gestión de almacenes es un componente de la logística que impacta en el desempeño de la cadena de suministros ya que suele representar altos costos de operación y se encarga de mantener inventarios de productos que sirvan para atender la demanda de productos de los actores en la cadena de suministro. Por otra parte se identifica que la gestión de almacenes se suele componer de unos procesos básicos tales como: recepción, acomodo, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho de los cuales permiten cumplir sus objetivos y suelen ser apoyados por tecnologías de la información y la comunicación (TIC’S) para mejorar su gestión.

Algunos TIC’S que suelen ser utilizados en la gestión de almacenes para mejorar su productividad, flujos de información y productos; se encuentran: Warehouse Management System (WMS), Labor Management System (LMS), el código de barras y sistemas de radiofrecuencia, las cuales son de aplicación transversal en la gestión de almacenes. En tanto otras, apoyan procesos puntuales tales como: el Yard Management System (YMS), Picking to Voice y Picking To Light. Finalmente, se puede depender de la capacidad económica de la empresa o de sus necesidades operacionales. Sin embargo, (A. Errasti, & C. Chackelson; 2010), considera que la preparación de pedidos, es uno de los subprocesos clave entre las funciones logísticas de los almacenes debido a su impacto sobre la calidad de servicio y los costes operativos de los almacenes. Pues las mejoras en el desempeño productivo y logístico de cadenas logísticas pueden ser canalizadas a través de proyectos de reingeniería en almacenes. En estos casos el nuevo diseño del sistema de preparación de pedidos requiere de un diseño fruto de la elección entre un conjunto de alternativas. Llegando a la conclusión de que el trabajo presenta un marco de análisis de las alternativas organizativas, diseño físico y tecnológico que permiten mejorar los indicadores de rendimiento. Y por último, presenta futuras líneas de investigación orientadas a la búsqueda de la excelencia en los sistemas de preparación de pedidos.

Errasti, Chackelson y Arcelus [2], en su trabajo “Estado del arte y retos para la mejora de sistemas de preparación en almacenes- estudio delphi” ratifican que, la preparación de pedidos o picking es un proceso clave dentro de la gestión de almacenes por su impacto sobre los costes operativos y por la alta repercusión en la calidad de los pedidos. Por este motivo las compañías prestan especial atención a esta actividad, intensificando esfuerzos para optimizarla y lograr



reducir costos y garantizar la satisfacción del cliente simultáneamente. Más de la mitad de los costos operativos totales del almacén son producto de las actividades de preparación de pedidos. Por este motivo, las empresas intensifican esfuerzos buscando optimizar el proceso, invirtiendo en tecnologías que disminuyan errores y agilicen las operaciones. La utilización de sistemas producto - operario reduce el peso relativo de los tiempos de desplazamiento desde un 41.3% en cuestión a sistemas Operario –Producto (mantienen los niveles de eficiencia productiva altos), a un 8.3% en sistemas Producto - Operario. Este fenómeno permite una mayor dedicación a las actividades de acondicionamiento y extracción, reduciendo errores a la hora de la preparación de los pedidos.

Cortes [3], en su investigación titulada “Plan de mejora de Almacén de repuestos de Fábrica de Yeso” concluye que al realizar el estudio de mercado los principales competidores de Saint Gobain Placo son el grupo industrial Uralita y Knauf, el resto de competidores son fabricantes de tamaño medio y pequeño. Se mostró también la remodelación que se realizó en el almacén, apoyada en el soporte informático que controla el almacén desde el cambio; observando una evolución desde la situación antigua a la situación después de la reforma. Así también el Plan de Viabilidad Económica del Proyecto analizando cada una de las variables que influyen en la Inversión que se va a acometer. Realizaron acciones de mejora basadas en el concepto World Class, con el propósito de mejorar el funcionamiento diario de la empresa y con ello mejorar las condiciones de trabajo de los empleados y conseguir un mayor rendimiento laboral. Lean Management, logra eliminar las pérdidas de cada proceso a través de un proceso sistemático de mejora y con la participación de los integrantes de la organización. Siendo Lean Management el proceso operativo y World Class la estrategia competitiva de las operaciones de la compañía. A su vez Saint Gobain Placo ha tenido una mejora continua durante muchos años para llegar a las metas del World Class, ha sido establecido un programa de WCM que permite valorar el potencial de pérdidas y concentrarnos en las áreas de mejora con el compromiso de todos los empleados. Con la técnica 5S´ los beneficios que se obtuvieron son: los lugares de trabajo más limpios y más seguros, se producían menos averías, mejoras en el producto final y producción más eficaz, lugares de trabajo más agradables y confortables, y en resumen se consiguió la satisfacción de cada una de las partes implicadas en el proceso productivo. Finalmente, Layout (Distribución en Planta) para la correcta distribución de elementos dentro de un espacio, en diseño. Tras la reforma y gracias al soporte informático instalado Datastream, este control se realiza automáticamente simplemente dando de baja cada producto que sale del almacén. Esto

supone una reducción paulatina del gasto en compras que se irá optimizando a lo largo del periodo estimado de mejora que ha sido seleccionado como de 3 años.

Chackelson y Errasti [4] elaboraron un trabajo titulado “Validación de un sistema experto para mejorar la gestión de inventarios mediante estudios de caso”, donde comprueban mediante simulaciones las ventajas potenciales de la implantación del sistema experto desarrollado mediante dos estudios de caso, realizados en plataformas de distribución regionales pertenecientes al sector bebidas y electrodomésticos respectivamente. La herramienta resulta de utilidad para el planificador, debido a que permite la gestión semi-automatizada de los artículos, exigiendo aplicar inteligencia de mercado a un porcentaje reducido de referencias. Adicionalmente, la clasificación ABC/XYZ de referencias propuestas permite contemplar patrones de la demanda como estacionalidad, tendencia, irregularidad e intermitencia, caracterizando así de manera ajustada los productos, y permitiendo la selección del método de previsión y la estrategia de aprovisionamiento que mejor se adapte al comportamiento de cada clase.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Generalidades de inventarios**

Todas las organizaciones tienen algún sistema de planificación y control de inventarios. Los bancos tienen métodos para controlar su inventario de caja (de dinero). Los hospitales tienen métodos para controlar los suministros de sangre y fármacos. Los organismos oficiales, los colegios y, por supuesto, casi todas las organizaciones de fabricación y producción se preocupan por planificar y controlar sus inventarios. En el caso de los productos físicos, la organización debe decidir entre producir o comprar [5].

#### **2.2.1.1. Definición de inventario**

Un inventario es una relación de los bienes de que se disponen, clasificados según familias y categorías y por lugar de ocupación [6].

Por otra parte, Durán [7], considera que el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinado.

#### **2.2.1.2. Funciones de inventario**

Según, Heizer y Barry [5], los inventarios pueden cumplir diferentes funciones que aportan flexibilidad a las operaciones de una empresa. Dentro de ellas menciona:

- “Desacoplar “o separar diferentes partes del proceso productivo. Por ejemplo, si los suministros de una empresa fluctúan, puede ser necesario inventario extra para separar el proceso productivo de los proveedores.
- Aislar a la empresa de las fluctuaciones de la demanda y proporcionar un stock de mercancías que permita al cliente elegir entre ellas. Este tipo de inventarios son típicos en los establecimientos minoristas
- Aprovechar los descuentos por cantidad, porque la compra de grandes cantidades puede reducir el costo de la mercancía o su plazo de aprovisionamiento.
- Protegerse contra la inflación y el aumento de los precios

### **2.2.1.3. Tipos de inventario**

Heizer y Barry [5] afirman que, para realizar las funciones del inventario, las empresas mantienen cuatro tipos de inventarios:

- 1.- Inventario de materias primas.
- 2.- Inventarios de trabajos en curso o semielaborados.
- 3.- Inventario de suministro de mantenimiento, reparación y operación (MRO).
- 4.- Inventario de productos acabados.

## **2.2.2. Generalidades de almacenes**

### **2.2.2.1. Concepto de almacén**

Distintos autores definen al almacén de la siguiente manera:

López. y Tamayo [8], afirman que el almacén es un lugar físico destinado a guardar mercancías, en el que se desarrolla una completa gestión de los productos que contiene.

Ríos [9], lo define como, aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía, manejados a través de una política de inventario. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados.

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos [7].

También se define al almacén como el recinto donde se realizan las funciones de recepción, manipulación, conservación, protección y posterior expedición de productos [6].

Dada las definiciones, se puede concluir que, el almacén es el espacio donde se recopilan los materiales de acuerdo al rubro de la empresa, que son manejados a través de una adecuada gestión de inventarios.

### 2.2.2.2. Objetivos de almacén

Las empresas necesitan mantener un nivel de existencias que permitan atender los pedidos de las mercancías solicitadas por los clientes, o si la empresa es productora, guardar materiales (repuestos, piezas, etc.) destinadas al proceso de fabricación [8]. (López. Y Tamayo, 2011)

Para cumplir estos objetivos es necesario:

- Que los materiales depositados en los almacenes estén correctamente identificados, codificados y colocados, de manera que puedan ser localizados de forma rápida.
- Desarrollar un sistema de recepción y un sistema de entrega adecuados.

El almacén es el eslabón que une a la empresa productora o distribuidora con el cliente (Ver Figura N° 2.1).

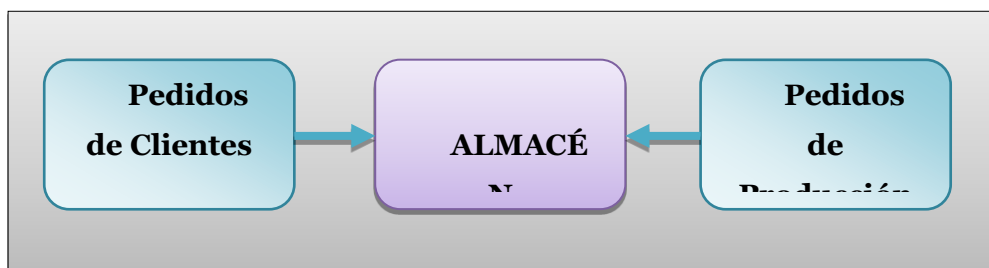


Figura N° 2.1. Diagrama de relación de los pedidos de producción–clientes con el almacén

Fuente: López y Tamayo [8]

Como se puede observar la necesidad de tener un almacén es notable, dada a la relación existente entre los pedidos de los clientes y los pedidos de producción. La demanda acarrea nuevas necesidades hoy en día, por lo tanto, el almacén debe estar disponible en cualquier momento para satisfacer la demanda existente en el mercado.

Sin embargo, Sánchez [10] considera que el objetivo principal de la planeación de los almacenes es suministrar espacio y equipo para contener y proteger los artículos hasta que se utilizan o embarcan, en forma que sea más eficiente en costo. El logro eficiente de las actividades de almacenamiento depende de una planeación muy cuidadosa.

### 2.2.2.3. Principios de almacenaje

Al margen de cualquier decisión de almacenaje enmarcado en el conjunto de actividades de la distribución integrada, se tendrá en cuenta las siguientes reglas generales descritas por Ríos [9]:

1. El almacén no es un ente aislado, independiente del resto de las funciones de la empresa. En consecuencia, deberá ser acorde con las políticas generales e insertarse en el planeamiento para participar de los objetivos empresariales.
2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos originados sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.
3. La disposición del almacén exigirá los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:
  - a) *Espacio empleado*, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible
  - b) *Tráfico interior*, depende de las distancias y de la frecuencia producida en los movimientos.
  - c) *Movimientos*, teniendo al mejor aprovechamiento de medios disponibles y utilización de cargas completas.
  - d) *Riesgos*, las buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente el rendimiento del personal.

El almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo.

### 2.2.2.4. Funciones de los almacenes

Se consideran ocho funciones importantes de los almacenes, según Silva [11]:

- 1) Mantener las materias primas cubierto de incendios, robos y deterioros.
- 2) Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
- 3) Mantener informado constantemente al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- 4) Llevar en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
- 5) Vigilar que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).

- 6) Minimizar costos logrando así dar mayor eficiencia a la empresa
- 7) Darles movimiento a los productos estacionados dentro del almacén, tanto de entrada como de salida.

Valorizar, controlar y supervisar las operaciones internas de los movimientos físicos y administrativos.

#### 2.2.2.5. Tipos de almacenamiento y clasificación

Ríos [9], menciona que dentro de los TIPOS de almacenamiento se considera.

- *Selectivo*: Caracterizado porque permite el acceso al 100% de las unidades de manejo del inventario. Utilizado cuando se tiene baja cantidad o exceso en la lista o registro. Dado con estantería tipo selectiva
- *Masivo*: Determinado porque no permite el acceso inmediato al 100% de las unidades de manejo. Utilizado cuando se tiene alta cantidad de inventario y bajo número de referencias. Puede darse sin estanterías de almacenamiento (acopio en bloque al piso ó depósito en estantería de media ó alta densidad de productos).

Sin embargo, cada almacén es diferente de cualquier otro. Por lo tanto, es necesario establecer mecanismos para *Clasificar* los almacenes. Algunos de los parámetros usados para su clasificación son:

##### 1) *Según su relación con el flujo de producción*

Los almacenes se pueden clasificar según su relación con el flujo de producción en los siguientes:

- *Almacenes de materias primas*; aquellos que contienen materiales, suministros, envases, empaques, etc.; que serán posteriormente utilizados en el proceso de transformación productiva.
- *Almacenes de productos intermedios*, aquellos que sirven de colchón entre las distintas fases de obtención de un producto.
- *Almacenes de productos terminados*: son los que usan exclusivamente para almacenar productos del final del proceso de transformación productivo.
- *Almacenes de materia auxiliar*: sirven para almacenar repuestos, productos de limpieza, aceites, pinturas, etc. La demanda de estos productos suele ser relativa

- *Almacenes de preparación de pedidos y distribución:* su objeto es acondicionar el producto terminado y ponerlo a disposición del cliente.

## 2) *Según su ubicación*

- Almacenaje interior: almacenaje de productos con protección completa contra cualquiera de los agentes atmosféricos, permitiéndose incluso modificar las condiciones de temperatura e iluminación.
- Almacenaje al aire libre: carecen de cualquier tipo de edificación y están formados por espacios delimitados por cercas, marcados por números, señales pintadas, etc.

## 3) *Según el material a almacenar*

- Almacén para bultos: el objetivo de este almacén radica en reunir el material en unidades de transporte y de almacén cada vez mayores para el aprovechamiento pleno de la capacidad de carga de un vehículo para conseguir su transporte económico.
- Almacenaje de gránulos: si es posible, debe estar en las proximidades del lugar de consumo debido a que el transporte es costoso. Hay que hacer transportable y almacenable el material que se puede verter. Su contenido debe poderse medir automáticamente, su extracción regulable y con conexión a un medio de transporte.
- Almacenaje de líquidos: es un material específico de granel pero que puede ser transportable por tuberías.
- Almacenaje de gases: requieren unas medidas de seguridad especiales que han de ser observadas por la alta presión, temperaturas o la particular inflamabilidad.

## 4) *Según su localización*

- *Almacenes centrales:* aquellos que se localizan lo más cerca posible del centro de fabricación. Están preparados para manipular cargas de grandes dimensiones.
- *Almacenes regionales:* aquellos que se ubican cerca del punto de consumo. Están preparados para recoger cargas de grandes dimensiones y servir mediante camiones de distribución de menor capacidad.

La elección de almacenes centrales o almacenes regionales depende del tipo de carga y la estructura de los costos de la empresa. Así productos de bajo valor, o costos de transporte elevados, conducen al uso de almacenes regionales. Por el contrario, con costos de almacén

elevados, por el valor del producto, implican almacenes centrales. En cualquier caso, existen métodos para la evaluación de la mejor decisión al respecto.

### 5) Según su función logística

Estos pueden clasificarse de la siguiente forma:

- *Centro de Consolidación:* estos almacenes reciben productos de múltiples proveedores y los agrupan para servirlos al mismo cliente (Ver Figura N° 2.2).

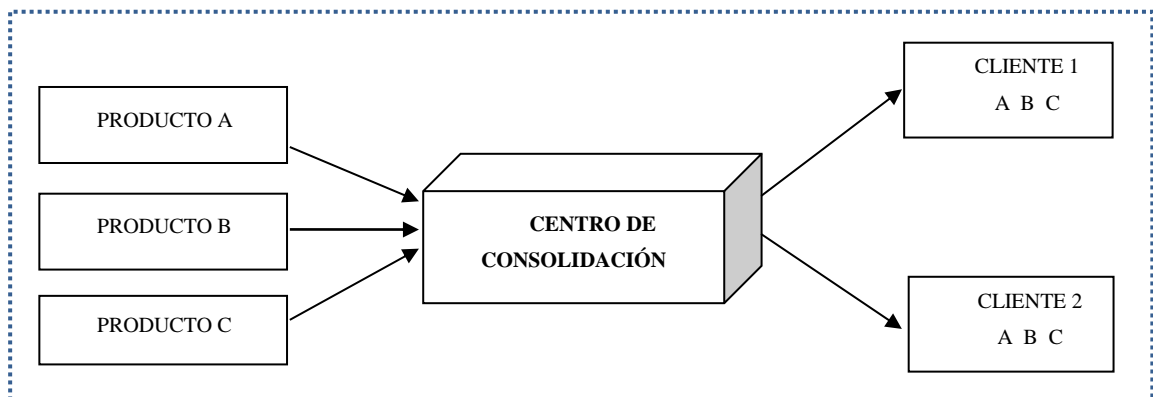


Figura N° 2.2. Diagrama Centro de Consolidación

Fuente: Ríos [9]

Son muy habituales en industrias cuyos productos tienen una gran cantidad de componentes. El centro de consolidación produce ahorros por el uso de medios eficientes de transporte al agrupar envíos reduciendo los niveles de stock en el cliente.

- *Centro de Ruptura:* tienen la función inversa de los centros de consolidación. Reciben la carga de un número reducido de proveedores y sirven a un gran número de clientes, con necesidades dispares. Ver Figura N° 2.3.

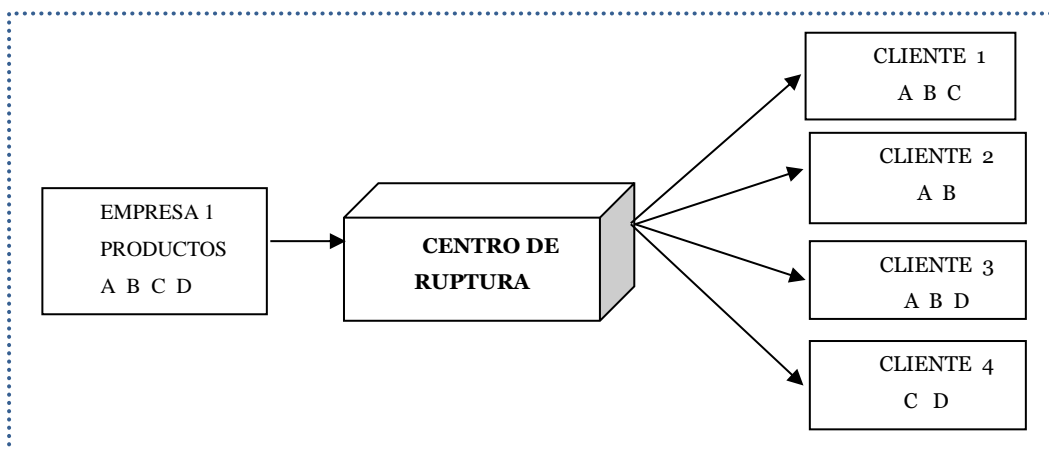


Figura N° 2.3. Diagrama Centro de Ruptura

Fuente: Ríos [9]



Reducen el número de contacto de los fabricantes con los clientes finales y reducen el movimiento de los clientes que únicamente han de acudir a un centro de ruptura para recoger múltiples productos.

La mayor simplicidad de estos dos sistemas hace que en la práctica, empresas con múltiples proveedores y múltiples clientes (como los sistemas de distribución) desagrupen las funciones pasando a tener un centro de consolidación para el aprovisionamiento y un centro de ruptura para la distribución (Ver Figura N° 2.4).

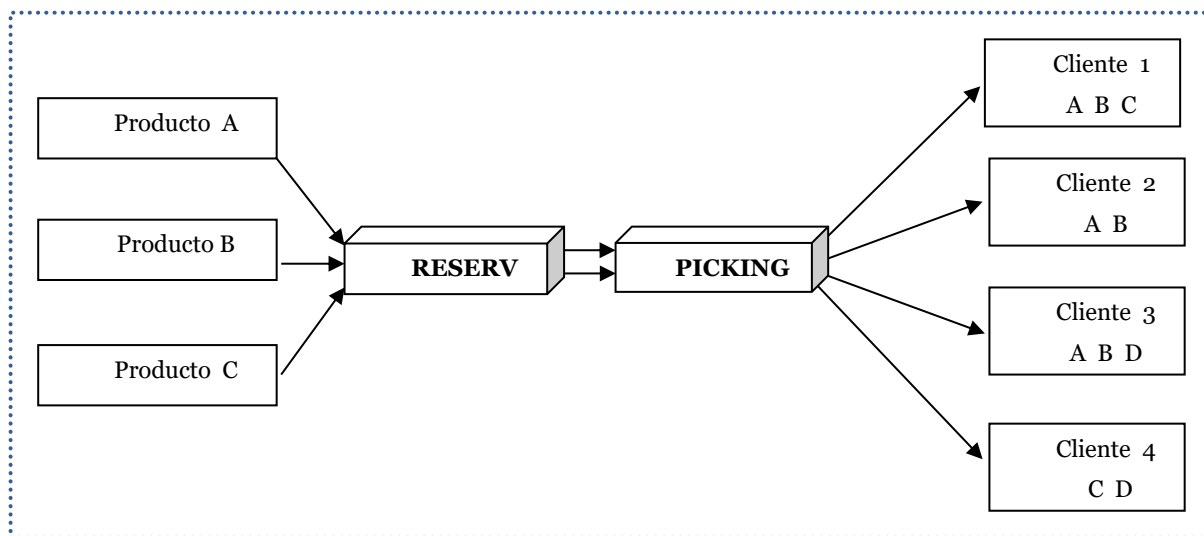


Figura N° 2.4. Diagrama Separación de almacén de reserva y picking

Fuente: Ríos [9]

Esta aplicación es lo que se conoce como separación del almacén de reserva y picking. Es interesante considerarla cuando la unidad de carga de salida es menor que la unidad de carga de entrada [6].

- Centro de Tránsito: conocidos en inglés como CROSS-DOCK, son almacenes que no almacenan, solo mueven productos. Un ejemplo claro son los almacenes de transporte urgente. Este tipo de centro, muy complicado de gestionar, permite aumentar la eficiencia del transporte entre nodos y mantener altos niveles de servicios al cliente reduciendo el stock total.
- Almacenes cíclicos o estacionales: Son almacenes que recogen una producción puntual para hacer frente a una demanda constante, o que permite resolver una demanda puntual frente a una producción más constante.

Almacenes de custodia a largo plazo: Es el único de los almacenes analizados cuyo objetivo es estar lleno, sin importarle los costos de transporte, demanda o ritmos de producción [6].

## Gestión de almacenes

Se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materia prima, semielaborados, terminados. Así como el tratamiento e información de los datos generados.

La gestión de almacenes, según lo indica Arley [12], se sitúa en el mapa de procesos logísticos entre la Gestión de existencias y la Gestión de pedidos y distribución; la propia evolución de la logística ha provocado el solapamiento de funciones de funciones y responsabilidades, llegando a la confusión, principalmente entre la gestión de inventarios y la gestión de almacenes (Ver Figura N° 2.5).

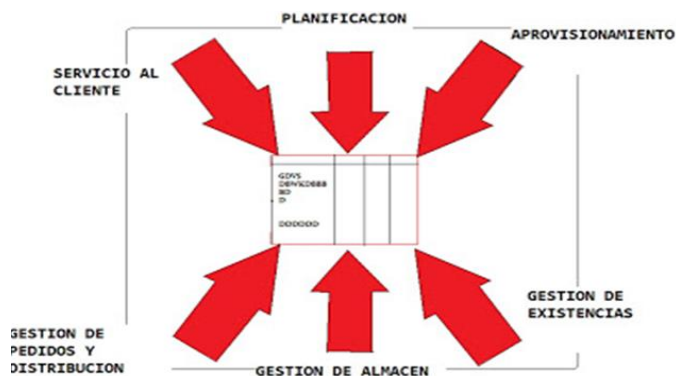


Figura N° 2.5. Diagrama gestión de almacén

Fuente: Arley [12]

### 2.2.2.6. Definición de indicadores

Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados. Así como el tratamiento e información de los datos generados [13].

La gestión de almacén trata sobre la utilización de las "Mejores Técnicas" de Almacenaje para conseguir la optimización en la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo [6].

- Principales Indicadores

La gestión de almacenes encuentra su eficacia y eficiencia en aspectos relacionados con la minimización de los costos directos asociados a los subprocesos y la optimización del espacio disponible en las instalaciones de almacén [13].

Para una buena gestión de almacenes debe establecerse objetivos, planificar acciones y controlar y realizar el seguimiento de los siguientes indicadores:

- Coeficiente de utilización del almacén
- Índice de capacidad disponible
- Costo de almacenamiento medido como el costo de almacenar una unidad de almacenaje
- Costo de almacenamiento sobre ventas
- Costo de transporte interno
- Costo por unidad almacenado siendo el costo unitario de almacenamiento al año en función del número de entradas al año

#### **2.2.2.7. Actividades de la gestión de almacenes**

Las principales actividades dentro de la gestión de Almacenes, según Richards [14] son cuatro:

1. *Recepción*: La función de recepción de materiales, tiene la tarea de recibir los envíos del proveedor en la cantidad, calidad y condiciones pactadas, constatando que los artículos a ingresar y su cantidad coincidan con las órdenes de compra emitidas por la empresa.

Debe verificar, además, la buena condición de los materiales enviados y registrar cuidadosamente cualquier anomalía encontrada. La no conformidad respecto a las condiciones de compra provoca la devolución de los artículos defectuosos, debiendo realizarse los pasos administrativos correspondientes para su reemplazo. Las recepciones de material en un almacén se dan básicamente por compras (nacionales y extranjeras), materiales en custodia, devoluciones y almacenamientos de activo fijo.

La conformidad de la recepción de materiales, produce un documento llamado Nota de Ingreso, en el cual deben registrarse la siguiente información:

- Fecha de ingreso de los materiales

- Descripción y codificación de los materiales ingresados (más adelante nos referiremos a la catalogación de materiales).
- Cantidad de materiales a ser ingresados
- Orden de compra según la que se adquieren
- Guía de Remisión del proveedor
- Nombre del responsable de recepción.

**2. Almacenamiento:** La función principal de almacenamiento es la de evitar la interrupción del flujo logístico, funcionando de esta forma como un “amortiguador” que facilita la continuidad de los procesos productivos e impide el desabastecimiento de materiales en los procesos siguientes de la cadena logística. Existen diversas consideraciones para el almacenamiento, según los tipos de usuarios, la finalidad de los almacenes y su operatividad. El almacenamiento debe tener un diseño y controles adecuados para reducir los costos relacionados con esta actividad, así como evitar al máximo posible los deterioros y los desperdicios.

Un control muy eficaz para el almacenamiento consiste en la elaboración de la ficha de kardex, la cual registra la información relacionada con los datos de los movimientos logísticos realizados por cada material, de manera que el almacenero tenga información actualizada de los ingresos y salidas que se hayan registrado por cada material.

**3. Despacho:** La función de despacho consiste en la entrega de los materiales a los usuarios finales de los mismos o al transportista que hará efectivo el traslado desde el almacén hasta el punto donde el material será usado. Los despachos pueden realizarse por consumo o por transferencia de los materiales. En el primer caso, se genera una nota de salida y en el segundo se genera una nota de transferencia. En ambos casos, estos documentos permiten realizar las salidas documentarias del material almacenado.

Para que se produzca un despacho, el usuario debe entregar un documento llamado pedido de reposición, mediante el cual se efectúa una orden al almacén para disponer de materiales listos para la toma de material en una fecha posterior y con un propósito determinado.

Esto simplifica y acelera el proceso de entrada de materiales. Los pedidos de reposición o reservas de materiales tienen como objetivos principales asegurar que el

material esté disponible cuando se necesite; simplificar y acelerar el proceso de salida de mercancías y preparar las tareas en el momento de la salida de mercancías.

Es importante que la planificación de necesidades de inventarios tenga en cuenta los pedidos de reposición, tratando de obtener a tiempo los materiales necesarios si éstos no forman parte del inventario.

#### 4. *Control físico de inventarios:*

- ✓ **Inventario al 100%:** Todos los inventarios de la Empresa se cuentan físicamente una vez al año. Este procedimiento puede llevar a errores de conteo e identificación, además de significar un gran esfuerzo. Según Chandren, Nadarajan y Abdullah [15], se tiene una alta probabilidad de no brindar ninguna solución continua a los problemas ni aportar ninguna mejora en la exactitud del inventario.

La precisión en los registros permite a las organizaciones centrarse en aquellos artículos que son necesarios, en vez de conformarse con estar seguro de que “haya un poco de todo” en el inventario. Únicamente cuando una organización sabe exactamente de lo que dispone, puede tomar decisiones correctas sobre compras, programación y distribución.

Sin embargo, para garantizar la exactitud de los registros, hay que anotar correctamente las entradas y salidas de almacén, así como conseguir una buena seguridad en el almacén [16].

- ✓ **Inventario cíclico:** El inventario se cuenta a intervalos regulares durante el ejercicio. Estos conteos se comparan con los registros de inventario y las discrepancias son analizadas para determinar las causas de los errores e impedir que se repitan. Los ciclos pueden ser fijados de acuerdo a la criticidad del material y su rotación. Kamli [16] indica que este método tiene muchas ventajas sobre el anterior, tales como el uso eficiente del personal capacitado, la detección y corrección de los errores con regularidad, la minimización de las pérdidas de tiempo de operación, mayor exactitud de inventario, mayores posibilidades de reducción de los niveles de inventario y un mejor servicio al cliente.

Aunque una organización puede haber realizado importantes esfuerzos para registrar su inventario con exactitud, estos registros deben verificarse mediante una inspección continua. Este se basa en la clasificación del inventario obtenida a partir del análisis ABC. Mediante el recuento cíclico se cuentan los artículos, se comprueban los registros

y se documentan las inexactitudes periódicamente. Se busca la causa de las inexactitudes y se toman las medidas necesarias para asegurar la integridad del sistema de inventarios.

Sin embargo, Heizer y Barry [5], considera que el recuento cíclico tiene las siguientes ventajas:

- Elimina el cierre y la interrupción de la producción necesarios para realizar los recuentos físicos anual tradicionales
- Elimina los ajustes anuales de inventarios
- La comprobación de la exactitud del inventario es realizada por personal especializado
- Permite identificar la causa de los errores y tomar medidas correctivas
- Mantiene a los registros de inventario exactos.

#### **2.2.2.8. Organización de la gestión de almacenes**

Como el resto de las funciones logísticas, la gestión de almacenes se caracteriza por su posición heterogénea en los organigramas. Ya que la propia evolución de los almacenes hacia una posición más activa dentro del negocio y la consolidación de la logística como área clave, han provocado la migración del almacén hacia puestos de mayor responsabilidad y autonomía.

Entre las diferentes disposiciones dentro de un organigrama, la gestión del almacén suele colgar de los departamentos de compras, producción o logística, y siempre en los niveles inferiores, a excepción de las organizaciones o centros de trabajo entre cuyas actividades principales está el almacenamiento.

Aplicando la perspectiva de la gestión por procesos, el organigrama interno de un almacén puede estar formado por responsables de cada subprocesso. Independientemente del tamaño de la empresa y, en particular, de los almacenes, la gestión de un almacén estará constituido por responsables para cada uno de los procesos [14].

#### **2.2.3. Distribución de almacenes**

Es importante mencionar que para diseñar un almacén se deben de tomar en cuenta las características del material como tamaño, durabilidad, peso, duración de estantería, es decir la vida del material es los estantes y tamaño de lotes.

- Ubicación de almacenes

La localización de los almacenes debe ser enfocada desde dos puntos de vista:

- Una visión general del mercado para acotarse geográficamente a un área amplia.
- Una visión local del mercado que contemple aspectos particulares de las zonas acotadas en la visión general.

Mientras que la visión debe responder a criterios de optimización del aprovisionamiento de materiales y de la oferta de productos y servicios de la compañía, la visión local debe segmentar la visión general e informar de las singularidades de cada subzona [17].

#### **2.2.3.1. Tamaño de almacenes**

El almacén debe ser dimensionado principalmente en función de los productos a almacenar (tamaño, características propias y cantidad de referencias) y la demanda (especialmente en sectores afectados por la estacionalidad de la demanda).

Pero además deberemos tener en cuenta otros factores:

- Productos a almacenar (cantidad y tamaños).
- Demanda de los mercados.
- Niveles de Servicio al cliente.
- Sistemas de manipulación y almacenaje a utilizar.
- Tiempos de producción.
- Economías de escala.
- Requisitos de pasillos.
- Oficinas necesarias

#### **2.2.3.2. Lay-Out de los almacenes**

Diseño que procura minimizar el costo total tratando los equilibrios entre espacios y el manejo de los materiales. Teniendo como objetivo desarrollar un Lay-out económico que satisfaga las necesidades competitivas de la empresa. Consiguiendo:

- Un adecuado flujo de materiales.
- Minimización de costes.
- Elevados niveles de servicio al cliente.
- Óptimas condiciones de trabajo para los empleados.
- Rapidez en la preparación de los pedidos.

- Precisión de los pedidos.
- Colocación más eficiente de las existencias.
- Distinguimos dos fases diferenciadas en el diseño:
- Diseñar la instalación (continente).
- Disposición de los elementos que "decoran el almacén" (contenido).

Una vez llegado a este punto deberemos decidir el modelo de organización operativa que debemos utilizar en nuestros almacenes, entre los dos existentes:

- Organizado: (ubicación asignada a referencia y referencias a ubicación). Gestionado de forma manual y necesita pre-asignación de espacio.
- Caótico: No existe pre-asignación previa. Referencias almacenadas según disponibilidad.

### **2.2.3.3. Métodos de clasificación ABC**

La administración de almacenes debe tener en cuenta el siguiente aspecto:

- Clasificación por cantidad – valor (Curva ABC): Sirve para clasificar el inventario disponible en tres grupos en función a su volumen anual en dólares.
  - Clase A: Control riguroso, preciso y constante
  - Clase B: Control poco frecuente pero preciso
  - Clase C: Control esporádico y relativamente preciso

La clasificación por cantidad – valor es un instrumento eficaz para la administración de inventarios y la gestión de stocks, ya que permite racionalizar esfuerzos de control y mantenimiento para los inventarios clase A. Es necesario efectuar este análisis antes de aplicar un método de toma de inventarios cíclicos [14].

Heizer y Barry [5], expresan que algunas de las políticas que se puede adoptar en función del análisis ABC son las siguientes:

1. Los recursos de compra dedicados al desarrollo de proveedores deber ser muy superiores en el caso de los artículos de la clase A que en el de los de la clase C.
2. Los artículos de la clase A deben ser sometidos a criterios de control físico de inventarios de mucho más estrictos que los de las clases B y C; quizás convenga guardarlos en un lugar más seguro y comprobar la exactitud de los registros de inventarios de estos artículos con mayor frecuencia.



3. La previsión de estos artículos de la clase A puede justificar más atención que la de los demás artículos.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque de investigación**

La investigación presenta un enfoque de tipo cuantitativo, debido a que en ella se busca establecer una propuesta de mejora en la gestión de almacén, con base en valores numéricos de indicadores propios del área de estudio, los cuales serán tratados de forma descriptiva para lograr el objetivo planteado. Con respecto a la investigación cuantitativa Apuke [18] se refiere a ella como un método de investigación que se ocupa de cuantificar y analizar las variables para obtener resultados. Implica la utilización y el análisis de datos numéricos utilizando técnicas estadísticas específicas para responder a preguntas como quién, cuánto, qué, dónde, cuándo, cuántos y cómo. Explicando esta definición, Disman, Ali y Barliana [19] describen los métodos de investigación cuantitativa como la explicación de un problema o fenómeno mediante la recopilación de datos en forma numérica y su análisis con la ayuda de métodos matemáticos.

#### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación pertenece al tipo descriptiva, debido a que el objetivo es la descripción de las variables para llegar a formular una propuesta de mejora sin ahondar en las relaciones entre variables ni las causas de las mismas. En este sentido, Rojas [20] hace mención a que la investigación descriptiva se basa en el análisis indagatorio y en ella se describen las características o rasgos más resaltantes de una situación, fenómeno u objeto de estudio, para establecer las principales características del mismo.

#### **3.3. Diseño de investigación**

El diseño de investigación corresponde al tipo no experimental, debido a que se tomarán datos y se analizarán en su contexto real, sin ningún tipo de manipulación por parte del investigador [21], lo que implica que la propuesta se realizará con base en el comportamiento real de las variables sin intervención alguna.

#### **3.4. Población, muestra y muestreo**

Se trabajará con una población de todos los reportes de recepción, almacenamiento, inventario y despacho de los materiales que se manejan en el almacén de la empresa CONCRETA, así como también datos relacionados con espacio disponible, stock y ventas. La

muestra estará conformada por la totalidad de la población al ser esta accesible al investigador [22].

El tipo de muestreo será no probabilístico y por conveniencia, dado que el investigador establece los criterios para la escogencia de los datos de acuerdo a parámetros que se necesitan para poder describir y analizar los procesos y poder establecer mejoras y propuestas. En cuanto al muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia, Arias-Gómez, Villasis-Keever y Miranda [22], indican el investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población.

### 3.5. Operacionalización de variables

#### Variable Gestión de almacén

En opinión de Faber [23], la gestión de almacenes planifica, controla y optimiza los flujos de materiales y el uso de los recursos de un almacén en un contexto cotidiano, con el objetivo de entregar las mercancías de acuerdo con las demandas de los clientes y minimizar los costes operativos (es decir, eliminar el trabajo innecesario y el movimiento innecesario de personas y equipos).

Con base en lo anterior, la variable Gestión de almacén se operacionaliza para la presente investigación como se muestra en la tabla 3.1.

Tabla N° 3. 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicadores	Fórmula de cálculo
Gestión de almacén	Se define como la planificación, control y optimización de los flujos de materiales y el uso de los recursos de un almacén en un contexto cotidiano [23]	Productividad	$\%Productividad = \frac{\text{Número de actividades eliminadas}}{\text{Número de actividades realizadas}} \times 100$
		Capacidad	$\%Capacidad = \frac{\text{Almacenamiento real}}{\text{Capacidad efectiva real}} \times 100$
		Utilización	$Utilización = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad proyectada}}$ $\%Utilización = \frac{\text{Horas de utilización proyectada}}{\text{Horas totales disponibles}} \times 100$
		Eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{\text{Producción real (esperada)}}{\text{Capacidad efectiva (real)}} \times 100$

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos son la observación directa de los procesos del almacén y la revisión documental de registros de datos disponibles en la empresa, a partir de los cuales se obtendrá la información necesaria para la descripción y análisis de la gestión de almacén y la posterior propuesta de mejora de la misma. Holmes [24], refiere que la observación directa, también conocida como estudio observacional, es un método de recogida de información evaluativa en el que el evaluador observa al sujeto en su entorno habitual sin alterarlo. Por su parte, Ahmed [25], define el método de investigación documental como el análisis de documentos que contienen información sobre el fenómeno que queremos. El método de investigación documental se utiliza para investigar y categorizar fuentes físicas, normalmente documentos escritos, ya sean de dominio privado o público.

Como instrumento se utiliza la ficha de recolección de datos, en la que se registran los datos necesarios para el análisis de la gestión de almacén, extraídos de los registros disponibles en la empresa, tal como lo expresan Sánchez, Fernández y Díaz [26], la ficha de registro de datos o ficha de observación es un instrumento estandarizado donde se registran los datos obtenidos de la revisión u observación con base en los objetivos propuestos por el investigador.

### **3.7. Procedimientos y análisis de datos**

#### **3.7.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa**

Al inicio de la investigación se realizó el análisis de la situación actual de la empresa CONCRETA, donde se describieron y analizaron las generalidades de la empresa, la situación inicial del almacén y analizó la clasificación del almacén mediante el método ABC.

#### **3.7.2. Análisis de los procesos de gestión de almacén**

Para el desarrollo de esta etapa, se describieron los perfiles de los puestos dentro de la organización, entre ellos: puesto de Gerencia, puesto de Administración de sistemas, puesto de Asistente, puesto de Área de Ventas, puesto de Área de Compras, puesto de Área de Almacén y puesto de Área de Repartos. Posteriormente se realizaron los diagramas de procesos de gestión: proceso de compras, proceso de ventas, proceso de recepción, proceso de inventario y proceso de despacho.

En esta etapa también se desarrollaron los diagramas de operaciones de procesos (DOP) y los diagramas analíticos de procesos (DAP) y sus actividades asociadas, con la información

inicial de la empresa, como se encontró antes de iniciar la investigación. Los DOP y DAP se aplicaron a los siguientes procesos: proceso de recepción y proceso de despacho.

Otros diagramas de procesos se aplicaron a las actividades productivas, donde además se realizaron los cálculos correspondientes a los indicadores de la Gestión de almacén bajo las condiciones actuales.

### **3.7.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del almacén**

Se realizó una inspección y se recopilaron datos mediante observación directa de las condiciones de la infraestructura física del almacén de la empresa CONCRETA. Esto se realizó para corroborar el cumplimiento de los requisitos mínimos necesarios.

### **3.7.4. Estudio de mercado**

Se realizó un estudio de mercado para evaluar las posibilidades reales de la empresa CONCRETA para plantear su crecimiento en el mercado, lo que es fundamental para la propuesta de mejora de su Gestión de almacén.

### **3.7.5. Identificación de problemas en la gestión de almacén y sus causas**

Se realizó un análisis de los problemas asociados a la Gestión de almacén y sus causas, por lo cual se utilizó como herramienta el diagrama de causa – efecto o diagrama de Ishikawa, el cual permite de forma gráfica mostrar cada uno de los potenciales problemas detectados y las causas que los originan.

### **3.7.6. Análisis y propuesta de mejora**

De acuerdo a los problemas detectados y sus causas, se procedió a realizar propuestas de mejoras en cada una de las áreas del almacén, para lograr mejorar el funcionamiento, la productividad del mismo y por ende su gestión.

### **3.7.7. Balance económico financiero de la propuesta**

El análisis económico - financiero se centra en el cálculo de la posibilidad de incrementar las ganancias de acuerdo a las mejoras planteadas en la investigación. Se basó en: Inversión de alternativas propuestas, Análisis beneficio/costo para la toma de decisiones y Evaluación económica financiera de la propuesta.

### 3.8. Matriz de consistencia

Propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
<u>Problema general</u> ¿Cuál será la propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA?	<u>Objetivo general</u> Realizar una propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA	<u>Hipótesis general</u> Se puede realizar una propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA	Gestión de almacén	Productividad	<u>Enfoque:</u> cuantitativo.  <u>Tipo:</u> no experimental.  <u>Diseño:</u> descriptivo.
<u>Problemas específicos</u> ¿Cuál será el diagnóstico de la situación actual de la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA?	<u>Objetivos específicos</u> Diagnosticar la situación actual de la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA	<u>Hipótesis específicas</u> Se puede diagnosticar la situación actual de la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA		Capacidad	<u>Población:</u> Tolos los reportes de operaciones del almacén.  <u>Muestra:</u> Tolos los reportes de operaciones del almacén.
¿Cuáles serán los problemas en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA y sus causas?	Determinar los problemas en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA y sus causas.	Existen problemas en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA		Utilización	<u>Muestreo:</u> no probabilístico intencional.  <u>Técnicas de recolección de datos:</u> observación directa y análisis documental.
¿Cuáles serán las mejoras que se deben aplicar en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA?	Analizar las mejoras que se deben aplicar en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA	Se pueden aplicar mejoras en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA		Eficiencia	<u>Instrumentos de recolección de datos:</u> ficha de

¿Cuál será el balance económico financiero de la propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA?	Elaborar el balance económico financiero de la propuesta de mejora en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA	La propuesta de mejora generará beneficios económicos financieros en la gestión de almacén de materiales de construcción en la empresa CONCRETA			observación/registro de datos
---	--	---	--	--	-------------------------------

### **3.9. Consideraciones éticas**

Durante la investigación se tomaron en consideración aspectos éticos que rigen las buenas prácticas investigativas. Se respetó la veracidad e integridad de los datos recopilados y de los resultados obtenidos, se respetó la propiedad intelectual, las convicciones políticas, religiosas y morales, el medio ambiente y la biodiversidad, la responsabilidad social, política, jurídica y ética. Así mismo se mantuvo el respeto por la privacidad de las personas que de una u otra forma intervinieron en la investigación, protegiendo la identidad de los individuos que participan en el estudio y la honestidad en el trato con los mismos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico de la situación actual de la Empresa

#### 4.1.1. Generalidades de la empresa

CONCRETA, tiene la oficina administrativa ubicada en la calle España N° 835 - 3er piso, del distrito de José Leonardo Ortiz provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Cuenta con dos almacenes: el primero está localizado en la Panamericana Norte Km 3 (Carr. Lambayeque), con un área aprox. de 500 m<sup>2</sup>. Y el segundo ubicado en Av. Panamá-Oeste N° 1685 Urrunaga (I Sector), con un área aprox. de 70 m<sup>2</sup> (ver figura N° 4.1).



Figura N° 4.1. Ubicación Geográfica

Fuente: Datosperu.org

#### ▪ Reseña Histórica

DERA, fue un consorcio que se dedicó al rubro de la construcción y venta de materiales, que se dividió para llevar un mejor control logístico, ocasionado por pérdidas generadas por la confusión de utilizar el mismo material tanto para la constructora y ventas.

Es así, como el 09 de mayo del año 2009, se crea Inversiones Samillán S.A.C con el nombre comercial de CONCRETA, para dedicarse al rubro de distribución de materiales de construcción, los mismos que eran vendidos directamente a la constructora (DERA) y otorgado a clientes con el apoyo de vendedores externos. Siendo sus principales proveedores: COMFER, Aceros Arequipa, InkaFerro, Redigal S.A.C (Ital Perú), JR STIC (Calaminas), DECO S.A (Fierro), Miromina S.A (Calaminas), DINO (cemento), entre



otros; haciendo que CONCRETA pueda satisfacer su demanda en grandes volúmenes, dependiendo de las necesidades que requieren sus clientes.

NOMBRE DE EMPRESA: INVERSIONES SAMILLAN S.A.C

NOMBRE COMERCIAL: CONCRETA

RUC: 20480616724

FECHA INICIO

DE ACTIVIDADES: 01/05/2009

RAZON SOCIAL: Sociedad anónima Cerrada

ACTIVIDAD COMERCIAL: Transporte de carga por carretera

▪ **Misión**

“CONCRETA”, busca generar en nuestros clientes la certeza y confianza de nuestro servicio, satisfaciendo sus necesidades y superando sus expectativas, a través de la distribución de materiales de construcción en el mínimo tiempo, al mejor precio y con la mejor atención y confiabilidad del mercado, apoyándonos con personal capacitado y especializado en las distintas áreas de la empresa.

▪ **Visión**

Implementar puestos de ventas en diferentes zonas del departamento de Lambayeque, posicionándonos en el ámbito estatal como la mejor empresa en el rubro de distribución de materiales de construcción, consolidando la imagen de CONCRETA como sinónimo de crecimiento, innovación, seguridad y precisión; a través de una constante mejora continua, capital intelectual y ventajas competitivas.

▪ **Valores**

- Compromiso
- Responsabilidad
- Ética y Lealtad
- Espíritu Constructivo
- Trabajo en equipo
- Asequible

## ▪ Estructura Organizacional

Inversiones Samillán S.A.C - “CONCRETA”, actualmente cuenta con 11 trabajadores que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: como representante legal tenemos al Ing. José Luis Samillán Sosa, dueño y gerente de la empresa, que por exceso de responsabilidades en otros rubros; es la Administradora de sistemas Ángela Medina Pérez quien asume el cargo para poder manejar, proveer y financiar los gastos de la empresa cuando se requiera. Cuenta con un asistente de gerencia que se encarga de realizar los trámites documentarios e informes.

El área de ventas consta de 3 personas que se dedican exclusivamente a la atención al cliente (1 venta externa, 1 venta en oficina, 1 venta y responsable en almacén de Panamá). Para el área de compras solo 1 persona es la encargada de solicitar pedidos y compra de los mismos. Y en almacén de la Panamericana norte existen 4 personas: 1 encargado, 1 chofer y 2 ayudantes para reparto (Ver Figura N° 4.2).

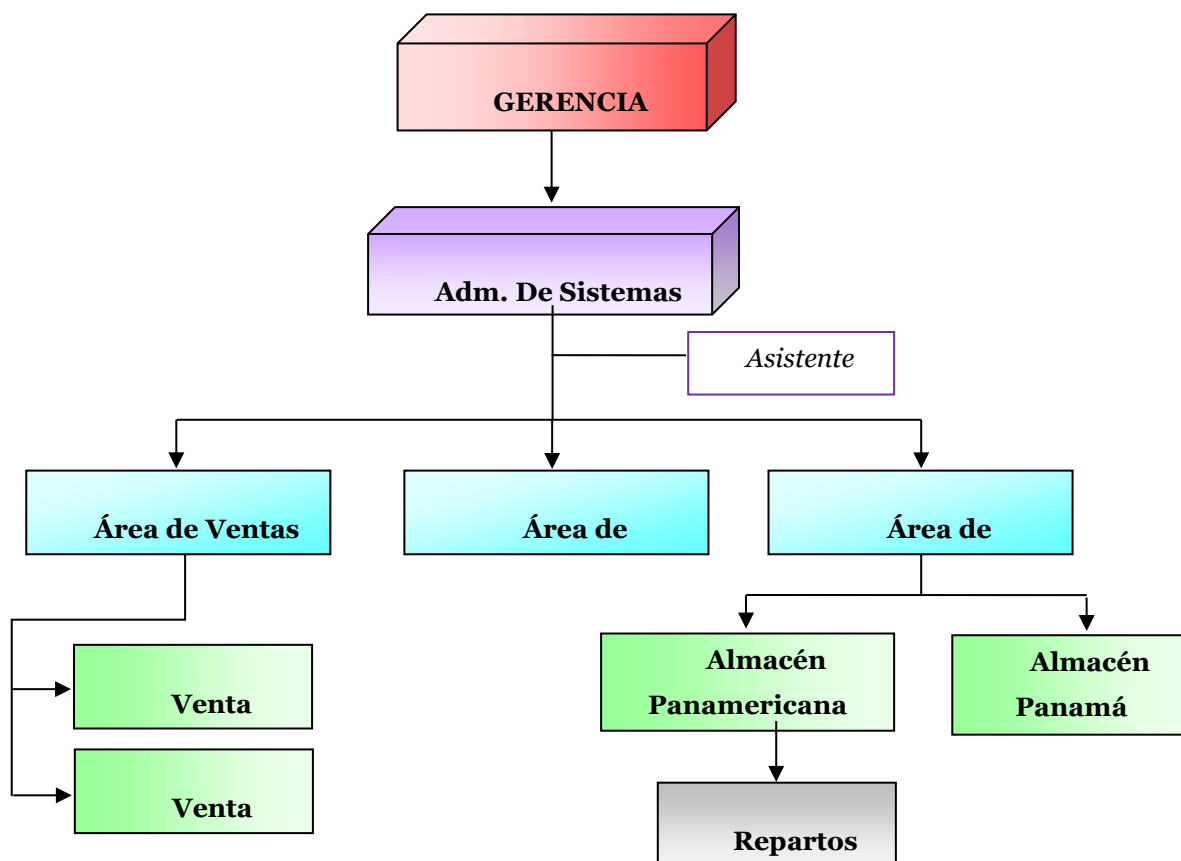


Figura N° 4.2. Estructura Organizacional  
Fuente: Elaboración Propia

#### **4.1.1.1. Descripción del almacén principal**

CONCRETA actualmente ubica su almacén principal en la Panamericana Norte Km.3 - Carretera Lambayeque, con un área aproximada de 500 mts<sup>2</sup>., en el que se recibe, almacena y despacha los materiales de construcción. En el cual cuenta con un total de 4 personas, siendo:

- Jefe de Almacén (1): encargado de la supervisión de todas las operaciones que se realizan, recepción, almacenado y despacho de lo que se recibe.
- Ayudantes (2): cuya función es el reparto de materiales a los clientes que lo requieran y al apoyo dentro del almacén cuando el jefe lo solicite.
- Chofer (1): es quien traslada a los ayudantes de almacén hacia las direcciones correspondientes para la entrega y despacho de los materiales solicitados.

#### **4.1.1.2. Descripción del sistema de servicios**

Inversión Samillán S.A.C, comercialmente conocida como CONCRETA, compra material de construcción a sus proveedores, realizados por la encargada cuando requieran.

CONCRETA, busca generar en nuestros clientes la certeza y confianza de nuestro servicio, satisfaciendo sus necesidades y superando sus expectativas, a través de la distribución de materiales de construcción en el mínimo tiempo, al mejor precio y con la mejor atención y confiabilidad del mercado, apoyándonos con personal capacitado y especializado en las distintas áreas de la empresa

Ofrece productos como:

- Acero corrugado (1/2, 1", 3/4, 3/8, 4.7, 5/8, 12mm,6mm,8mm)
- Alambre N° 16 y N° 8
- Alambrón corrugado
- Alambrón liso
- Calamina Gal. 0.14\*3600\*0.80
- Calamina Gal. 0.14\*1800\*0.80
- Calamina Gal. 0.17\*3600\*0.80
- Calamina Gal. 0.22\*1.80
- Calamina Gal. 0.22\*1800\*0.80
- Cemento MS – Azul Anti salitre
- Cemento Portland Rojo

- Clavo de 2,3,21/2, 4
- Ladrillo Hueco 12,15
- Ladrillo Hueco 12,15 con raya
- Ladrillo pandereta acanalado
- Ladrillo pandereta con raya
- Ladrillo tipo KK18 Hueco Tabique

#### **4.1.2. Situación actual del almacén**

Mediante la observación directa de la situación actual del almacén en relación a la recepción, almacenamiento y salidas de los materiales, se obtuvo una serie de información que nos permitió analizar las operaciones de tiempo y movimiento; con el fin de proponer una mejora en la gestión de almacén, asegurando la calidad de servicio y el ambiente de trabajo.

##### **4.1.2.1. Situación general en almacén**

En el almacén principal de CONCRETA, el espacio aprovechado se encuentra expresado en un 37.5%, dada a la disposición desordenada de materiales conformado principalmente por: Ladrillos, cemento, calaminas, alambre, alambrón, material obsoleto; lo cual genera el aprovechamiento ineficiente del espacio. La existencia de separadores dentro del almacén no produce utilidad, dado a que estuvieron hechos para colocar unidades de fierro de diferentes medidas a fin de realizar ventas posteriores al por menor, pero solo provocaron grandes despilfarros de espacio y deterioros en el material.

Durante el proceso de recepción el control de documentos se realiza de forma eficiente pero muchas veces el material recibido no es registrado directamente en el sistema que utilizan (NAVASOFT), debido en su gran mayoría al tiempo que se requiere. En la descarga del material (acero corrugado, cemento, eternit, calaminas, ladrillos, alambre, alambrón), se generan los materiales obsoletos, que son arrojados sin consideración dentro del almacén, produciendo retrasos significativos en las actividades posteriores e incluso hasta posibles accidentes.

Todo material es almacenado y ubicado en el espacio que se encuentre disponible, sin tomar en cuenta las condiciones necesarias para su conservación, pues están expuestos a golpes, ranuras, condiciones ambientales, etc. La limpieza y mantenimiento en el almacén se realiza solo cuando la necesidad lo amerita ya que es notable los desperdicios y la excesiva acumulación de polvo.

En el proceso de despacho, se realiza la verificación y control del material solicitado, sin embargo, este no es registrado directamente en el sistema, lo cual provoca que se originen confusiones que afectan directamente al área de venta interna.

#### **4.1.2.2. Recepción de materiales**

La recepción de materiales es inspeccionada y contabilizada por el encargado de almacén, quien da la conformidad para proceder o no con la descarga del material solicitado, operación que es realizada por los ayudantes de la empresa proveedora de cemento, ladrillos, alambre, alambrón, calaminas, entre otros. Los clavos son pesados en una balanza mecánica y revisados por cajas, en el caso del acero corrugado (fierro), es recepcionado por paquetes y descargado con la ayuda del teclé mecánico existente en el almacén, el cual permite reducir tiempos. El tiempo de recepción depende del tipo y cantidad de material que solicitan, el lapso de tiempo varía entre 15min – 45 min. Aprox.

Posteriormente se firma y sella las guías con fecha del día de recepción de los materiales, quedando una copia que da constancia a la recepción, procediendo luego al ingreso de datos al sistema NAVASOTF S.A.C (software de gestión empresarial (ERP)), que se utiliza para tener bajo control todos los procesos de gestión administrativa contable y flujo de información.

#### **4.1.2.3. Almacenamiento de materiales**

Luego que el material es recibido, en su gran mayoría por cuestión de espacio no son colocados de acuerdo a la ubicación correspondiente, por lo que se procede a ubicarlo en el lugar que esté disponible.

La respectiva ubicación es realizada por los ayudantes de la empresa que proporcionan los materiales, y el tiempo estimado de almacenamiento, estará en acorde al tipo de material, con un lapso de 20 min – 80 min. Aprox.

Presentándose muchas veces los siguientes problemas:

- Existen materiales que se reciben y no son colocados de manera ordenada, a pesar tener un área designada para su almacenaje, generando un descontrol en su ubicación lo que muchas veces provoca retrasos en el despacho, mucho más trabajo y pérdidas de tiempo.
- Existe mucho material obsoleto (residuos de fierro generado de los paquetes de varillas recepcionadas, bolsas, sacos, entre otros), ocupando espacio valioso dentro del almacén, por lo que se sugiere proceder con la eliminación de éstos.

- El techo del almacén presenta agujeros que no aseguran la protección y estado de los materiales, ya que la presencia de factores ambientales (lluvia) genera el deterioro de los mismos e incremento de costos.

#### **4.1.2.4. Despacho de materiales**

El área de ventas procede a verificar en el sistema NAVASOTF la existencia del material solicitado, para luego vía telefónica corroborar con el encargado de almacén el físico del material, de tal manera que se proceda a realizar la venta de manera correcta.

Una vez realizada la venta, el cliente si desea se dirige con su boleta o factura al almacén principal (Panamericana Norte KM 3 – Carretera Lambayeque), donde el almacenero verifica lo solicitado y procede con el despacho, según el caso. Si el cliente decide llegar a llevar el material con sus propios medios, entonces la carga es realizada por los ayudantes del almacén y/o sus propios ayudantes. Pero si el cliente desea que la entrega sea a una dirección específica, se procede siempre y cuando sea dentro del departamento Lambayeque (J.L.O, la Victoria, Pimentel, Pomalca, Jayanca, Ferreñafe, Olmos, Motupe, Íllimo, Túcume, Lambayeque, Mochumí, entre otros), de lo contrario clientes de otras zonas como Cajamarca, Moyobamba, Cutervo, San Ignacio, Rioja, San Martín, se ven en la necesidad de recoger su pedido en el almacén principal de la empresa. El tiempo estimado para el despacho de materiales, depende mucho de la cantidad solicitada y el peso que estos poseen.

Dentro de los problemas que se pueden encontrar:

- El almacén no dispone de áreas libres y amplias que permitan albergar los materiales a preparar para su posterior despacho.
- Debido al actual desorden muchas veces se provocan retrasos en el despacho, lo que origina incomodidad y molestias en el personal que retira el material, afectando la satisfacción del cliente.
- Se provocan colas, las cuales provoca incomodidad y molestia en los clientes, y esto ocurre debido a que se tiene que terminar de verificar el despacho de material con un cliente para posteriormente continuar con el siguiente.

### 4.1.3. Clasificación ABC

#### 4.1.3.1. Identificación de materiales

Los materiales que generalmente distribuye la empresa Concreta son: acero corrugado de diferentes medidas: 1", 1/2", 3/4", 3/8", 6mm, 8mm, 12mm, 5/8", en marcas como Aceros Arequipa, Belgo, TK. Cemento Pacasmayo en porland rojo, y Ms Azul anti salitre. Etenit y Calaminas de 0.14\*1800 y 0.14\*3600, Ladrillo Ital Perú: pandereta, 12, 15 con raya, 18 huecos, clavos Comfer y otros productos que el cliente lo requiera como tubos en diferentes medidas, y accesorios (claves, codos, focos, lija, pegamento, pintura, válvula)

Debido a la gran diversidad de materiales dentro del almacén es necesario identificar cuáles de estos materiales requieren control permanente y cuáles pueden ser controlados de forma periódica, por lo que para determinar dicho control se aplicara el método de clasificación ABC.

A partir de la información obtenida de los archivos de órdenes de compra de los años 2009 - 2011 y parte del año 2012 (abril), se elaboró un listado de materiales adquiridos (Ver Tabla N° 3.2), obteniendo como promedio un total de 447 785, 63 unidades de diferentes materiales que participaron en la satisfacción del cliente de estos años. Representando el 80% de los materiales con mayor rotación en el mercado el acero corrugado (82.85%) y el cemento (8.53%). Ver Figura N° 4.3.

Tabla N° 4. 1. Ventas anuales de materiales

DATA DE VENTAS							
ARTICULO	UNIDAD	AÑO				TOTAL	PROMEDIO
		2009	2010	2011	2012		
Acero Corrugado	Unid.	134 534,00	288 988,00	412 658,00	148 187,00	984 367,00	246 091,75
Alambre	Kg.	29 525,00	22 679,00	19 123,00	9 689,00	81 016,00	20 254,00
Alambron	Kg.	16 629,00	25 244,00	39 696,00	9 045,00	90 614,00	22 653,50
Calaminas	Unid.	17 378,00	70 460,00	97 071,00	20 577,00	205 486,00	51 371,50
Cemento	Bolsa	14 066,00	34 032,00	54 559,00	58 735,00	161 392,00	40 348,00
Clavos	Kg.	2 607,00	2 495,00	5 870,50	2 958,00	13 930,50	3 482,63
Ladrillos	Millar	4 000,00	75 767,00	58 225,00	115 605,00	253 597,00	63 399,25
Sierra	Unid.	16,00	466,00	167,00	91,00	740,00	185,00
						<b>1 791 142,50</b>	<b>447 785,63</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el almacén se dispone de 7 productos (acero corrugado, alambre, alambón, cemento, Calaminas, clavos, eternit) cuyos costos unitarios y volúmenes demandados en el último año son los indicados en la tabla adjunta N° 4.2 en las columnas (2) y (3), donde también se calculan los valores anuales totales de cada artículo y el porcentaje que estos representan sobre el total. En la tabla N° 4.3 se muestra los artículos ordenados directamente según dicho valor anual:

Tabla N° 4. 2. Participación de los materiales

ARTICULO	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN DEMANDADO	VALOR ANUAL	%
Acero Corrugado	30,99	246 091,75	7 626 383,33	<b>82,85</b> (*)
Alambre	3,6	20 254,00	72 914,40	0,79
Alambon	1,8	22 653,50	40 776,30	0,44
Calaminas	13,18	51 371,50	677 076,37	7,36
Cemento	19,45	40 348,00	784 768,60	<b>8,53</b> (*)
Clavos	0,8	3 482,63	2 786,10	0,03
Ladrillos	0	63 399,25	0,00	0,00 (**)
Sierra	2,7	185,00	499,50	0,01
			<b>9 205 204,60</b>	<b>100</b>

\* Material con mayor rotacion en el almacén

\*\* Material ubicado en la parte externa del almacén que no afecta la distribución

Fuente: Inversiones Samillán S.A.C - Concreta

Elaboración: Propia

Tabla N° 4. 3. Participación de los materiales

ARTICULO	VALOR ANUAL	%	% Acumulado
Acero Corrugado	7 626 383,33	82,85	82,85
Alambre	72 914,40	0,79	83,64
Alambon	40 776,30	0,44	84,08
Calaminas	677 076,37	7,36	91,44
Cemento	784 768,60	8,53	99,96
Clavos	2 786,10	0,03	99,99
Ladrillos	0,00	0,00	99,99
Sierra	499,50	0,01	100,00
		<b>100,00</b>	

Fuente: Propia



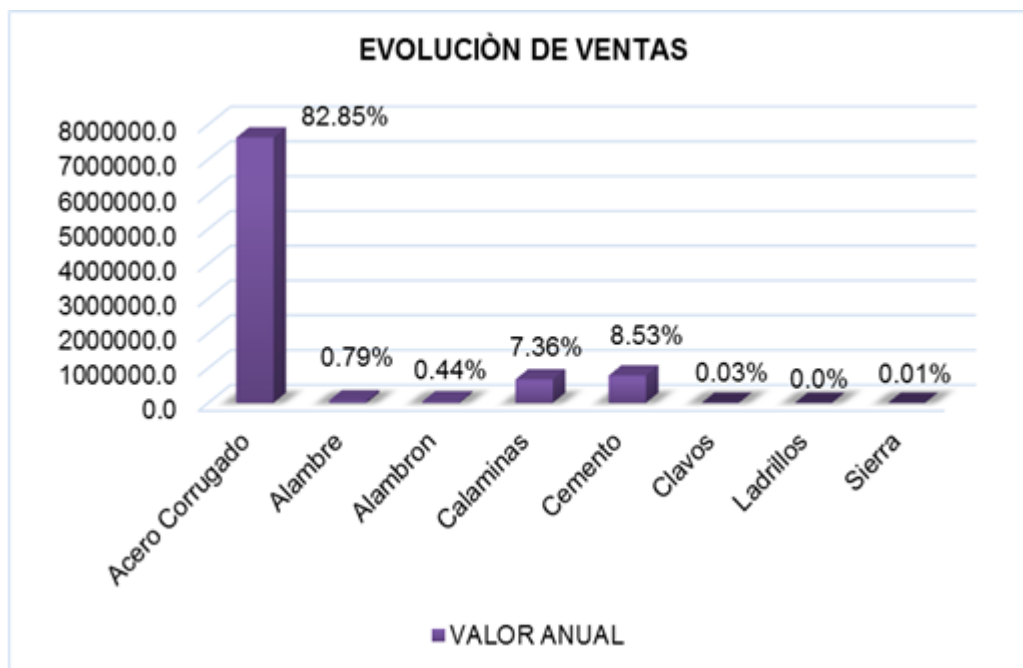


Figura N° 4.3. Gráfico de participación de Materiales

Elaboración propia

#### 4.1.3.2. Criterio de clasificación

En este punto es necesario establecer un criterio para su posterior clasificación. Por las diferencias que existe entre los materiales, es necesario evaluarlos bajo las mismas condiciones, es por ellos que se determinó que el criterio para la clasificación se basará en tres paramentaros fundamentales:

- La frecuencia de uso de los materiales, mediante la rotación de inventario usando el total ventas a la semana en la empresa.
- El espacio que ocupan dentro del almacén para poder evaluar los requerimientos de espacio a partir del volumen en m<sup>3</sup> que ocupa cada ítem.
- El valor monetario extraído de los archivos de compra.

#### 4.1.3.3. Levantamiento de información

Para la clasificación ABC, es necesario considerar relevantes datos como la cantidad de material provisionado, el espacio ocupado por los materiales y el precio unitario a los que fueron adquiridos. Es por ello que se solicitó la consulta de archivos de las órdenes de compras y de contabilidad del año 2011. Cabe resaltar que solo refleja la situación en un instante dado, ya que no se consideró como fuente importante de información los

cortes mensuales de inventario, dado a que no existe un procedimiento formal e información consistente.

#### 4.1.3.4. Cálculo de Parámetros

Para la estimación del uso de un producto es necesario conocer la cantidad de material provisionado en el año, basados en este dato se considera si un material es de uso frecuente o no, por lo tanto, si un material es de uso frecuente la cantidad demandada de ese material se resaltaré.

Para estimar en valor monetario que un material representó para la empresa en el periodo de un año, fue necesario efectuar el producto entre la cantidad de material provisionada durante ese año y el precio unitario al que se adquirió. Debido a las fluctuaciones que puedan presentar los precios de las materias primas durante el lapso de un año, se determinó, que los precios unitarios de los materiales fuesen estimados a partir de un promedio entre los precios a los que fueron adquiridos durante el año 2011.

#### 4.1.3.5. Clasificación

Al representar los porcentajes acumulados anteriores, se obtiene la clasificación "ABC" de esos productos:

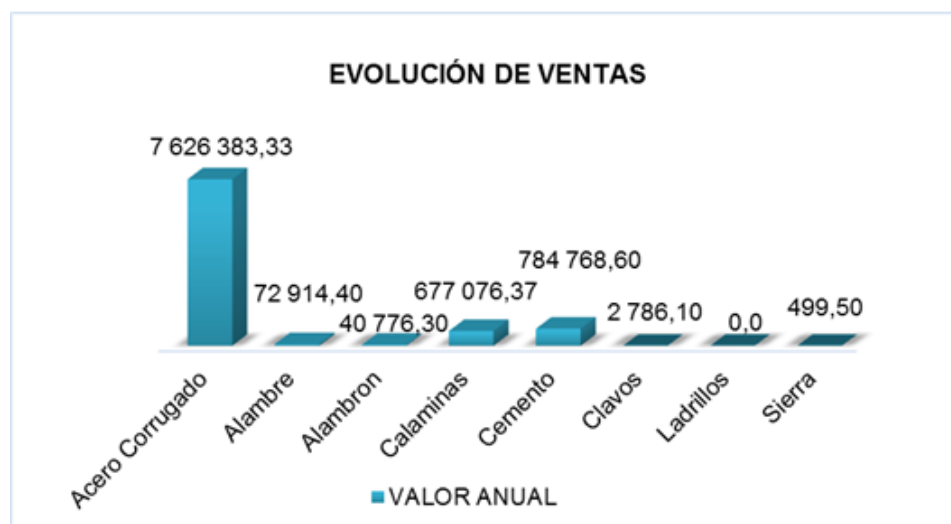


Figura N° 4.4. Gráfico participación de Materiales

Elaboración propia

En la Figura N° 4.4, se puede visualizar que los artículos pertenecientes a la clasificación "A" está conformado por acero corrugado y cemento; en la clasificación "B"

tenemos a las calaminas y en la clasificación “C” se encuentran al alambre, alambrón, clavos, sierra. Cabe resaltar que el ladrillo representa el 0.0% en espacio dentro del almacén, ya que su lugar es la parte externa del mismo.

Sin embargo, este producto ha tenido un volumen considerable en ventas desde el año 2009 hasta parte del 2012; pues sus ventas no afectan la distribución dentro del almacén en cuestión a tiempo-movimientos.

## 4.2. Análisis de los procesos de gestión de almacén

### 4.2.1. Descripción de los perfiles de la organización

#### 4.2.1.1. Perfil del puesto de Gerencia

Actualmente el puesto de Gerencia General es ocupado por el mismo dueño, quien se encuentra al frente de la gestión de la empresa. El tiempo que lleva ocupando este puesto es de 2 años 11 meses. A pesar de que el gerente, con independencia de la persona que tiene encargadas determinadas funciones, es el que dirige la empresa. Los pagos se realizan de forma quincenal, obteniendo un pago mensual de s/. 1600, con beneficio de planilla. El perfil de su puesto que muestra actualmente es el siguiente: (ver Figura N° 4.5

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad de: 29 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil: Soltero</li> <li>- Estudios profesionales en: Ing. Industrial</li> <li>- Nivel de Inglés: Intermedio</li> <li>- Experiencia en las actividades del puesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acostumbrado a trabajar en equipo</li> <li>- Ser objetivo</li> <li>- Actitud de liderazgo</li> <li>- Iniciativa propia</li> <li>- Capacidad de toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la empresa y tomar decisiones inteligentes que mejoren la situación de ésta.</li> <li>- Planeamiento estratégico de actividades</li> <li>- Representación legal de la empresa</li> <li>- Dirigir las actividades generales de la empresa.</li> <li>- Contratación de personal administrativo</li> <li>- Aprobación de presupuestos e inversiones.</li> <li>- Control y aprobación de inversiones de la empresa.</li> <li>- Selección de personal.</li> <li>- Capacidad de comunicación</li> <li>- Capacidad de escucha</li> </ul>

Figura N° 4.5. Cuadro Perfil de Gerencia

Elaboración: Propia

#### 4.2.1.2. Perfil del puesto de Administración de sistemas

La administradora de sistemas tiene la responsabilidad de tener los equipos informáticos disponibles para los usuarios, e incluso abarcando otras funciones como controlar y gestionar la empresa en forma general. Contratada por cercanía amical con el

dueño y gerente de la empresa, tiene un periodo de 2 años 10 meses, trabajando para “CONCRETA”. Obteniendo un pago mensual de s/.900, y con beneficio en planilla. El perfil de su puesto que muestra actualmente es el siguiente (ver Figura N° 4.6).

Figura N°4.6. Cuadro Perfil del Administrador de Sistemas

Elaboración: Propia

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad de: 29 años</li> <li>- Sexo: Femenino</li> <li>- Estado civil soltera</li> <li>- Estudios profesionales en Ing. Sistemas</li> <li>- Nivel de Inglés: Intermedio</li> <li>- Experiencia en las actividades del área de sistemas.</li> <li>- Sin experiencia en el área de finanzas, logística y otras áreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabaja en equipo</li> <li>- Objetiva</li> <li>- Actitud de liderazgo</li> <li>- Capacidad de toma de decisiones</li> <li>- Comunicación oral y escrita</li> <li>- Flexible y Asequible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del sistema</li> <li>- Resolver las consultas que formulen los trabajadores de la entidad o los clientes.</li> <li>- Autorizar órdenes de compra.</li> <li>- Dirigir a la empresa en la recorrido del negocio</li> <li>- Resolver los conflictos que surjan dentro de la empresa</li> <li>- Verificar que se atiendan oportunamente las requisiciones de compra de bienes y servicios para la operatividad de la entidad.</li> <li>- Control de Inventarios y Logística (caja, ventas, compras, inventarios, bancos.)</li> <li>- Elaboración del presupuesto de ingresos y egresos</li> <li>- Realiza y aprueba el pago de honorarios, impuestos, mantenimiento, renta y demás gastos relacionados con la actividad de la empresa.</li> <li>- Tomar las decisiones administrativas y financieras necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la empresa.</li> </ul>

#### 4.2.1.3. Perfil del puesto de Asistente

Actualmente, Asistente directa de la Administradora del sistema, contratada de forma documental, para cumplir en un inicio funciones de venta, para luego pasar a ocupar el puesto de Asistente, dado a que las ventas eran muy bajas y se requería más apoyo en el área Adm. de Sistemas. Con un periodo de 1 año 2 meses, trabajando para CONCRETA, y cumpliendo funciones de Trámites documentarios, obteniendo un pago mensual de s/.720, y beneficio en planilla (Ver Figura N° 4.7).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 22 años</li> <li>- Sexo: Femenino</li> <li>- Estado Civil: Soltera</li> <li>- Estudios Profesionales: Secretariado Ejecutivo Bilingüe</li> <li>- Nivel de Inglés: Básico</li> <li>- Sin Experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratar de forma cortés al personal de la Institución y al público en general.</li> <li>- Expresarse claramente en forma oral</li> <li>- Sentido del Humor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tramita los depósitos bancarios</li> <li>- Tramite documentarios (Sunat, otros)</li> <li>- Tramita los depósitos de cheques</li> <li>- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada</li> </ul>

Figura N°4.7. Cuadro Perfil del Asistente

Elaboración: Propia

#### 4.2.1.4. Perfil del puesto de área de Ventas

Hoy en día, el área de ventas se divide en Venta Interna, que se lleva a cabo dentro de la oficina, y venta Externa, la cual se realiza fuera de empresa.

Venta Interna: atiende las necesidades del cliente dentro de oficina, a través de llamadas telefónicas y atención personalizada, otorgando los precios respectivos de acuerdo a su necesidad. Cerrando al final del día su caja y reportando directamente al Adm. De sistemas.

Lleva 8 meses ocupando este puesto, dado a que anteriormente esta responsabilidad estaba a cargo de la Adm.de sistemas. Obtiene un pago mensual de s/.720, y beneficio en planilla (ver Figura N° 4.8).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 25 años</li> <li>- Sexo: Femenino</li> <li>- Estado civil soltera</li> <li>- Estudios profesionales: No, solo secundaria completa</li> <li>- Sin experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso</li> <li>- Capacidad Interpersonal</li> <li>- Alto sentido de responsabilidad</li> <li>- Respuesta a la demanda del cliente.</li> <li>- Cierre de Ventas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención al cliente, vía telefónica – personal</li> <li>- Realiza las ventas, de acuerdo a la necesidad</li> <li>- Realiza la facturación respectiva de venta</li> <li>- Informa al encargado del almacén principal, los repartos respectivos, así como los despachos correspondientes.</li> <li>- Cuadra la caja e informa a la Adm. de sistemas</li> </ul>

Figura N° 4.8.Cuadro Perfil de Venta Interna

Elaboración: Propia

Venta Externa: Atiende las necesidades del cliente fuera de oficina, a través de la búsqueda y captura de nuevos clientes, otorga los precios respectivos de acuerdo a su necesidad. Brindando y detallando dos opciones de pago según lo requiera, puede ser al contado y a crédito. Sí el cliente opta por obtener sus materiales a crédito, deberá tener movimientos bancarios, cuentas de pagaré o cheques de garantía, de tal modo que aseguren la garantía de la deuda total.

El tiempo que lleva ocupando el puesto es de 2 años, obteniendo pago mensual de s/. 400 + comisiones (0.15%) y beneficio en planilla (ver Figura N° 4.9).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 29 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil soltero</li> <li>- Estudios profesionales: Ing Industrial</li> <li>- Experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso</li> <li>- Capacidad Interpersonal</li> <li>- Alto sentido de responsabilidad</li> <li>- Respuesta a la demanda del cliente.</li> <li>- Cierre de Ventas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca y capta clientes</li> <li>- Atención al cliente directamente</li> <li>- Brinda a sus clientes las opciones de pago (crédito - contado)</li> <li>- Promociona y describe los productos al nuevo cliente</li> <li>- Resalta la diferenciación en precios con otras empresas</li> </ul>

Figura N° 4.9. Cuadro Perfil de Venta Externa

Elaboración: Propia

#### 4.2.1.5. Perfil del puesto de área de compras

Encargada de realizar las compras respectivas de los materiales e informar la realización de las mismas a su superior. El tiempo que lleva ocupando este puesto es de 8 meses. Ya que desde un inicio esta función era ejecutada por la Adm. De sistemas. Obtiene un pago mensual de s/. 720 y beneficio en planilla (ver Figura N° 4.10).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 22 años</li> <li>- Sexo: Femenino</li> <li>- Estado civil Casada</li> <li>- Estudios profesionales: Contabilidad</li> <li>- Experiencia mínima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Compromiso</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Manejo Microsoft Office</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza las respectivas compras de acuerdo a la cantidad de materiales que se necesita.</li> <li>- Maneja y controla que apliquen el pago correspondiente para que pueda pasar el pedido.</li> <li>- Solicita los pedidos</li> </ul>

Figura N° 4.10. Cuadro Perfil de Compras

Elaboración: Propia

#### 4.2.1.6. Perfil del puesto de área de Almacén

Atiende las actividades de almacén, recibiendo, revisando y organizando los materiales de construcción, a fin de despachar oportunamente las unidades. El puesto actual se ubica en un sitio cerrado, manteniendo contacto con agentes contaminantes como el polvo, además exige un esfuerzo físico de estar parado y constantemente caminando, sometido a algún accidente y/o enfermedad, con magnitud de riesgo leve, y con posibilidad de ocurrencia media.

CONCRETA, posee actualmente dos almacenes, creados por la misma necesidad y para la satisfacción de los clientes, en ubicaciones distintas; dado a que la mayoría de clientes provenientes de la zona amazónica, prefieren recoger su material en el almacén

principal (Panamericana Norte Km 3 – Carr. Lambayeque) por la ventajosa ubicación de éste. Destinado el otro el almacén (Panamá - J.L.O- Chiclayo) para despachar y atender las necesidades de clientes que se encuentren en los alrededores de éste y de aquellos que prefieran cargar sus materiales desde allí.

- **Almacén Panamericana Norte: Encargado de Almacén**

Desde hace 2 años 11 meses, viene trabajando para CONCRETA, el Sr. Félix ocupando este puesto, cumpliendo absolutamente todas las actividades y responsabilidades que se le asignaron desde un comienzo. Fue desde el mes de Julio del 2011 donde el Gerente decide optar por comprar un camión Hyundai, para beneficio de la empresa, eliminando gastos de alquiler por reparto. Es así, como contrató a 3 personas, una de ellas destinada para el manejo del camión y los otros dos fijados para repartos y ayuda en el almacén cuando el encargado del mismo lo requiera (ver Figura N° 4.11).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 48 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil Conviviente</li> <li>- Estudios profesionales: Secundaria Completa</li> <li>- Experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Organizar el trabajo</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Toma de decisiones</li> <li>- Supervisión</li> <li>- Tratar en forma cortes al público en general</li> <li>- Criterio: para satisfacer a sus clientes equilibrando los repartos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registra y lleva el control de materiales que ingresan y salen del almacén</li> <li>- Colabora en la realización de inventarios periódicos</li> <li>- Distribuye y moviliza los materiales</li> <li>- Responsable de mantener limpio y en perfectas condiciones todo el almacén</li> <li>- Reportar a la Adm de sistemas las compras necesarias de materiales que se vayan presentando</li> <li>- Supervisar la recepción, almacenamiento y despacho de los materiales</li> <li>- Actualizar los inventarios en el sistema</li> <li>- Debe asesorar a su personal</li> <li>- Controlar repartos</li> </ul>

Figura N° 4.11. Cuadro Perfil del encargado de almacén  
Fuente: Propia

- **Almacén de Panamá: Encargado de Almacén**

Cuando el Almacén de Panamá fue adquirido, el encargado de supervisar y realizar las actividades respectivas fue Alan, ocupando este puesto desde el mes de mayo del 2009 hasta junio del 2011, para luego pasar a ocupar el puesto de Ventas Externas. Contratando y dejando al mando a Hugo, para que se haga cargo del almacén y ventas, quien actualmente cumple con las funciones y actividades asignadas desde ese entonces (ver Figura N° 4.12).

PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 32 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil Casado</li> <li>- Estudios profesionales: Profesor de Lenguaje (Secundaria)</li> <li>- Sin experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Organizar el trabajo</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Supervisión</li> <li>- Tratar en forma cortés al público en general</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registra y lleva el control de materiales que ingresan y salen del almacén</li> <li>- Colabora en la realización de inventarios periódicos</li> <li>- Responsable de mantener limpio y en perfectas condiciones todo el almacén</li> <li>- Reportar a la Adm de sistemas las compras y ventas necesarias de materiales que se vayan presentando</li> <li>- Actualizar los inventarios en el sistema</li> <li>- Realiza ventas dentro del almacén</li> </ul>

Figura N° 4.12. Perfil del encargado de almacén

Fuente: Propia

#### 4.2.1.7. Perfil del puesto de área de Repartos

Lamentablemente, es esta área la más complicada dado a que el personal de repartos era ineficiente. Pues en el mes de enero se hace cambio de chofer, dado a que el anterior buscaba muchas excusas para no llegar a trabajar y cumplir con sus funciones. Es así que deja de trabajar Juan Yauce Vidaurre y entra a ocupar el puesto Juan Carlos Pinzón Dávila, contratado por recomendación, trabajando solo hasta el día 29 de febrero, junto con los dos ayudantes de reparto contratados desde el mes de julio del 2011, por motivos de inmadurez y pereza al realizar repartos para Ferronor, en momentos libres dentro del horario de trabajo.

Es así, que el gerente y la Adm.de sistemas se vieron en la gran necesidad de contratar nuevo personal, que cumpla con las funciones asignadas para los puestos, contratando por recomendación primero al Sr. Hernán Pozada, para ocupar el puesto de chofer y cumplir con las actividades y funciones respectivas; siendo él quien recomienda a los dos ayudantes para que ocupen su puesto respectivo. Hasta el momento son ellos los que ocupan los puestos de trabajo de la mejor manera, ya llevan 1 mes ½; realizando las actividades y funciones de manera correcta y sin ninguna queja.

- Chofer: Hernán Pozada Espinoza, actualmente trabajador de la empresa, a desempeñado anteriormente esta función con una experiencia ya de 2 años en el mismo cargo, trabajando para otras empresas (ver Figura N° 4.13).



PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 37 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil Conviviente</li> <li>- Estudios profesionales: Técnico en Computación</li> <li>- Experiencia: 2 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Compromiso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladar a los ayudantes de reparto para la respectiva entrega del material solicitante</li> <li>- Ayudar a carga y descarga del material dentro y fuera del almacén</li> <li>- Brindar apoyo en el almacén cuando el encargado lo requiera.</li> </ul>

Figura N° 4.13. Cuadro Perfil de Repartos / Chofer  
Elaboración: Propia

• **Ayudantes de almacén y repartos:**

Trabajando en CONCRETA, desde hace ya un mes y medio, ganando un saldo quincenal de s/. 300, haciendo un pago mensual de s/. 600. Actualmente aún no se encuentran en planilla, pero colocados próximamente. Hasta el momento realizan sus funciones de manera correcta y eficiente, lo que hace que la empresa se sienta bien con su productividad (ver Figuras N° 4.14 y N° 4.15).

Figura N° 4.14. Cuadro Perfil de Repartos / Ayudante

1	PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 21 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil Soltero</li> <li>- Estudios profesionales: Técnico en Bartender</li> <li>- Experiencia: 2 años como estibador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Compromiso</li> <li>- Puntualidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los repartos correspondientes a los clientes solicitantes</li> <li>- Cargar y descargar los materiales de construcción</li> <li>- Ayudar al almacenista cuando se requiera</li> </ul>

Elaboración: Propia

2	PERFIL	ACTITUDES	FUNCIONES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad: 23 años</li> <li>- Sexo: Masculino</li> <li>- Estado civil soltero</li> <li>- Estudios profesionales: Secundaria Completa</li> <li>- Experiencia: en construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Compromiso</li> <li>- Puntualidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los repartos correspondientes a los clientes solicitantes</li> <li>- Cargar y descargar los materiales de construcción</li> <li>- Ayudar al almacenista cuando se requiera</li> </ul>

Figura N° 4.15. Cuadro Perfil de Repartos / Ayudante

Elaboración: Propia

## 4.2.2. Diagrama de flujos - Procesos de Gestión

### 4.2.2.1. Proceso de compras

Es la petición de compra que la encargada hace a un proveedor para que éste le suministre los bienes solicitados. La encargada de aprovisionar es la que se encarga de tramitar, controlar y gestionar los pedidos hasta que éstos se reciban en el almacén.

El proceso de compras para los materiales no es el mismo, dado a que manejan distintas operaciones en cada uno de ellos. A continuación, se detallará las operaciones a realizar en la compra de acero corrugado y cemento.

En el caso de la compra de acero corrugado al proveedor de INKAFERRO (Belgo) y TK, es el mismo dado a que no poseen línea de crédito, realizando las siguientes actividades:

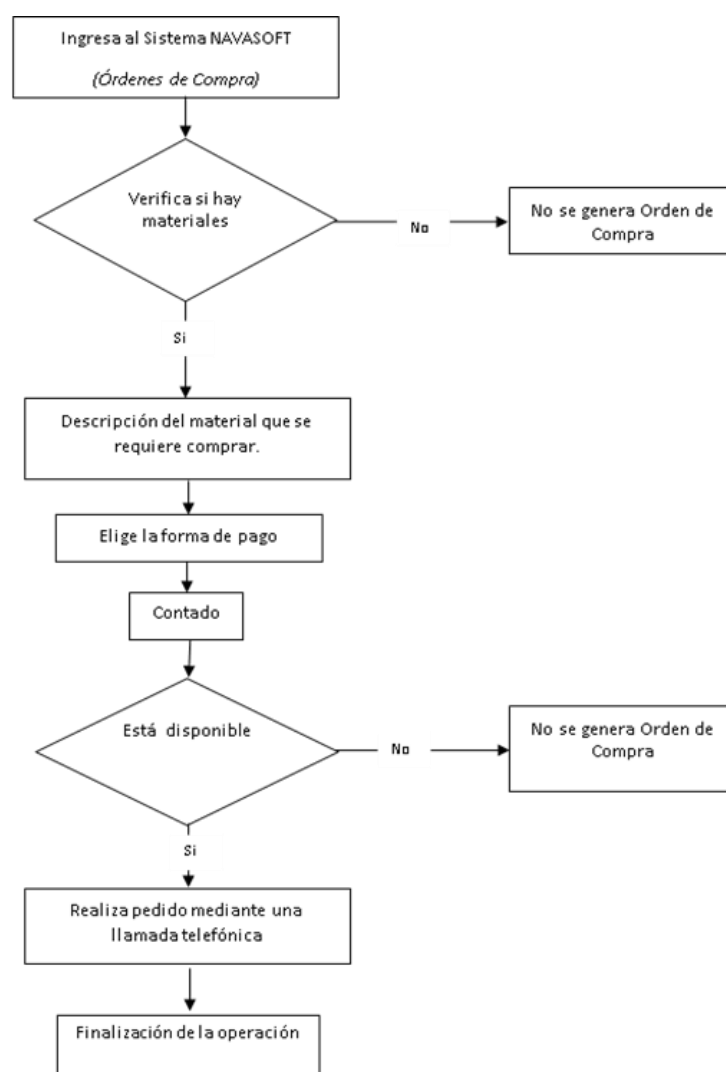


Figura N° 4.16. Diagrama de compra de Acero corrugado Inkaferro - TK

Elaboración: Propia

En el proceso de compras de acero corrugado de Aceros Arequipa, se realizan las siguientes operaciones:

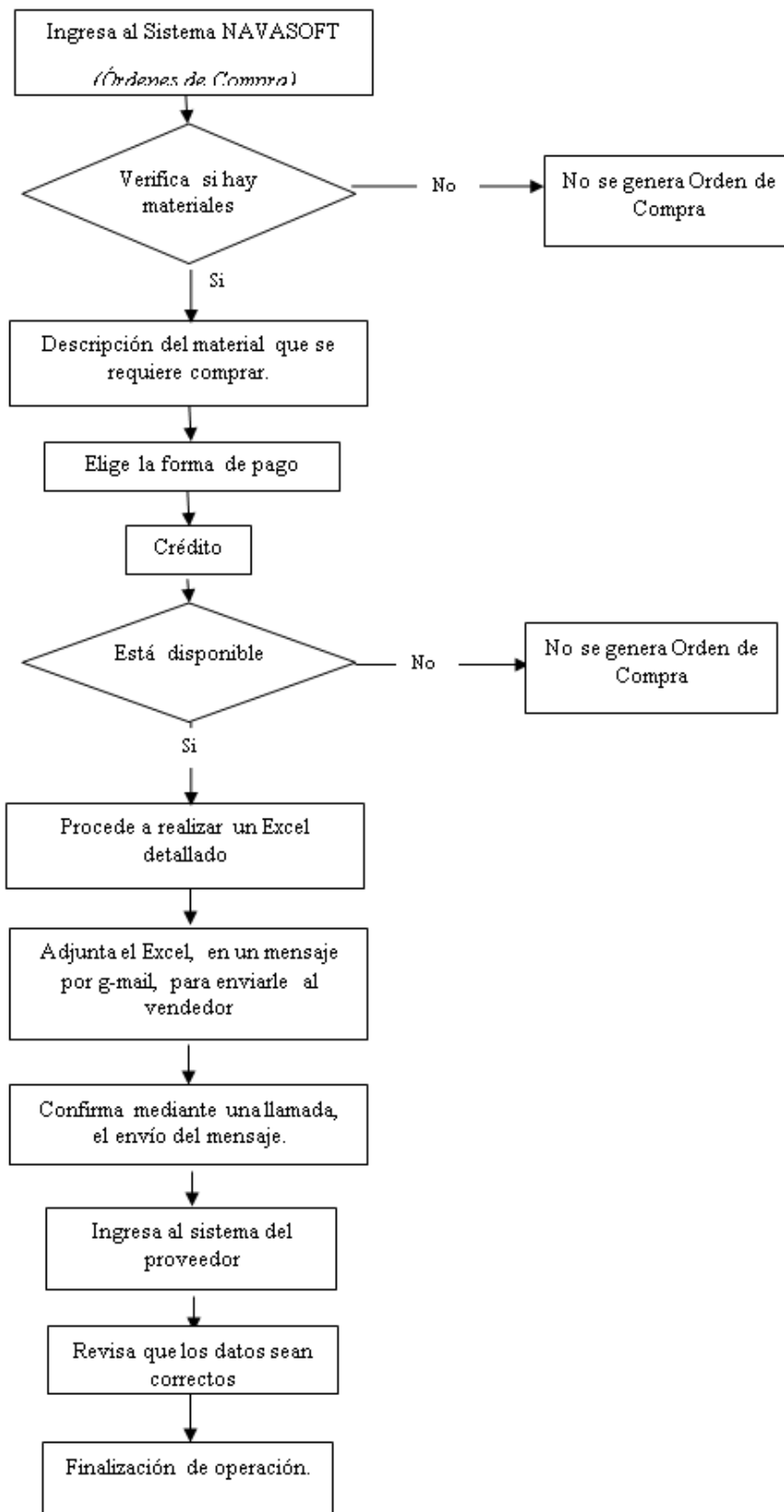


Figura N° 4.17. Diagrama de compra de Acero corrugado Aceros Arequipa

Elaboración; Propia

Y para llevar a cabo la petición de compra de cementos Pacasmayo, se realizan las siguientes operaciones:

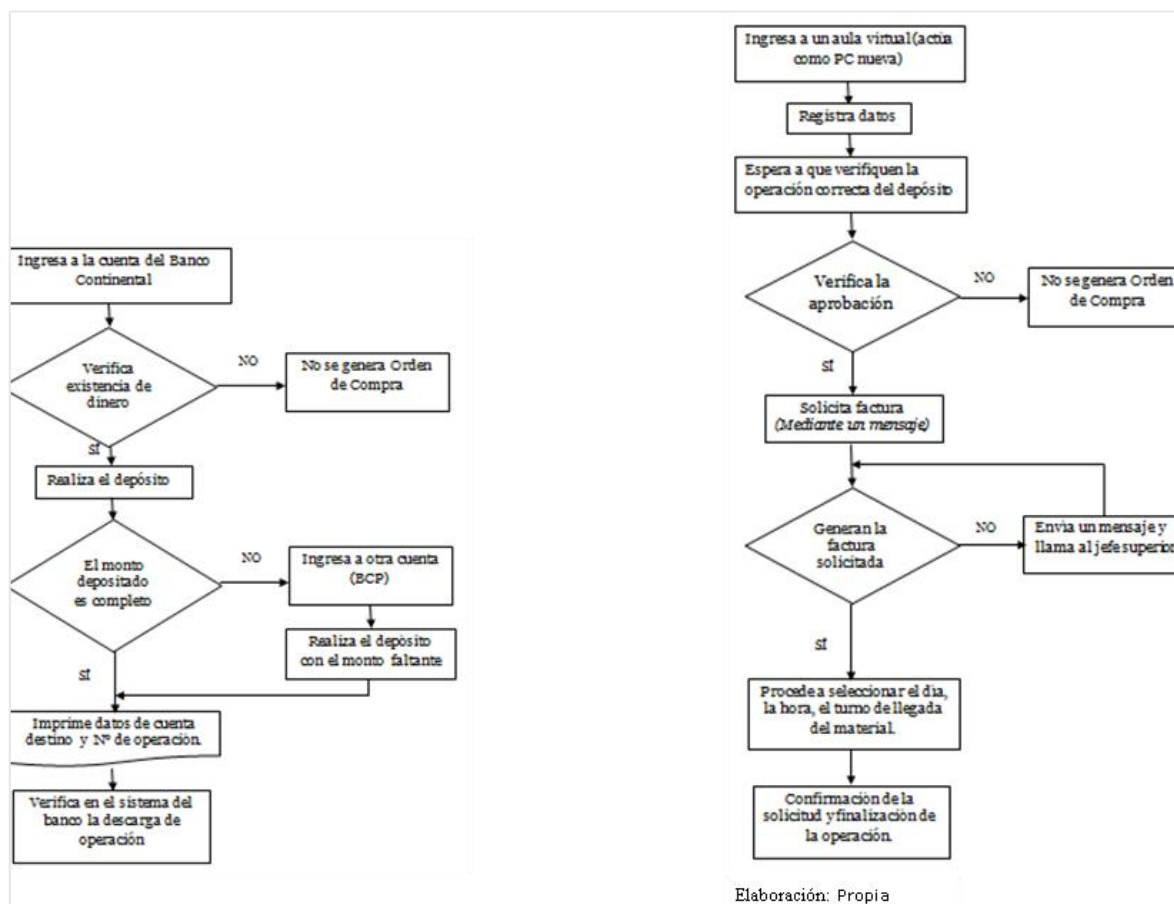


Figura N° 4.18. Diagrama de compra de cemento Pacasmayo

Elaboración; Propia

#### 4.2.2.2. Proceso de ventas

Las ventas son el medio que tiene la empresa, para conseguir su último fin. Este proceso se realiza de dos formas: externa, donde el vendedor llega a oficina después de haber capturado clientes, para solicitar venta, entregando dinero y generándose el documento de venta. Interna: el cliente se acerca a oficina o a través de una llamada telefónica realiza su pedido, indica el tipo de material que requiere, y cancela el pedido, el cual lo puede hacer al contado, por depósito (presentando Boucher del mismo), o a crédito. A continuación, se detallan las operaciones a realizar en cada situación. En ambos casos es necesario resaltar el recojo de material en almacén o el traslado de material a dirección licitada.

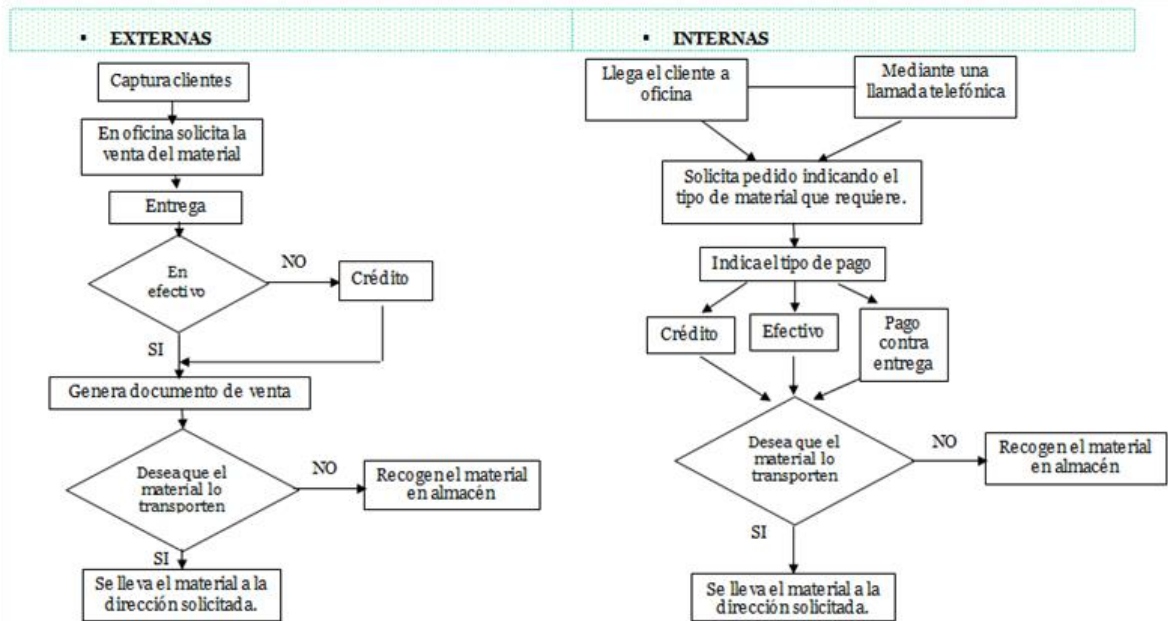


Figura N° 4.19. : Diagrama de proceso de ventas externa-interna

Elaboración; Propia

#### 4.2.2.3. Proceso de Recepción

En la siguiente figura se detallan todas las actividades que engloban al proceso de recepción de materiales, procedentes de proveedores o transferencias de stock desde el otro almacén. Las actividades a realizar se detallan a continuación:

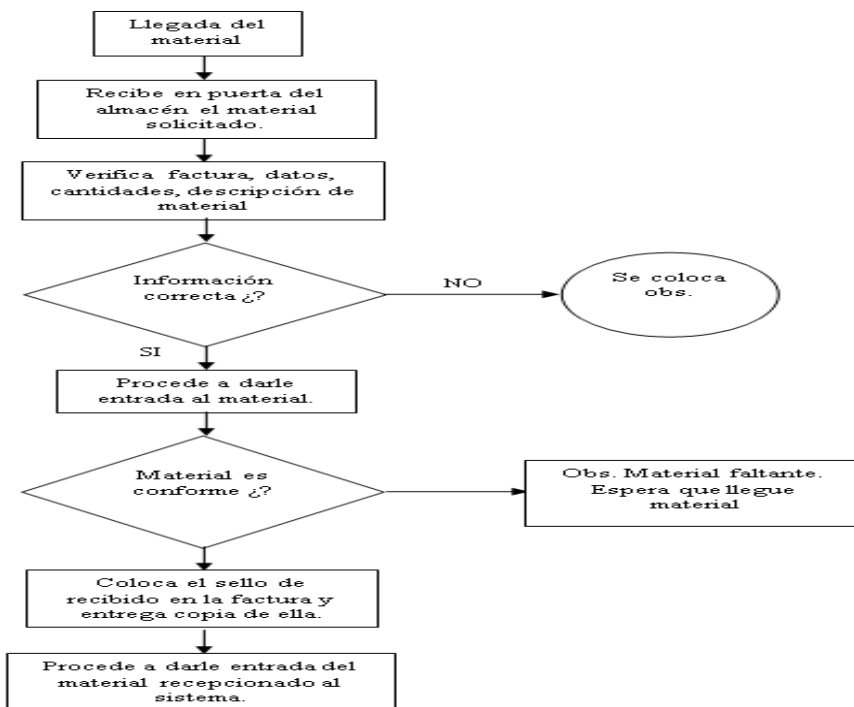


Figura N° 4.20. Diagrama de Recepción de Materiales

Elaboración: Propia

#### 4.2.2.4. Proceso de inventario

Este proceso se define como la relación de existencias físicas obtenidas como consecuencia del recuento de todos los artículos existentes en el almacén. El mismo que se realiza cada vez que la encargada lo requiera. La Adm. De sistemas, cumple esta función a pesar de ya cumplir con otros encargos. Al realizar esta operación, da la conformidad y precisión de las existencias físicas, comparando datos otorgados por el sistema y los que se encuentran en almacén.

La programación para realizar esta actividad es de una vez al mes, sin embargo, esta programación no es aplicada; dado a que la encargada de realizar esta actividad, se encuentra aglomerada de funciones, impidiendo la realización de la misma. Cuando las existencias otorgadas por el sistema, no son las mismas que las que se encuentran en almacén, se procede a la interrogación al encargado de almacén, solucionando inconvenientes producidos en dicha operación; con la finalidad de recopilar data precisa.

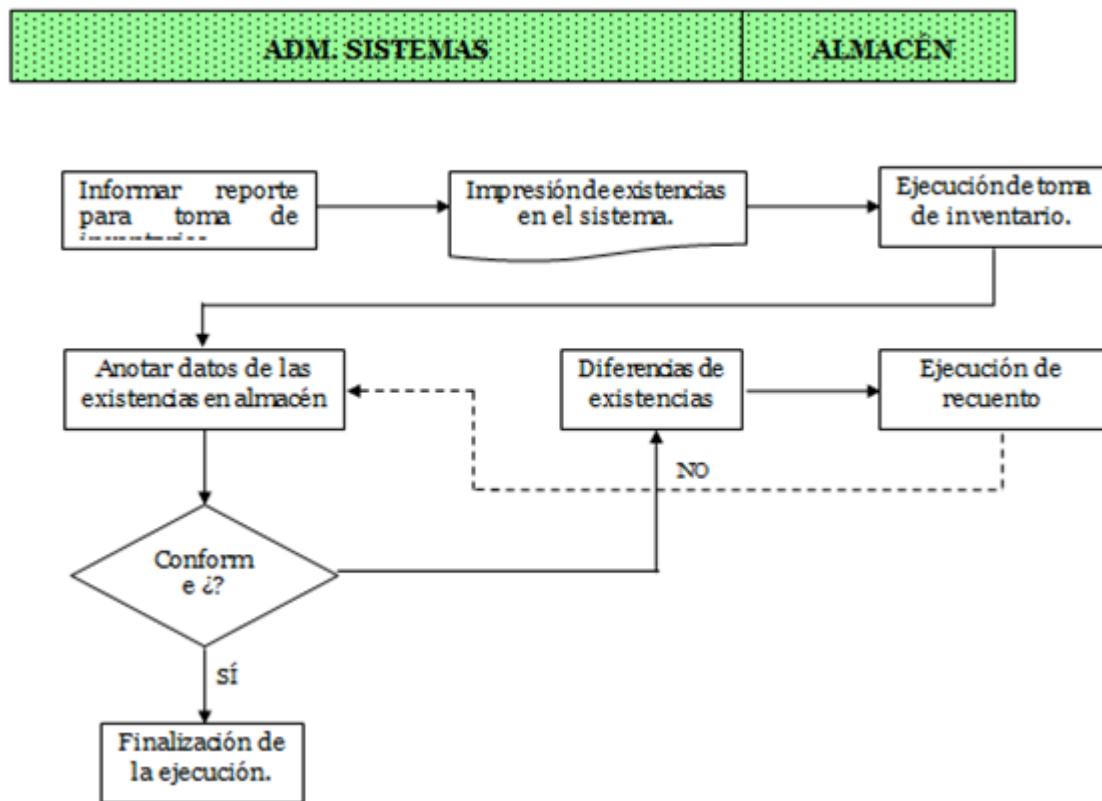


Figura N° 4.21. Diagrama de inventarios

Elaboración: Propia

#### 4.2.2.5. Proceso de Despacho

En este proceso se lleva a cabo el recojo del material o el traslado del mismo a través de repartos. Todo empieza con una llamada telefónica por parte del área ventas (interna) al encargado de almacén, para verificar existencias y proceder a realizar la venta.

Luego se confirma la operación que realizará el cliente el recojo del material al almacén o traslado del material solicitado a la dirección indicada. Procediendo el encargado de almacén, a despachar, sellar la factura o boleta, y darle salida al material, según el caso.

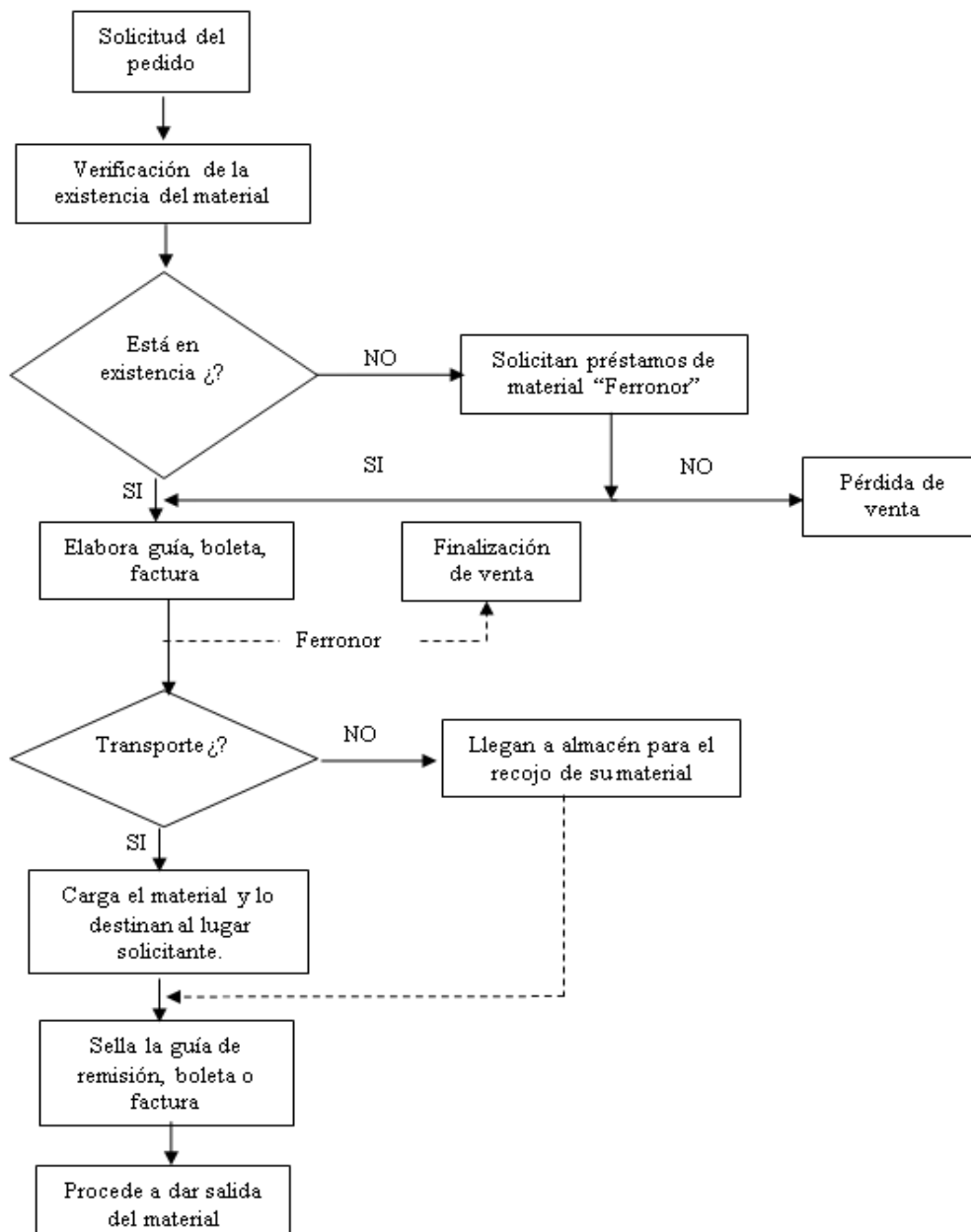


Figura N° 4.22. Diagrama de despacho

Elaboración: Propia

En la Figura N° 4.23, se presenta la distribución del almacén en la que actualmente se encuentra, presentándose materiales obsoletos que impiden la eficiencia y la óptima utilización del almacén.

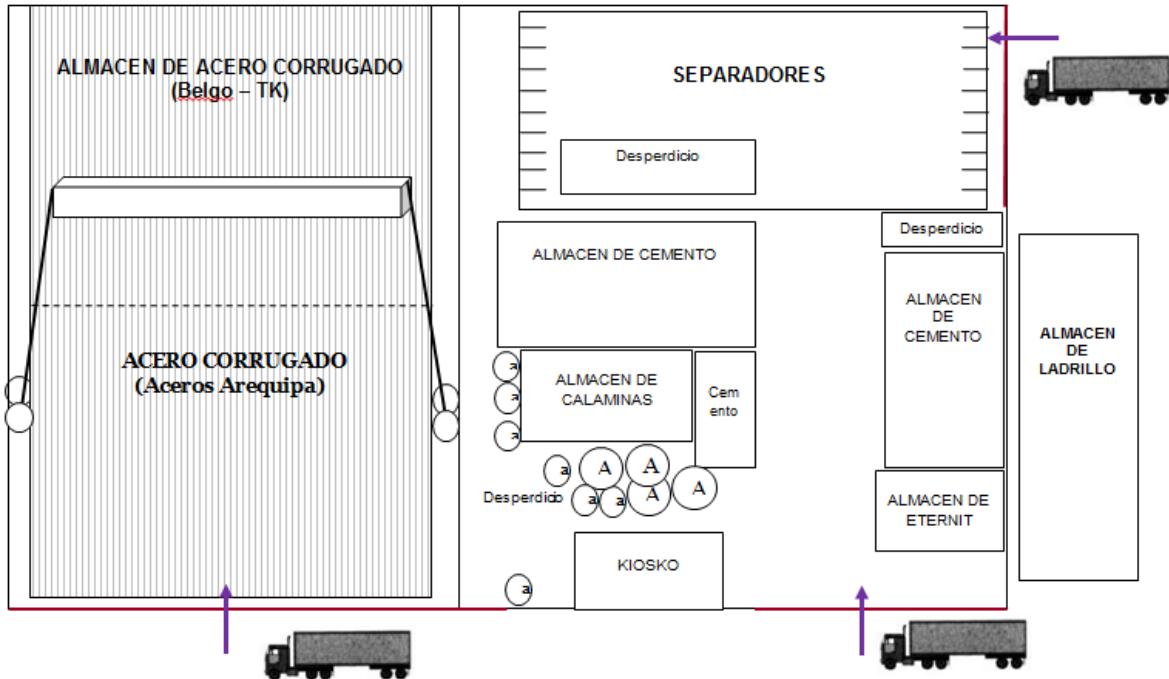


Figura N° 4.23. Plano de distribución actual del almacén

Elaboración: Propia

#### 4.2.3. Diagrama de procesos y sus principales actividades

En el almacén principal se producen muchos movimientos continuamente, a continuación, se mostrará la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones y márgenes de tiempo a utilizar en el proceso, desde la llegada del material hasta la salida del mismo. Teniendo en cuenta que:









OPERACIÓN		“Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo.”
TRANSPORTE		“Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.”
INSPECCIÓN		“Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.”
DEMORA		“Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.”
ALMACENAJE		“Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos i usos no autorizados.”
ACTIV. COMBINADA		“Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo.”

Figura N° 4.24. Descripción de las principales actividades

Elaboración: Propia

#### 4.2.3.1. Diagrama del proceso de Recepción - Acero corrugado

El acero corrugado es uno de los materiales que se encuentra dentro de la clasificación “A de la empresa, dado a que este material será indispensable para aprovisionar mensualmente, quincenalmente, y según se requiera la necesidad de hacerlo.

Dentro las operaciones que se realizan para la recepción de éste material se muestran en la figura N° 4.25, donde de forma lineal se observan las operaciones a realizar; mostrándose luego en la tabla N° 3.6 un resumen de las operaciones totales. Un diagrama de análisis más detallado la figura N° 4.26, donde se observa a parte ya las operaciones a realizar, el tiempo en segundos que contiene cada una de ellas, pasando luego a simbolizarlo gráficamente en un diagrama de recorridos (ver figura N° 4.27).

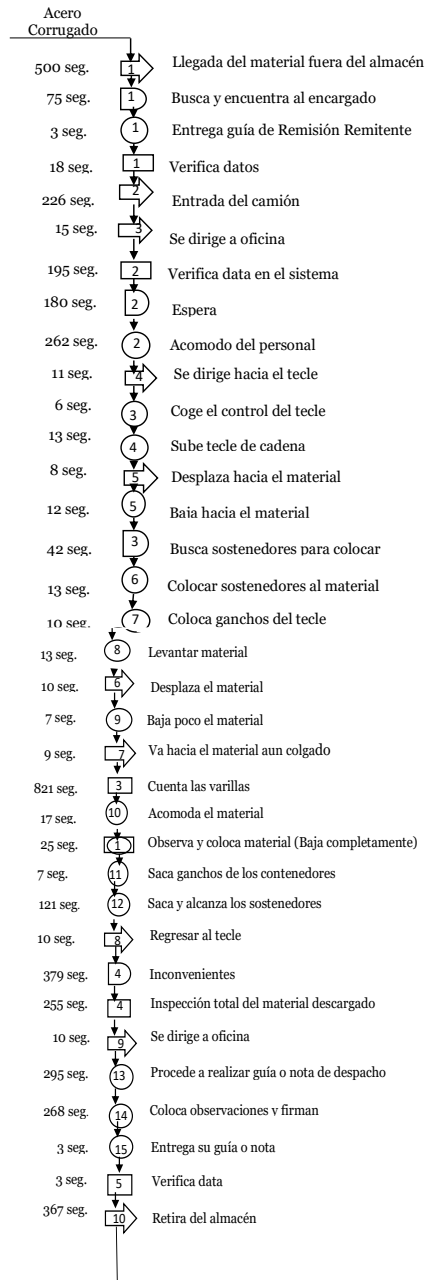


Figura N° 4.25. Diagrama de Actividades de Recepción-Acero Corrugado

Elaboración: Propia

Tabla N° 4. 4. Resumen de Actividades

RESUMEN							
Actividad	○	□	⊙	◇	⇨	▽	TOTAL
Número	15	5	1	4	10	0	35
Tiempo (seg.)	1050	1292	25	676	1166	0	4209
Distancia (m)							

Elaboración: Propia

#### 4.2.3.2. Diagrama de análisis de proceso

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RECORRIDO - ACERO CORRUGADO									
Nombre del proceso:	Recepción Material	Material:	Acero Corrugado						
Plano	1	Parte N°	1	Método	Actual				
Inicia:		Fin:							
Diagramado por:		Fecha:	20/04/2012						
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SIMBOLOS DE OPERACIÓN DE PROCESO						Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (s)
	○	➔	□	◐	◑	△			
1	Llegada del material fuera de almacén							280,00	500
2	Busca y encuentra al encargado								75
3	Estrega guía de remisión remitente								3
4	Verifica datos								18
5	Entrada del camión							11,00	226
6	Se dirige a oficina							8,70	15
7	Verifica data en el sistema								195
8	Espera								180
9	Acomoda el personal								262
10	Dirige hacia el teclé							6,60	11
11	Coge el control del teclé								6
12	Sube teclé de cadena								13
13	Desplaza hacia el material							3,00	8
14	Baja hacia el material								12
15	Busca sostenedores Para colocar								42
16	Colocar sostenedores al material								13
17	Coloca ganchos del teclé								10
18	Levanta el material								13
19	Desplaza el material							3,00	10
20	Baja poco el material								7
21	Va hacia el material aun colgado							2,30	9
22	Cuenta las varillas								821
23	Acomoda el material								17
24	Observa y coloca el material (Completo)								25
25	Saca ganchos de los sostenedores								7
26	Saca y alcanza los sostenedores								121
27	Regresa al teclé							2,50	10
28	Inconvenientes (Llamadas, llegan clientes)								379
29	Inspección total del material								255
30	Dirige a oficina							8,80	10
31	Procede a realizar guía o nota de despacho								295
32	Coloca observaciones y firma								268
33	Entrega copia correspondiente								3
34	Verifica la conformidad								3
35	Retira del almacén							10,50	367
<b>TOTAL</b>								<b>336,40</b>	<b>4209</b>

Figura N° 4.26. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso

### 4.2.3.3. Diagrama de recorrido

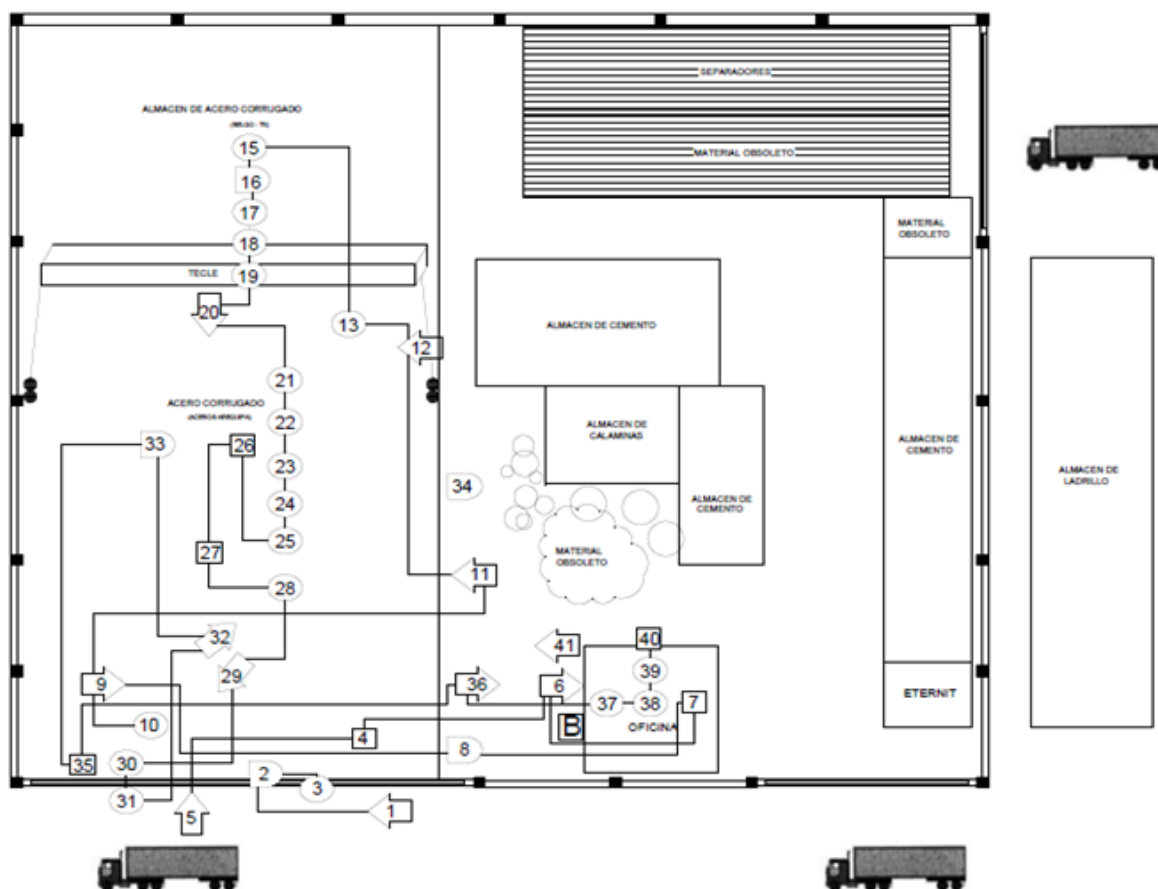


Figura N° 4.27. Plano Diagrama de recorridos Recepción – Acero Corrugado

### 4.2.3.4. Diagrama del proceso de Recepción - Cemento Pacasmayo

El cemento es otro de los materiales que se encuentra dentro de la clasificación “A”, dado a que este material será indispensable para aprovisionar mensualmente, y según se requiera la necesidad de hacerlo.

Dentro las operaciones que se realizan para la recepción de éste material se muestran en la figura N° 4.28, donde de forma lineal se observan las operaciones a realizar. Un diagrama más detallado es la figura N° 4.29, donde se observa a parte ya las operaciones a realizar, el tiempo en segundos que contiene cada una de ellas, pasando luego a simbolizarlo gráficamente (ver figura N° 4.30).

En la tabla N° 4.5 se podrá observar a resumen los recorridos para esta actividad, con la cantidad de actividad a realizar en cada operación, y el tiempo total que contiene.

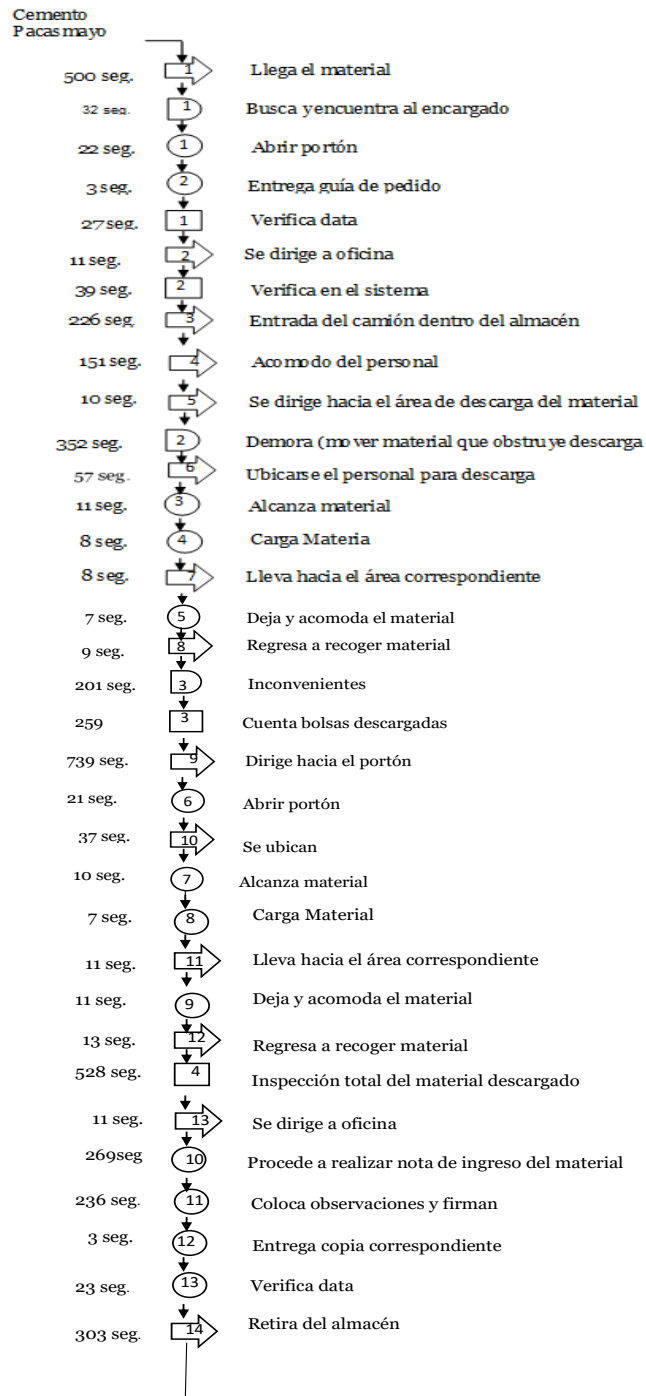


Figura N° 4.28. Diagrama de Actividades de Recepción – Cemento

Elaboración: Propia

Tabla N° 4. 5. Resumen de Actividades

RESUMEN							
Actividad	○	□	◻	◇	➔	▽	TOTAL
Número	13	4	0	3	14	0	34
Tiempo	631	853	0	585	2086	0	4155
Distancia(m)							

Elaboración: Propia

## 4.2.3.5. Diagrama de análisis de proceso

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RECORRIDO - CEMENTO									
Nombre del proceso:		Recepción Material		Material:		CEMENTO			
Plano		1		Parte N°		1		Método	Actual
Inicia:				Fin:					
Diagramado por:				Fecha:		20/04/2012			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SIMBOLOS DE OPERACIÓN DE PROCESO						Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (s)
	○	➔	□	◇	◻	△			
1 Llegada del material								280,00	500
2 Busca y encuentra al encargado									32
3 Abrir el porton								10,00	22
4 Entrega guia de remision remitente									3
5 Verifica data									27
6 Se dirige a oficina								11,00	11
7 Verifica en el sistema									39
8 Entrada del camion dentro del almacen								12,00	226
9 Acomodo del personal (colocarse trapo en la cabeza)								9,00	151
10 Dirigirse hacia el area de descarga del material								3,00	10
11 Demora (mover material que obstruye la descarga)									352
12 Se ubican para iniciar descarga								7,00	57
13 Alcanza material (Cemento)									11
14 Carga material									8
15 Lleva hacia el area correspondiente								3,30	8
16 Deja y acomoda el material									7
17 Regresa a recoger material								3,40	9
18 Inconvenientes (Llamadas, llega otro cliente)									201
19 Cuenta bolsas descargadas									259
20 Se dirige hacia el otro porton								30,00	739
21 Abre porton								10,00	21
22 Se ubican								2,00	37
23 Alcanza material (cemento)									10
24 Carga material									7
25 Lleva hacia el area correspondiente								6,00	11
26 Deja y acomoda el material									11
27 Regresa a recoger material								6,00	13
28 Inspeccion total del material descargado									528
29 Dirigirse a oficina								15,50	11
30 Procede a realizar nota de ingreso									269
31 Coloca observaciones necesarias y firma									236
32 Entrega copia correspondiente									3
33 Verifica que la copia este correcta									23
34 Retira del almacen								6,80	303
<b>TOTAL</b>								<b>415,00</b>	<b>4155</b>

Figura N° 4.29. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso

#### 4.2.3.6. Diagrama de recorrido

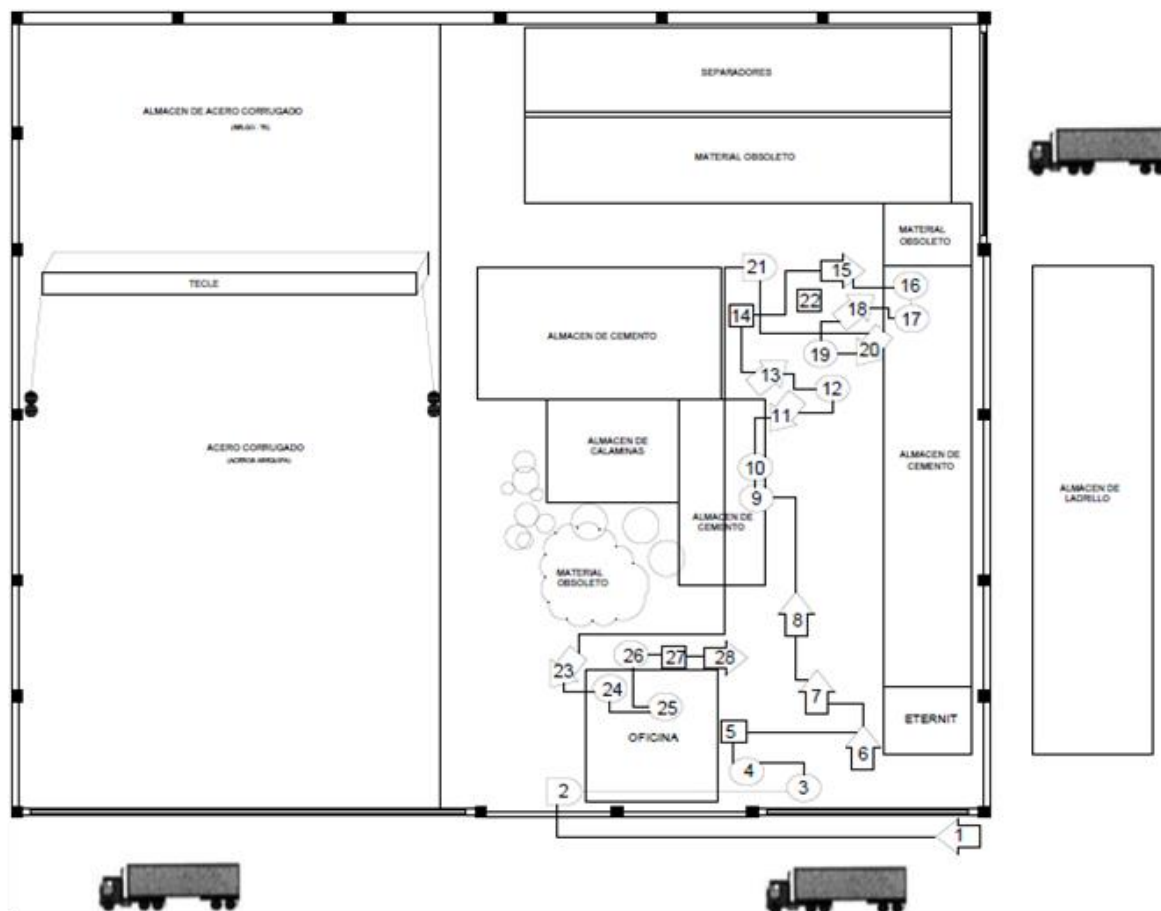


Figura N° 4.30. Plano Diagrama de recorridos Recepción – Cemento

#### 4.2.3.7. Diagrama del proceso de Despacho - Cemento Pacasmayo

De este proceso se realizan diversas actividades, en las cuales muchas veces se presentan inconvenientes, dado al desorden del material, que provoca demoras al mover material que de una u otra forma obstruyen la realización de la misma.

Dentro las operaciones que se realizan para la salida de éste material se muestran en la figura N° 4.31, donde de forma lineal se observan las operaciones a realizar. Un diagrama más detallado es la figura N° 4.32, donde se observa a parte ya las operaciones a realizar, el tiempo en segundos que contiene cada una de ellas, pasando luego a simbolizarlo gráficamente (ver figura N° 4.33).

En la tabla N° 4.6 se podrá observar a resumen los recorridos para esta actividad, con la cantidad de actividad a realizar en cada operación, y el tiempo total que contiene.



Figura N° 4.31. Diagrama de Actividades de Despacho – Cemento

Elaboración: Propia



Tabla N° 4. 6. Resumen de Actividades

RESUMEN							
Actividad	○	□	◻	D	↪	▽	TOTAL
Número	12	4	0	2	10	0	28
Tiempo	659	896	0	221	1073	0	2849
Distancia(m)							

Elaboración: Propia

## 4.2.3.8. Diagrama de análisis de proceso

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RECORRIDO - CEMENTO									
Nombre del proceso:	Despacho Material	Material:		CEMENTO					
Plano:	1	Parte N°	1	Método	Actual				
Inicia:		Fin:							
Diagramado por:		Fecha:	20/04/2012						
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SIMBOLOS DE OPERACIÓN DE PROCESO						Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (s)
	○	↪	□	D	◻	△			
1 Llegada del cliente							280,00	500	
2 Busca y encuentra al encargado								28	
3 Abrir el portón							10,00	21	
4 Entrega de Factura o Boleta								3	
5 Verificación data de existencia								35	
6 Entrada de camion dentro del almacen							9,00	173	
7 Acomodo del personal							6,00	49	
8 Dirigirse hacia el area 1 de carga de material							4,00	23	
9 Coge material								7	
10 Carga material								9	
11 Lleva el material al camion							3,50	10	
12 Deja y acomoda material								24	
13 Regresa a coger material							3,50	9	
14 Cuenta bolsas subidas en el camion								310	
15 Ir hacia el area 2 para completar pedido							8,00	15	
16 Coge material								7	
17 Carga material								9	
18 Lleva el material al camion							3,00	10	
19 Deja y acomoda material								22	
20 Regresa a coger material							3,00	9	
21 Inconvenientes (Llamadas, llega otro cliente)								193	
22 Inspeccion total del material subido								528	
23 Ir a caceta							13,00	11	
24 Procede a ejecutar nota de despacho del material								269	
25 Coloca Obs. Necesarias y firman								236	
26 Entrega copia correspondiente								3	
27 Verifica que la copia este correcta								23	
28 Retira del almacen							8,00	313	
							<b>TOTAL</b>	<b>351,00</b>	<b>2849</b>

Figura N° 4.32. Diagrama de Recorrido - Análisis de proceso

### 3.2.4.12. Diagrama de recorrido

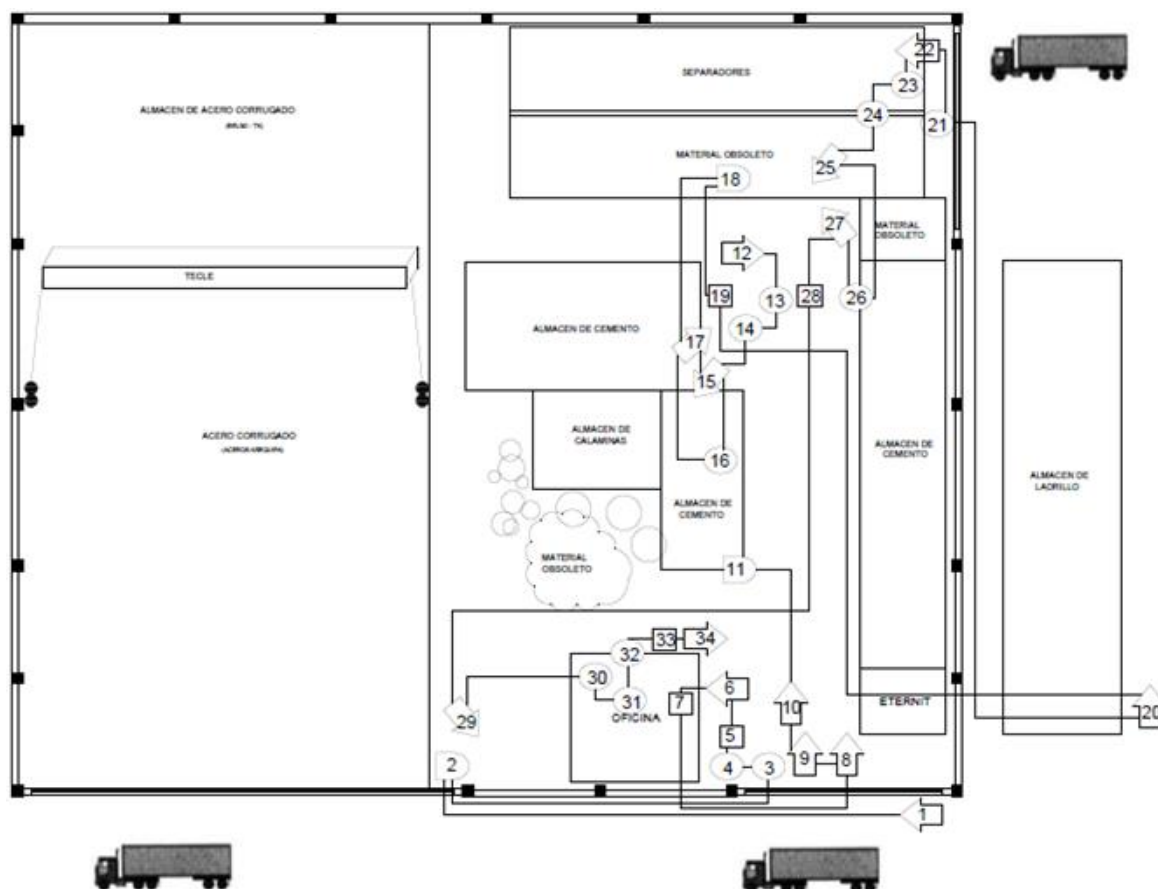


Figura N° 4.33. Plano Diagrama de recorridos Despacho – Cemento

### 4.2.4. Actividades productivas

En este punto se analizarán cada una de las actividades que se realizan en el almacén con respecto a los materiales de acero corrugado y cemento, tratando de eliminar o reducir aquellas operaciones que son improductivas, y que hacen que las actividades a realizar sean poco eficientes.

Para el material de acero corrugado, las operaciones a reducirse o eliminarse en la recepción del mismo, se muestra en la figura N° 4.34.

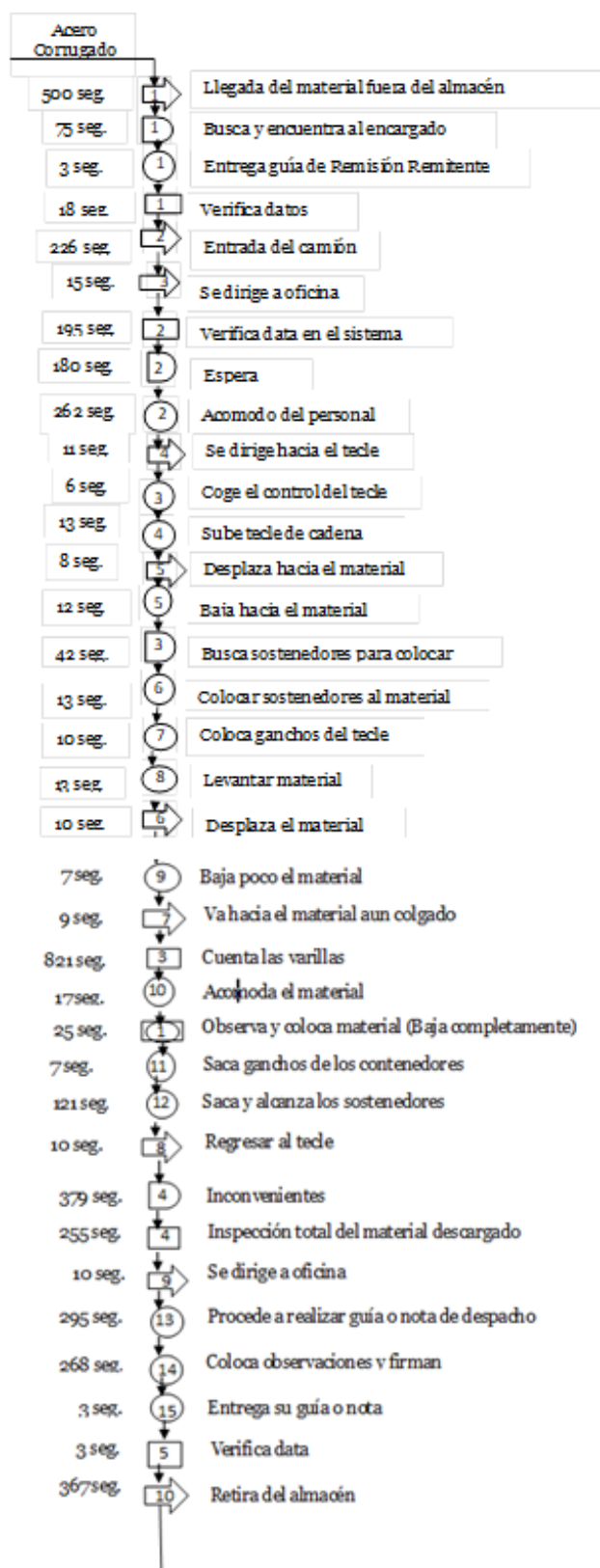


Figura N° 4.34. Diagrama de Actividades de Recepción – Acero Corrugado

Elaboración: Propia

En la figura N° 4.34 se puede observar las actividades a realizar para la respectiva recepción del acero corrugado; sin embargo, se evalúan ciertas actividades para proceder a eliminarlas o hacer que estas mejoren continuamente, logrando un mejor desempeño e incremento en la productividad.

Para ello, se propone empezar eliminando la actividad 2, que produce un tiempo de 75 segundos en busca del encargado, así como también la actividad 8 con un tiempo de 180 segundos, dado a que se produce espera, mientras el encargado verifica en el sistema la existencia de la provisión. La actividad 9, el tiempo que requiere en promedio es de 262 segundos, la cual se sugiere disminuir el tiempo ya que esta no puede ser eliminada dado a que de todas maneras se va a requerir cierto tiempo para que el personal de descarga se ubique en el área de descarga. La búsqueda de sostenedores se produce dado a que este no tiene un lugar fijo de ubicación, ya que después de su utilización lo dejan por donde quieran, es por eso que se produce un cierto desperdicio de tiempo al momento que lo requieren.

Por otro lado, la actividad 22, en el conteo de varillas debe ser eliminada, dado a que si existe algún faltante se colocaría en observaciones, esta actividad requiere un tiempo de 821 segundos, contando varilla por varilla. Y finalmente los inconvenientes producidos en su mayoría por llamadas telefónicas, donde el encargado que está efectuando las operaciones deja de hacerlo por atender las llamadas produciendo demora en la descarga del material y creando cierta incomodidad por la espera en el cliente externo (transportista).

- Productividad: se medirá a partir de las actividades eliminadas entre el número de actividades realizadas.

$$\% \text{ Productividad} = \frac{\text{Número de actividades eliminadas}}{\text{Número de actividades realizadas}}$$

$$\% \text{ productividad} = 6 / 35$$

$$\% \text{ productividad} = 17.14\%$$

El porcentaje de productividad aplicado es del 17.14%, al eliminar estas 6 actividades nos arrojaría 1759 segundos que en minutos implica un total de 29.31 minutos. Haciendo que el desempeño de las actividades sea más eficiente y satisfactorio tanto para la empresa como para el cliente.

- Capacidad: El almacén posee una capacidad para recibirse y almacenarse aproximadamente 64 Tn que unidades vendría hacer 46329 varillas en el área de acero corrugado,

Almacenamiento real: 46329 varillas

Capacidad efectiva o real: 53279 varillas

Capacidad ociosa: 6950

Almacén opera 6 días a la semana: 5 días \* 10 horas = 50 horas

1 día \* 5 horas = 5 horas

---

55 horas semanales; 220 horas mensuales

Haciendo un total de 25 días mensuales

Capacidad de diseño = (25) \* (2635)

Capacidad de diseño = 65875 varillas mensuales.

- Utilización: Medición de la capacidad proyectada o de la capacidad actual en una instalación, de un centro de trabajo o de una máquina.

Es el % efectivamente alcanzado de la capacidad por diseño

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

Utilización = 46329 / 65875

Utilización = **70%**

$$Utilización = \frac{Horas de utilización Proyectada}{Horas totales disponibles}$$

Utilización = 128 horas / 220 horas

Utilización = 58.18 %

Son aproximadamente 128 horas las que realmente realizan actividades, de las 220 horas disponibles.

- Eficiencia: Medición de los resultados de una maquina cuando está siendo utilizada.

Es el % de la capacidad efectiva alcanzado realmente.

$$Eficiencia = \frac{Producción Real (Esperada)}{Capacidad Efectiva (Real)}$$

Eficiencia: 46329 / 53729

Eficiencia = **86.9%**

Para el material de acero corrugado, las operaciones a reducirse o eliminarse en el despacho del mismo, se muestra en la figura N° 4.35.

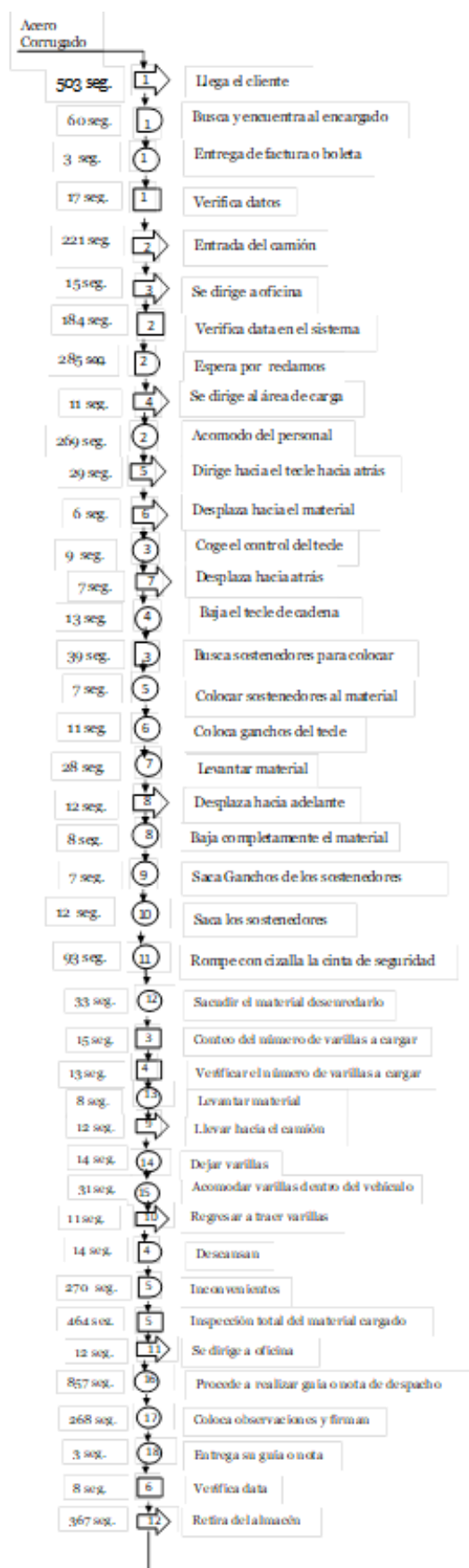


Figura N° 4.35. Diagrama de Actividades de Despacho -Acero corrugado

Elaboración: Propia

En la figura N° 4.35 se puede observar las actividades a realizar para la respectiva recepción del material, en este caso acero corrugado; sin embargo se evalúan ciertas actividades para proceder a eliminarlas o hacer que estas mejoren continuamente, logrando un mejor desempeño e incremento de la productividad.

Para ello, se puede empezar eliminando la actividad 2, que produce un tiempo de 75 segundos en busca del encargado, así como también la actividad 8 con un tiempo de 180 segundos, dado a que se produce espera, mientras el encargado verifica en el sistema la existencia de la provisión. La actividad 9, el tiempo que requiere en promedio es de 262 segundos, la cual se sugiere disminuir el tiempo ya que esta no puede ser eliminada dado a que de todas maneras se va a requerir cierto tiempo para que el personal de descarga se ubique en el área de descarga.

La búsqueda de sostenedores se produce dado a que este no tiene un lugar fijo de ubicación, ya que después de su utilización lo dejan por donde quieran, es por eso que se produce un cierto desperdicio de tiempo al momento que lo requieren.

Por otro lado, la actividad 22, en el conteo de varillas debe ser eliminada, dado a que si existe algún faltante se colocaría en observaciones, esta actividad requiere un tiempo de 821 segundos, contando varilla por varilla. Y finalmente los inconvenientes producidos en su mayoría por llamadas telefónicas, donde el encargado que está efectuando las operaciones deja de hacerlo por atender las llamadas produciendo demora en la descarga del material y creando cierta incomodidad por la espera en el cliente externo (transportista).

- Productividad: se medirá a partir de las actividades eliminadas entre el número de actividades realizadas.

$$\% \text{ Productividad} = \frac{\text{Número de actividades eliminadas}}{\text{Número de actividades realizadas}}$$

$$\% \text{ productividad} = 7 / 41$$

$$\% \text{ productividad} = 17.07\%$$

El porcentaje de productividad aplicado es del 17.07%, al eliminar estas 6 actividades nos arrojaría 950 segundos que en minutos implica un total de 15.83 minutos. Haciendo que el desempeño de las actividades sea más eficiente y satisfactorio tanto para la empresa como para el cliente.

- Capacidad: El almacén posee una capacidad para recibirse y almacenarse aproximadamente 64 Tn que unidades vendría hacer 46329 varillas en el área de acero corrugado,

Almacenamiento real: 46329 varillas

Capacidad efectiva o real: 53279 varillas

Capacidad ociosa: 6950

Almacén opera 6 días a la semana: 5 días \* 10 horas = 50 horas

1 día \* 5 horas = 5 horas

55 horas semanales; 220 horas mensuales

Haciendo un total de 25 días mensuales

Capacidad de diseño = (25) \* (2 635)

Capacidad de diseño = 65 875 varillas mensuales.

- Utilización: Medición de la capacidad proyectada o de la capacidad actual en una instalación, de un centro de trabajo o de una máquina.

Es el % efectivamente alcanzado de la capacidad por diseño

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

Utilización = 46329 / 65875

Utilización = **70**

$$Utilización = \frac{Horas de utilización Proyectada}{Horas totales disponibles}$$

Utilización = 128 horas / 220 horas

Utilización = 58.18 %

Son aproximadamente 128 horas las que realmente realizan actividades, de las 220 horas disponibles.

- Eficiencia: Medición de los resultados de una máquina cuando está siendo utilizada.

Es el % de la capacidad efectiva alcanzado realmente.

$$Eficiencia = \frac{Producción Real (Esperada)}{Capacidad Efectiva (Real)}$$

Eficiencia: 46329 / 53729

Eficiencia = **86.9%**

Para el material cemento, las operaciones a reducirse o eliminarse en la recepción del mismo, se muestra en la siguiente figura N° 4.36.



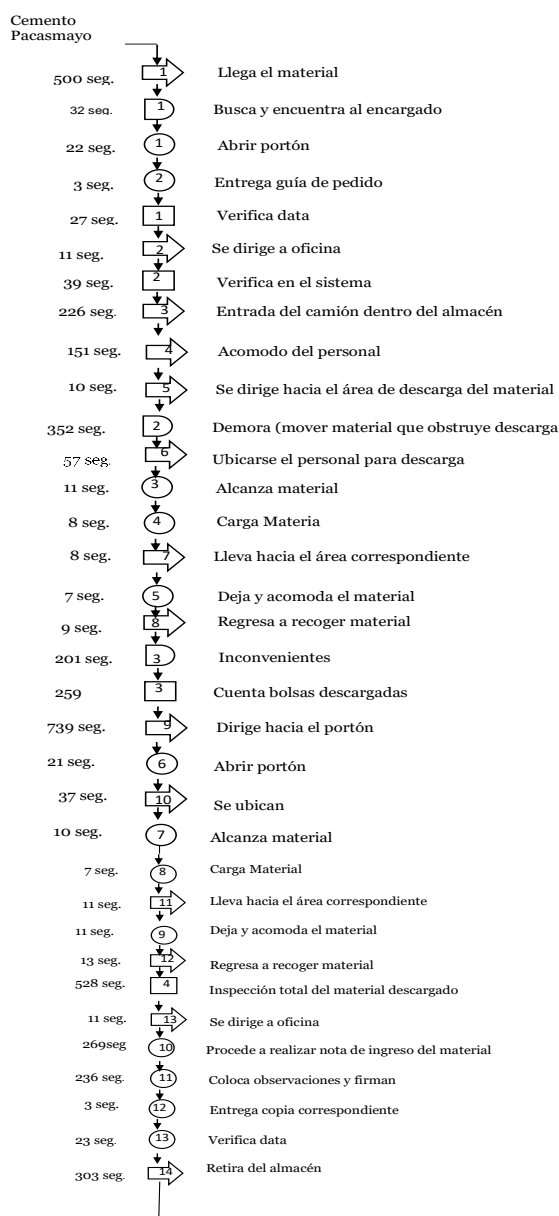


Figura N° 4.36. Diagrama de Actividades de Recepción - Cemento

Elaboración: Propia

En la figura N° 4.36 se puede observar las actividades a realizar para la respectiva recepción del material, en este caso acero corrugado; sin embargo, se evalúan ciertas actividades para proceder a eliminarlas o hacer que estas mejoren continuamente, logrando un mejor desempeño e incremento de la productividad.

Para ello, se puede empezar eliminando la actividad 2, que produce un tiempo de 75 segundos en busca del encargado, así como también la actividad 8 con un tiempo de 180 segundos, dado a que se produce espera, mientras el encargado verifica en el sistema la existencia de la provisión. La actividad 9, el tiempo que requiere en promedio es de 262

segundos, la cual se sugiere disminuir el tiempo ya que esta no puede ser eliminada dado a que de todas maneras se va a requerir cierto tiempo para que el personal de descarga se ubique en el área de descarga.

La búsqueda de sostenedores se produce dado a que este no tiene un lugar fijo de ubicación, ya que después de su utilización lo dejan por donde quieran, es por eso que se produce un cierto desperdicio de tiempo al momento que lo requieren.

Por otro lado, la actividad 22, en el conteo de varillas debe ser eliminada, dado a que si existe algún faltante se colocaría en observaciones, esta actividad requiere un tiempo de 821 segundos, contando varilla por varilla. Y finalmente los inconvenientes producidos en su mayoría por llamadas telefónicas, donde el encargado que está efectuando las operaciones deja de hacerlo por atender las llamadas produciendo demora en la descarga del material y creando cierta incomodidad por la espera en el cliente externo (transportista).

- Productividad: se medirá a partir de las actividades eliminadas entre el número de actividades realizadas.

$$\% \text{ Productividad} = \frac{\text{Número de actividades eliminadas}}{\text{Número de actividades realizadas}}$$

$$\% \text{ productividad} = 4 / 35$$

$$\% \text{ productividad} = 11.43\%$$

El porcentaje de productividad aplicado es del 11.43%, al eliminar estas 6 actividades nos arrojaría 844 segundos que en minutos implica un total de 14.07 minutos. Haciendo que el desempeño de las actividades sea más eficiente y satisfactorio tanto para la empresa como para el cliente.

- Capacidad: El almacén posee una capacidad para recibirse y almacenarse aproximadamente 1500 bolsas en el área de cemento

Almacenamiento real: 1500 bolsas

Capacidad efectiva o real: 1725 bolsas

Capacidad ociosa: 225

Almacén opera 6 días a la semana: 5 días \* 10 horas = 50 horas

1 día \* 5 horas = 5 horas

---

55 horas semanales; 220 horas mensuales

Haciendo un total de 25 días mensuales

La capacidad de diseño la sacaremos multiplicando la cantidad aproximada de bolsas de cemento que se venden = 650, por la cantidad de semanas que tiene el mes =4

Capacidad de diseño = (4) \* (650)

Capacidad de diseño = 2 600

- Utilización: Medición de la capacidad proyectada o de la capacidad actual en una instalación, de un centro de trabajo o de una máquina.

Es el % efectivamente alcanzado de la capacidad por diseño

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

Utilización = 1500 / 2600

Utilización = **57.69 %**

$$Utilización = \frac{Horas de utilización Proyectada}{Horas totales disponibles}$$

Utilización = 128 horas / 220 horas

Utilización = 58.18 %

Son aproximadamente 128 horas las que realmente realizan actividades, de las 220 horas disponibles.

- Eficiencia: Medición de los resultados de una maquina cuando está siendo utilizada.

Es el % de la capacidad efectiva alcanzado realmente.

$$Eficiencia = \frac{Producción Real (Esperada)}{Capacidad Efectiva (Real)}$$

Eficiencia: 1500 / 1725

Eficiencia = **86.9%**

Para el material cemento, las operaciones a reducirse o eliminarse en el despacho del mismo, se muestra en la figura N° 4.37

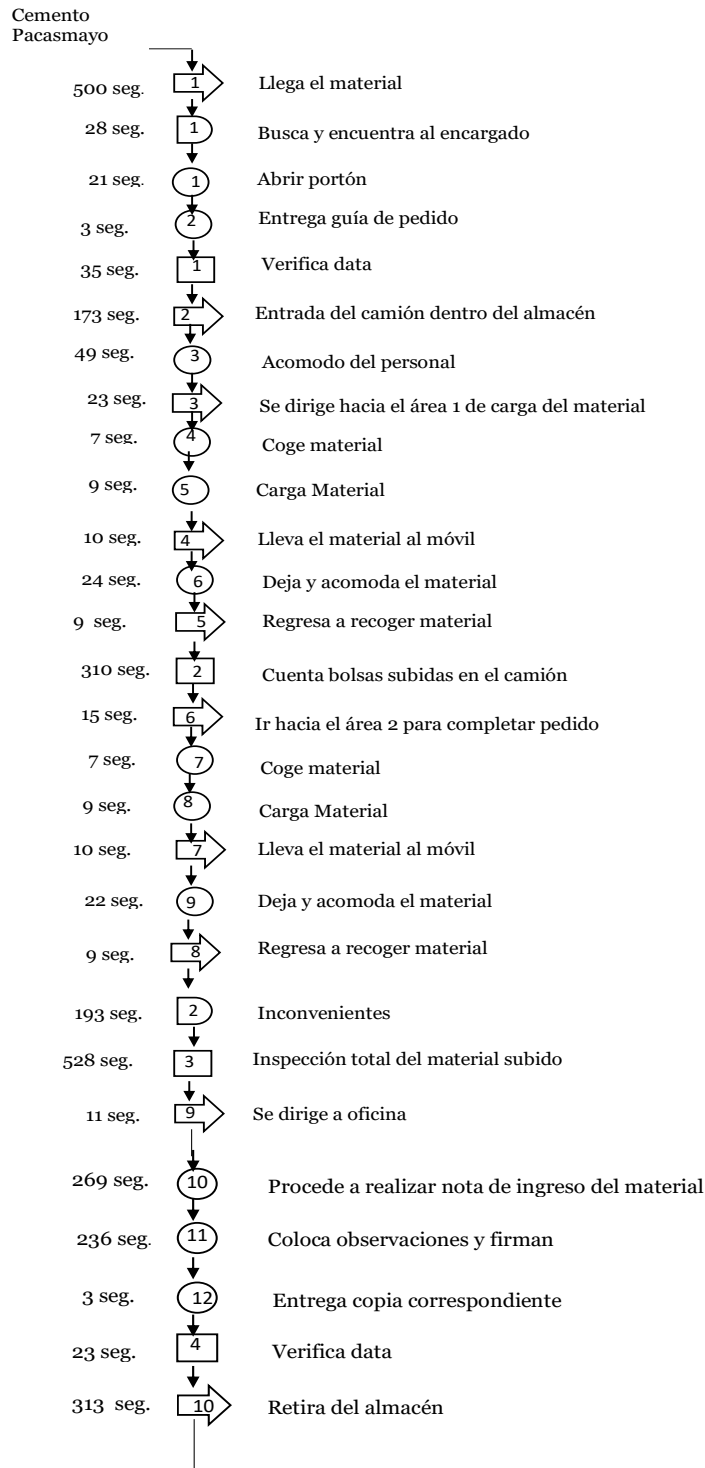


Figura N° 4.37. Diagrama Actividades de Despacho - Cemento

Elaboración: Propia

En la figura N° 4.37 se puede observar las actividades a realizar para la respectiva recepción del material, en este caso acero corrugado; sin embargo, se evalúan ciertas actividades para proceder a eliminarlas o hacer que estas mejoren continuamente, logrando un mejor desempeño e incremento de la productividad.

Para ello, se puede empezar eliminando la actividad 2, que produce un tiempo de 75 segundos en busca del encargado, así como también la actividad 8 con un tiempo de 180 segundos, dado a que se produce espera, mientras el encargado verifica en el sistema la existencia de la provisión. La actividad 9, el tiempo que requiere en promedio es de 262 segundos, la cual se sugiere disminuir el tiempo ya que esta no puede ser eliminada dado a que de todas maneras se va a requerir cierto tiempo para que el personal de descarga se ubique en el área de descarga.

La búsqueda de sostenedores se produce dado a que este no tiene un lugar fijo de ubicación, ya que después de su utilización lo dejan por donde quieran, es por eso que se produce un cierto desperdicio de tiempo al momento que lo requieren.

Por otro lado, la actividad 22, en el conteo de varillas debe ser eliminada, dado a que si existe algún faltante se colocaría en observaciones, esta actividad requiere un tiempo de 821 segundos, contando varilla por varilla. Y finalmente los inconvenientes producidos en su mayoría por llamadas telefónicas, donde el encargado que está efectuando las operaciones deja de hacerlo por atender las llamadas produciendo demora en la descarga del material y creando cierta incomodidad por la espera en el cliente externo (transportista).

- Productividad: se medirá a partir de las actividades eliminadas entre el número de actividades realizadas.

$$\% \text{ Productividad} = \frac{\text{Número de actividades eliminadas}}{\text{Número de actividades realizadas}}$$

$$\% \text{ productividad} = 4 / 28$$

$$\% \text{ productividad} = 14.28 \%$$

El porcentaje de productividad aplicado es del 14.28%, al eliminar estas 6 actividades nos arrojaría 767 segundos que en minutos implica un total de 12.78 minutos. Haciendo que el desempeño de las actividades sea más eficiente y satisfactorio tanto para la empresa como para el cliente.

- Capacidad: El almacén posee una capacidad para recibirse y almacenarse aproximadamente 64 Tn que unidades vendría hacer 46329 varillas en el área de acero corrugado,

Almacenamiento real: 46329 varillas

Capacidad efectiva o real: 53279 varillas

Capacidad ociosa: 6950

Almacén opera 6 días a la semana: 5días \* 10 horas = 50 horas

$$1 \text{ día} * 5 \text{ horas} = 5 \text{ horas}$$

---


$$55 \text{ horas semanales; } 220 \text{ horas mensuales}$$

La capacidad de diseño la sacaremos multiplicando la cantidad aproximada de bolsas de cemento que se venden = 650, por la cantidad de semanas que tiene el mes =4

$$\text{Capacidad de diseño} = (4) * (650)$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 2600$$

- Utilización: Medición de la capacidad proyectada o de la capacidad actual en una instalación, de un centro de trabajo o de una máquina.

Es el % efectivamente alcanzado de la capacidad por diseño

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad Proyectada}}$$

$$\text{Utilización} = 1500 / 2600$$

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Horas de utilización Proyectada}}{\text{Horas totales disponibles}}$$

$$\text{Utilización} = \mathbf{57.69 \%}$$

$$\text{Utilización} = 128 \text{ horas} / 220 \text{ horas}$$

$$\text{Utilización} = 58.18 \%$$

Son aproximadamente 128 horas las que realmente realizan actividades, de las 220 horas disponibles.

- Eficiencia: Medición de los resultados de una maquina cuando está siendo utilizada.

Es el % de la capacidad efectiva alcanzado realmente.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real (Esperada)}}{\text{Capacidad Efectiva (Real)}}$$

$$\text{Eficiencia: } 1500 / 1725$$

$$\text{Eficiencia} = \mathbf{86.9\%}$$

#### 4.2.5. Indicadores de almacenamiento

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones

positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra.

*Indicadores de Utilización:*

Para determinar la utilización que se logra en el almacén, se define como el “Cociente entre la capacidad utilizada y la disponible”, total de los materiales almacenados.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{capacidad utilizada}}{\text{capacidad disponible}}$$

- Para hallar la utilización del almacén se ha tomado los materiales de acero corrugado, calaminas, alambre, alambrón y clavos, en Tn.

$$\text{Utilización} = (64+31+10+5+1) / (74 + 37 + 12 + 6 + 2)$$

$$\text{Utilización} = 111\text{Tn.} / 131 \text{ Tn.}$$

$$\text{Utilización} = 0.84732824$$

$$\text{Utilización} = 84.73\%$$

La utilización del 84.73% es la utilización real cuando el almacén almacena en su totalidad los materiales mencionados, sin embargo, actualmente este resultado no es aprovechado en su totalidad, dado a que solo se utilizaría:

$$\text{Utilización} = (42+18+8+4+1) / (74 + 37 + 12 + 6 + 2)$$

$$\text{Utilización} = 73\text{Tn.} / 131 \text{ Tn.}$$

$$\text{Utilización} = 0.5572519$$

$$\text{Utilización} = 55.72\%$$

Como se puede observar cuando la capacidad no es totalmente aprovechada del todo se ocasiona una pérdida de 29 % en su utilización.

- Para hallar la utilización del almacén se ha tomado los materiales restantes: cemento (azul y rojo) y varillas (existentes en los separadores)

$$\text{Utilización} = (1500 + 1200) / (1725 + 1380)$$

$$\text{Utilización} = 2700 \text{ unidades} / 3105 \text{ unidades}$$

$$\text{Utilización} = 0.86956522$$

$$\text{Utilización} = 86.95\%$$

La utilización del 86.95% es la utilización real cuando el almacén almacena en su totalidad los materiales mencionados, sin embargo, actualmente este resultado no es aprovechado en su totalidad, dado a que solo se utilizaría:

$$\text{Utilización} = (45 + 20) / (74 + 37 + 12 + 6 + 2)$$

$$\text{Utilización} = 65 \text{ unidades} / 3105 \text{ unidades}$$

$$\text{Utilización} = 0.02093398$$

$$\text{Utilización} = 2\%$$

Como se puede observar solo es aprovechable es 2%, cuando la capacidad no es totalmente aprovechada del todo, ocasionando una pérdida de 84.95% de su utilización. Dado a que es en las varillas ubicadas en los separadores, donde menos aprovechan la zona de su utilización, ocasionando que las pocas varillas actualmente existentes se deterioren (oxidándose, doblado,) y sea un déficit en el almacén.

#### 4.2.5.1. Indicadores de utilización

- Para una actividad: recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, lanzamiento:

$$\text{utilizacion} = \frac{\text{Horas de trabajo utilizadas}}{\text{Horas de trabajo disponibles}}$$

En el almacén la hora de entrada del personal es a las 8:00am y la hora de salida es a las 6:00pm, haciendo un total de 10 horas al día, se trabaja de lunes – viernes las horas completas y los sábados de 8am – 1pm; con un total de 5 horas. Haciendo un total de 55 horas/ semana.

De las cuales hacen uso de 4 horas por las mañanas, y de 3 horas por las tardes, realizando actividades. Con un resultado de 7 horas diarias

En conclusión, para la realización de actividades en su totalidad a la semana se utilizan 39 horas teniendo 55 horas disponibles, haciendo una diferencia de 16 horas disponibles y/o utilizadas en otras actividades de oficina o de descanso, la utilización de horas en el almacén es del 70.9%.

$$\text{Utilización} = 39 \text{ horas} / 55 \text{ horas}$$

$$\text{Utilización} = 0.70909091$$

$$\text{Utilización} = 70.9\%$$

- Las horas de muelle están disponibles las 10 horas diarias y 55 horas a la semana, de las cuales son utilizadas 5 horas diarias, y un total de 28 horas a la semana

$$\text{Utilización} = \text{Horas de muelle utilizadas} / \text{horas disponibles}$$

$$\text{Utilización} = 28/55$$

$$\text{Utilización} = 0.5090909$$

$$\text{Utilización} = 50.9\%$$



- En el caso de la recepción y/o despacho de acero corrugado se usa el tecele para el almacenamiento y/o entrega rápida. Al día las horas disponibles para el tecele son de 10 horas, de las cuales solo son utilizadas máximo 4 horas al día. Teniendo disponibilidad de uso a la semana de 55 horas, utilizando solo 16 horas a la semana.

*Utilización = Horas de equipo utilizadas / horas disponibles*

$$\text{Utilización} = 16 / 55$$

$$\text{Utilización} = 0.2909091$$

$$\text{Utilización} = 29\%$$

- Generalmente lo que más se reciben en el almacén es acero corrugado y cemento. El volumen diario puede variar dado a que no se reciben todos los días de la semana, sino de acuerdo a como la demanda lo establezca. Es por eso que la utilización se halla de acuerdo a la totalidad de materiales que se llegan a la semana.

*Utilización = Volumen total recibido a la semana / cap. de Recepción semanal*

$$\text{Utilización} = (850 \text{ bolsas} + 6000 \text{ varillas}) / (1725 + 53279)$$

$$\text{Utilización} = 6850 / 55004$$

$$\text{Utilización} = 0.1245364$$

$$\text{Utilización} = 12\%$$

- Dentro de la superficie del almacén, este cuenta con 400 metros cuadrados de los cuales solo son utilizados 320 metros

*Utilización = Superficie utilizada / superficie disponible*

$$\text{Utilización} = 320 / 400$$

$$\text{Utilización} = 0.80$$

$$\text{Utilización} = 80\%$$

- Se encuentran disponibles 8 localizaciones (acero corrugado, separadores, cemento (2), calaminas, eternit, alambre – alambón, clavos) para el respectivo almacenamiento de los materiales

*Utilización = Localizaciones de almacenamiento utilizadas / ídem. Disponibles*

$$\text{Utilización} = 5 / 8$$

$$\text{Utilización} = 0.625$$

$$\text{Utilización} = 62.5\%$$

- Para la manipulación de pesos en el tecele su alza máximo disponible es 3 tn. Utilizando su disponibilidad de acuerdo a la situación encontrada, desde ½ tn. Hasta 2 tn.

*Utilización = Peso manipulado / peso máximo que es posible Manipular*

$$\text{Utilización} = 2\text{tn} / 3\text{Tn}$$

$$\text{Utilización} = 0.6666667$$

$$\text{Utilización} = 66.6\%$$

- Los pedidos que se solicitan al día es de máximo 6 pedidos, despachándose solo 4 dado a que las cantidades son grandes, y el personal actual de reparto no se alcanza en terminar de concretar los pedidos solicitados.

*Utilización = Pedidos servidos / capacidad máxima de servir pedidos*

$$\text{Utilización} = 4/6$$

$$\text{Utilización} = 0.6666667$$

$$\text{Utilización} = 66.6\%$$

- Las líneas de producto en almacén son 7 variedades actualmente (acero corrugado, cemento, calaminas, eternit, clavos, alambre, alambrón), de las cuales las más vendidas son solo 3 (acero corrugado, cemento, calaminas)

*Utilización = Líneas de productos servidas / capacidad de líneas de Productos*

$$\text{Utilización} = 3/7$$

$$\text{Utilización} = 0.42857143$$

$$\text{Utilización} = 42.85\%$$

#### **4.2.5.2. Indicadores de rendimiento**

Se definen como el “cociente entre la capacidad utilizada y disponible”

$$\text{Utilización} = \frac{\text{capacidad utilizada}}{\text{capacidad disponible}}$$

El rendimiento actual del almacén es del 84.73% cuando almacena en su totalidad los materiales como acero corrugado, calaminas, alambre, alambrón y clavos, en Tn. sin embargo, actualmente este resultado no es aprovechado en su totalidad, dado a que solo se utilizaría:

$$\text{Utilización} = (42+18+8+4+1) / (74 + 37 + 12 + 6 + 2)$$

$$\text{Utilización} = 73\text{Tn.} / 131 \text{ Tn.}$$

$$\text{Utilización} = 0.5572519$$

$$\text{Utilización} = 55.72\%$$

El rendimiento general es del 86.95% cuando el almacén almacena en su totalidad los materiales mencionados, sin embargo, actualmente este resultado no es aprovechado en su totalidad, dado a que solo se utilizaría en materiales restantes: cemento (azul y rojo) y varillas (existentes en los separadores)

$$\text{Utilización} = (45 + 20) / (74 + 37 + 12 + 6 + 2)$$

$$\text{Utilización} = 65 \text{ unidades} / 3105 \text{ unidades}$$

$$\text{Utilización} = 0.02093398$$

$$\text{Utilización} = 2\%$$

#### 4.2.5.3. Indicadores de productividad

Se definen como “Cociente entre los valores reales de producción y recursos empleados”

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor Real producción} * 100}{\text{Valor Real prod. esperado}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{(64+63.75+31+10+5+1+2) \text{ Tn.} * 100}{(73.6+7.33+35.65+11.5+5.75+1.15+2.3) \text{ Tn.}}$$

$$\text{Productividad} = (173.75 * 100) / 203.26$$

$$\text{Productividad} = 86.95652174$$

Esto sucede cuando su capacidad de almacenar se encuentra en el tope máximo

*Indicadores de productividad para almacenamiento:*

- En promedio el almacén recibe una cantidad de 2900 varillas al día, 850 bolsas de cemento, dado a que son estos materiales los de mayor rotación.

$$\text{Productividad} = \text{Valor de los artículos recibidos} / \text{hrs. de trabajo}$$

$$\text{Productividad} = 3750 \text{ artículos recibidos} / 10 \text{ hrs. de trabajo}$$

$$\text{Productividad} = 375 \text{ unidades} / \text{hora}$$

$$\text{Productividad} = 3750 \text{ artículos} / 600 \text{ minutos}$$

$$\text{Productividad} = 6.25 \text{ artículos} / \text{minuto}$$

- En promedio se dan 3 cargadas de materiales donde el cliente llega a recoger su material, ocupando un tiempo de 55 minutos por carga. Y las descargas realizadas en el almacén aproximadamente son de 2 con un tiempo de 100 minutos. Lo que equivale a decir 1 hora con 40 minutos. Entonces la productividad para este ítem se hallaría de la siguiente forma: horas de trabajo = 10 horas diarias = 600 minutos/día.

$$\text{Productividad} = \text{Vehículos cargados o descargas} / \text{horas de trabajo}$$

$$\text{Productividad} = 5 \text{ cargas} / 600 \text{ minutos}$$

Productividad = 0.0083333333 cargas / minutos

Productividad = 1%

En cuestión a tiempos:

Productividad = 155 minutos / 600 minutos

Productividad = 0.2583333333

Productividad = 25.8 %

- Esencialmente se manipula un peso de 9 tn en el caso de acero corrugado, en cuestión al cemento se manipula un peso de 31.8tn, que equivalen a 750 bolsas

Ya que estos son los productos de mayor rotación y por ende los más manipulados:

*Productividad = Peso manipulado internamente / Horas de trabajo*

Productividad = (9+ 31.8) Tn / 600 minutos

Productividad = 40.8 Tn. / 600 minutos

Productividad = 0.068 Tn / Minutos

Productividad = 6.8%

- Las cajas manipuladas internamente son las de clavo, siendo el número de manipulaciones solo 1.

*Productividad = Cajas manipuladas internamente / Horas de trabajo*

Productividad = 1 Caja / 600 Minutos

Productividad = 0.0016666667

Productividad = 0.002 %

- Las estibas realizadas en el almacén tienen un promedio de 4 cargas, con un total aproximado de 45 minutos para cada uno.

*Productividad = Estibas manipuladas internamente / Horas de trabajo (lo anterior para c/ act.)*

Productividad = 4 estibas / 600 minutos

Productividad = 0.0066666667 estibas / minuto

Productividad = 0.6 %

- El valor de inventario, vienen hacer el valor a almacenar lo que significa la cantidad que el almacén puede guardar en materiales y esto significa una cantidad 93 Tn. Con una superficie de 400 m<sup>2</sup>.

*Productividad = Valor de inventario / superficie*

Productividad = 93 Tn. / 400 m<sup>2</sup>

Productividad = 0.2325

Productividad = 23.25 %

- El valor de inventario, vienen hacer el valor a almacenar lo que significa la cantidad que el almacén puede guardar en materiales y esto significa una cantidad 93 Tn. Con un volumen de 203.26 Tn.

*Productividad = Valor del inventario / volumen*

Productividad = 93 Tn / 203.26 Tn.

Productividad = 0.457542064

Productividad = 45.75 %

- Actualmente en el almacén se encuentra con 2210 varillas de acero corrugado, 220 bolsas de cemento, 876 unidades de calaminas, 670 eternit, 20varillas en los separadores, 5 filas de rollos de alambre y 3 rollos de alambrón

*Productividad = Unidades / superficie*

Productividad = 3984 unidades /400 m<sup>2</sup>

Productividad = 9.96 unidades / m<sup>2</sup>

- El peso manipulado para la recepción y la expedición en promedio es de 24 tn en acero corrugado y 19 toneladas en cemento

*Productividad = Peso manipulado en recepción y expedición / Horas de trabajo*

Productividad = 43 Tn / 10 horas

Productividad = 4.3 tn /hora

Productividad = 43 Tn / 600 minutos

Productividad =0.0716667

Productividad = 7%

- Los pedidos a entregar en reparto son 4 máximo y en el mismo almacén 2. Teniendo como tiempo disponible al día 600 minutos.

*Productividad = Pedidos servidos / Horas de trabajo*

Productividad = 6 pedidos / 600 minutos

Productividad =0.001 pedidos / minuto

Productividad = 1 %

- Para la expedición y la recepción del material en promedio se utilizan 6 horas, teniendo como disponibles 10 horas.

*Productividad = Horas empleadas en recepción y expedición/Horas de trabajo*

Productividad = 6 horas empleadas / 10 horas de trabajo

Productividad = 0.60

Productividad = 60

### **4.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del almacén**

#### **4.3.1. Condición actual de la estructura física**

A través del método de observación directa se pudo recolectar información acerca de las condiciones físicas del almacén, las cuales se detallan a continuación

##### **4.3.1.1. Estructura física: mantenimiento, limpieza y orden**

Es el jefe de almacén el encargado de realizar estas actividades, diariamente, pero lamentablemente esto no se lleva a cabo como debería ser, dado a la gran cantidad de actividades que tiene que realizar diariamente, dejándolo de hacer ese día para pasar a realizar al día siguiente o cuando se encuentre en disposición de hacerlo.

- **Mantenimiento:** El mantenimiento dentro de almacén en cuestión de señales, mantenimiento y pintura de portones corredizos y chequeo de sistema eléctrico, solo se realiza cuando algo está fallando, más no cuentan con una programación anual para chequear estos distintos puntos.
- **Limpieza:** es la primera condición esencial para la salud de los trabajadores, es indispensable que el almacén se mantenga en condiciones higiénicas.
  - La basura (papeles, polvo, sacos, residuos de material)
  - Los espacios por donde pueden pasar no permiten el acceso libre en cualquier momento dado a que están aglomerados de residuos
  - Obstruyendo la productividad y ocasionando posibles accidentes al trasladar material dentro del mismo,
- **Orden:** este punto es muy aplicado deficientemente, todo es cuestión de tiempo para poder lograr el orden que se requiere, en almacén lamentablemente se muestra el desorden por material obsoleto existente

##### **4.3.1.2. Techos y pisos**

El techo con huecos ocasiona deterioro del material al pasar la lluvia ocasionando que estos se oxiden. Generalmente esto sucede por la falta de mantenimiento y el poco interés de la organización, pues solo presentan soluciones cuando ya el problema sucede. Y los pisos están hechos de cemento con acabado liso color natural, con presencia de pequeños deterioros.

#### **4.3.1.3. Iluminación**

Cuenta con 4 fluorescentes, ubicados dentro del almacén, generalmente no utilizados, dado a que la iluminación natural es favorable dentro de ella. Sin embargo, es deficiente la iluminación existente en la caseta, dado a que la iluminación que esta posee es muy baja.

#### **4.3.1.4. Ventilación**

La ventilación que existe en el almacén es natural, es decir, no existe ningún sistema de ventilación forzada dentro del almacén. En la caseta solo existe un ventilador, el cual se encuentra ubicado deficientemente.

#### **4.3.1.5. Estantes y estanterías**

No cuentan con la existencia de estantes ni estanterías que puedan mejorar el proceso de las actividades dentro del almacén

#### **4.3.1.6. Equipos (Tecele, camión, computadoras)**

Tecele: activo propio, utilizado para las descargas del material solicitante por paquetes de acero corrugado y para los respectivos despachos requeridos por el cliente en cantidad.

Camión: activo propio, utilizado para realizar los repartos diarios que se requieren.

Placa N<sup>o</sup>: C4J – 918

Categoría Clase: N2 – Camión

Modelo: HD78

Marca: Hyundai

Serie / Chasis: KMFGA17BPBC159651

#### **4.3.1.7. Avisos, señales y carteles**

Se observó a través de un recorrido realizado por el almacén, la inexistencia de avisos, señales y carteles que identifiquen las áreas de almacenamiento y las de seguridad.

### **4.4. Estudio de mercado**

El análisis del sector de materiales de Construcción en la región Lambayeque permitirá evaluar las posibilidades reales de la empresa CONCRETA, para plantear su crecimiento en el mercado.

#### **4.4.1. Objetivo del estudio de mercado**

- Determinar la demanda y oferta de los materiales de construcción, considerando solo los materiales de mayor rotación en el almacén (acero corrugado y cemento), para realizar la planificación de compra y venta de los mismos.

#### **4.4.2. Producto en el mercado**

##### **4.4.2.1. Producto principal**

Los materiales de construcción son un grupo muy variado de productos, que difieren en su uso, así como en su composición; pero todos ellos se relacionan en que en su conjunto permiten la edificación de edificios. Las diferencias entre materiales es una ventaja, ya que ofrece una amplia gama de posibilidades, que al final resulta en diferencias en el grado de protección, comodidad y estética; sin embargo, la elección resulta difícil, ya que requiere de un conocimiento amplio del potencial de cada material y de las necesidades de la construcción.

Propiedades:

Los materiales de construcción tienen una propiedad en común; ésta es la alta resistencia a cargas, en este sentido el material deberá soportar la carga propia de su peso, es decir, los materiales de construcción entonces podrán realizar sus funciones adecuadamente, si, cuando se les ejerce una carga no presentan torsión o fallo estructural

##### **4.4.2.2. Productos sustitutos y/o complementarios**

No se presentan productos sustitutos de los materiales de construcción, dado a que son elementos básicos en la construcción de cualquier proyecto que las empresas, organizaciones, personas, requieran.

##### **4.4.2.3. Estrategia de lanzamiento al mercado**

- Producto: Los materiales de construcción son un grupo muy variado de productos, que difieren en su uso, así como en su composición; pero todos ellos se relacionan en que en su conjunto permiten la edificación de edificios.
- Precio: Definido por la empresa, calculado en base a los costos de previsión y transporte logrando que estos sean siempre a precios competitivos.



- Plaza: La región Lambayeque es el área de influencia al cual aspira la empresa hacerse más conocida y competitiva, deseando satisfacer parte de la demanda insatisfecha que actualmente se presenta.
- Promoción: Para ello se tendrá que promocionar los productos utilizando volantes publicitarios informativos, así como en radio y Tv e incluso lanzando ofertas y promociones que incentiven y llamen la atención del cliente para conocer los productos ofrecidos.

#### 4.4.3. Zona de influencia del proyecto

El área de influencia es la región Lambayeque, dado a que se quiere obtener resultados que demuestren que la empresa puede concretarse mucho más en esta región. Para poder satisfacer las necesidades de las personas que aun forman parte de la demanda insatisfecha.

#### 4.4.4. Análisis de la demanda de Acero corrugado

Los principales clientes de materiales de construcción son aquellas personas, empresas u organizaciones que deseen llevar a cabo algún proyecto. Por lo que, CONCRETA deberá seguir ofreciendo productos que satisfagan las necesidades del cliente de acuerdo a ciertos requerimientos exigidos; por lo que en su mayoría siempre se evaluará la calidad del material, el estado del mismo y la eficiencia del servicio.

A continuación, se muestran las ventas (Tn.) realizadas en el periodo 2009-2011.

*Tabla N° 4. 7. Ventas de Acero corrugado*

<b>ACERO CORRUGADO</b>	
<b>AÑO</b>	<b>Ventas (Tn.)</b>
2009	134,53
2010	288,99
2011	412,66
	<b>836,18</b>

Elaboración: Propia

A partir de los datos mostrados en la tabla, podemos proyectar nuestra demanda mediante el método de regresión lineal, el cual nos permitirá hallar el valor esperado de una variable aleatoria a cuando b toma un valor específico. La aplicación de este método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente.

Para proyectar la demanda en los próximos años se hallará de una variable “Y” (desconocida) a partir de una variable conocida “x” que en este caso es el tiempo (Variable independiente).

Donde:

$$Y = a + bx$$

Siendo:

a: Intercepto

b: Coeficiente parcial de regresión

Y: Variable Dependiente

x: Variable Independiente (Tiempo)

Tabla N° 4. 8. Proyección de la demanda – Acero Corrugado

<b>PROYECCIÓN DEMANDA</b>				
<b>X</b>	<b>Y (Tn.)</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
1	134,53	134,53	1	18 099,40
2	288,99	577,98	4	83 514,06
3	412,66	1 237,97	9	170 286,62
<b>6</b>	<b>836,18</b>	<b>1 950,48</b>	<b>14</b>	<b>271 900,09</b>

Elaboración: Propia

Donde:

<b>Promedio <math>\bar{x}</math></b>	<b>Promedio <math>\bar{y}</math></b>	<b><math>\sum xy</math></b>	<b><math>\sum x^2</math></b>	<b>n</b>
2	278,73	1 950,48	14	3

Para el cálculo de los coeficientes parciales de regresión, se tiene que:

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

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

$$b = \frac{1\,950,48 - 3 * 2 * 278,73}{14 - 3 * 2^2}$$

$$a = 278,73 - 139,05 * 2$$

$$b = 139,05$$

$$a = 0,63$$

Por ende, la ecuación de la recta será:

$$Y(x) = 0,63 + 139,05 * x$$

Conseguido los parámetros de la regresión lineal se puede desarrollar un pronóstico de la demanda, para los distintos valores de la variable independiente (x).

- $Y(1) = 0,63 + 139,05 * 1 = 139,68$
- $Y(2) = 0,63 + 139,05 * 2 = 278,73$
- $Y(3) = 0,63 + 139,05 * 3 = 417,78$

Entonces al proyectar la demanda para los próximos cinco años se puede observar que la demanda será creciente, y se estima que se debe a la calidad y precios competitivos que maneja la empresa actualmente frente a sus competidores.

Tabla N° 4. 9. Demanda proyectada de los materiales de construcción

<b>ACERO CORRUGADO</b>		
<b>X</b>	<b>AÑO</b>	<b>Demanda Proyectada</b>
4	2012	556,83
5	2013	695,88
6	2014	834,93
7	2015	973,98
8	2016	1 113,03

Elaboración: Propia

Gráficamente, se establece que la demanda proyectada de los materiales de construcción en el mercado interno irá en aumento para los próximos 5 años.

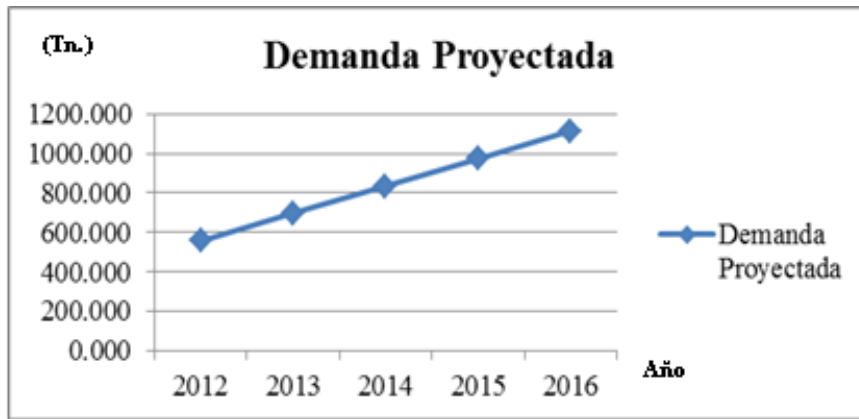


Figura N° 4.38. Proyección de la demanda Acero corrugado

Elaboración: Propia

El coeficiente de determinación –  $R^2$ , se obtiene de la sgte manera:

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

$$R^2 = \frac{[(3 \cdot 1950,48) - (6 \cdot 836,18)]^2}{[(3 \cdot 14) - (6)^2][(3 \cdot 271900,09) - (836,18)^2]}$$

$$R^2 = 0,991825144$$

$$R = 0,995904184$$

Donde el 99.5% de la variación total de la demanda se explica por el año, y queda el 0.5% restante sin explicar.

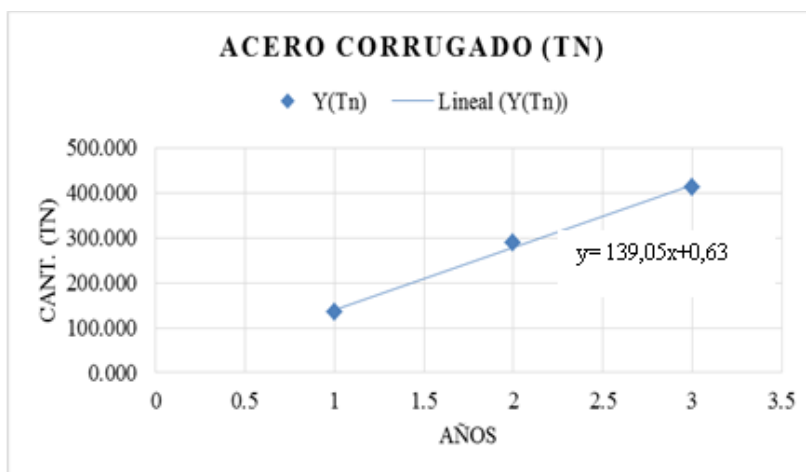


Figura N° 4.39. Coeficiente de correlación demanda

Elaboración: Propia

Por tanto, la proyección muestra que la demanda del acero corrugado tiene una tendencia lineal, pues las variables tienen un elevado coeficiente de determinación.

La desviación estándar se halla a partir de:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n - 2}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{(271\,900,09 - (0,63)(836,18) - (139,05)(1\,950,48))}{3 - 2}}$$

**Se= 12,61**

Donde el intervalo de confianza será la demanda estimada de  $\pm 12.61$  aprox. para el valor promedio obtenido de la demanda proyectada = 835 Tn., ya que indica en cuanto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de datos.

#### 4.4.5. Análisis de la demanda de Cemento

Los principales clientes de materiales de construcción son aquellas personas, empresas u organizaciones que deseen llevar a cabo algún proyecto. Por lo que, CONCRETA deberá seguir ofreciendo productos que satisfagan las necesidades del cliente de acuerdo a ciertos requerimientos exigidos; por lo que en su mayoría siempre se evaluará la calidad del material, el estado del mismo y la eficiencia del servicio.

A continuación, se muestran las ventas (Unid.) realizadas en el periodo 2009-2011.

Tabla N° 4. 10. Ventas de cemento

<b>CEMENTO</b>	
<b>AÑO</b>	<b>VENTAS (Unid.)</b>
2009	14 066
2010	34 032
2011	54 599
	<b>102 697</b>

Elaboración: Propia

A partir de los datos mostrados en la tabla, podemos proyectar nuestra demanda mediante el método de regresión lineal, el cual nos permitirá hallar el valor esperado de una variable aleatoria **a** cuando **b** toma un valor específico. La aplicación de éste método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente.

Para proyectar la demanda en los próximos años se hallará de una variable “Y” (*desconocida*) a partir de una variable conocida “x” que en este caso es el tiempo (*Variable independiente*).

Donde:

$$Y = a + bx$$

Siendo:

a: Intercepto

b: Coeficiente parcial de regresión

Y: Variable Dependiente

x: Variable Independiente (Tiempo)

Tabla N° 4. 11. Proyección de la demanda del cemento

PROYECCION DEMANDADA				
X	Y (unid.)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	14 066	14 066	1	197 852 356
2	34 032	68 064	4	1 158 177 024
3	54 599	163 797	9	2 981 050 801
<b>6</b>	<b>102 697</b>	<b>245 927</b>	<b>14</b>	<b>4 337 080 181</b>

Elaboración: Propia

Donde:

Promedio $\bar{x}$	Promedio $\bar{y}$	$\sum xy$	$\sum x^2$	n
2	34 232	245 927	14	3

Para el cálculo de los coeficientes parciales de regresión, se tiene que:

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

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

$$b = \frac{245\,927 - 3 \cdot 2 \cdot 34\,232}{14 - 3 \cdot 2^2}$$

$$a = 34\,232 - 20\,267,5 \cdot 2$$

$$b = 20\,267,5$$

$$a = -6\,303$$

Por ende, la ecuación de la recta será:

$$Y(x) = -6\,303 + 20\,267,5 \cdot x$$

Conseguido los parámetros de la regresión lineal se puede desarrollar un pronóstico de demanda evaluando en la ecuación de la regresión para los distintos valores de la variable independiente (x).

- $Y (1) = -6\ 303 + 20\ 267.5 * 1 = 13\ 964$
- $Y (2) = -6\ 303 + 20\ 267.5 * 2 = 34\ 231$
- $Y (3) = -6\ 303 + 20\ 267.5 * 3 = 54\ 499$

Entonces la proyectar la demanda para los próximos cinco años se puede observar en la siguiente tabla, en donde se ve que la demanda futura aumentará, puesto que los pedidos actuales de materiales de construcción están crecientes, debido a los precios competitivos frente a otras distribuidoras.

Tabla N° 4. 12. Demanda proyectada de los materiales de construcción

<b>CEMENTO</b>		
<b>X</b>	<b>AÑO</b>	<b>Demanda Proyectada</b>
4	2012	74 766
5	2013	95 034
6	2014	115 301
7	2015	135 569
8	2016	155 836

Elaboración: Propia

Gráficamente, se establece que la demanda proyectada de los materiales de construcción en el mercado interno irá en aumento para los próximos 5 años.

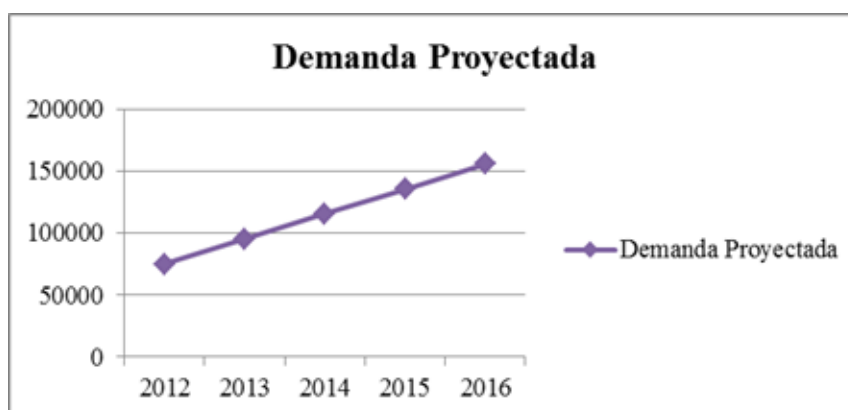


Figura N° 4.40. Proyección de la demanda - Cemento

Elaboración: Propia

El coeficiente de determinación –  $R^2$ , se obtiene de la sgte manera:

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

$$R^2 = \frac{[(3 \cdot 245\,927) - (6 \cdot 102\,697)]^2}{[(3 \cdot 14) - (6)^2][(3 \cdot 4\,337\,080\,181) - (102\,697)^2]}$$

$$R^2 = 0,9998534$$

$$R = 0,9999267$$

Donde el 99.9% de la variación total de la demanda se explica por el año, y queda el 0.1% restante sin explicar.

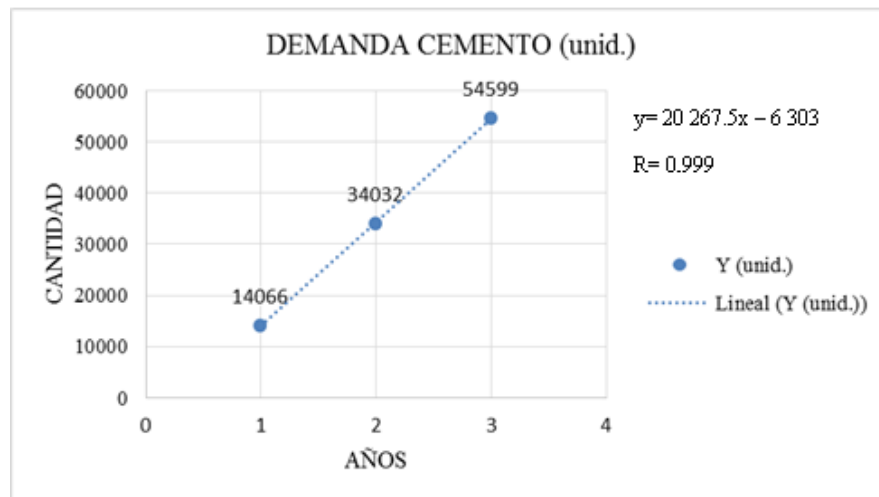


Figura N° 4.41. Correlación de la demanda – Cemento

Elaboración: Propia

Por tanto, la proyección muestra que la demanda del Cemento tiene una tendencia lineal, pues las variables tienen un elevado coeficiente de determinación (ver figura N° 4.39)

La desviación estándar se halla a partir de:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n - 2}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{(4\,337\,080\,181 - (-6303)(102\,697) - (20\,267.5)(245\,927))}{3 - 2}}$$

$$Se = 232,16$$



Donde el intervalo de confianza sería la demanda estimada de  $\pm 232,16$  aprox. para el valor promedio obtenido de la demanda proyectada = 115 298 Unid., Ya que indica en cuanto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de datos.

#### 4.4.6. Análisis de la oferta de Acero corrugado

Para la realización de la proyección de oferta, se basará en la evolución historia de compras que se han venido manejando de acuerdo a la demanda presentada. Por ello en la siguiente tabla se puede observar que existe una creciente operación de compras, basándonos solo en la evolución histórica presentada de los materiales, sin considerar las importaciones.

Tabla N° 4. 13. Compras de Acero corrugado

ACERO CORRUGADO	
AÑO	COMPRAS (Tn.)
2009	146,44
2010	309,71
2011	445,62
	<b>901,77</b>

Elaboración: Propia

Con la oferta establecida, podemos proceder a proyectar las compras para los siguientes años, para así determinar posteriormente nuestra demanda insatisfecha. A partir de los datos mostrados en la tabla, podemos proyectar nuestra demanda mediante el método de regresión lineal, el cual nos permitirá hallar el valor esperado de una variable aleatoria  $a$  cuando  $b$  toma un valor específico. La aplicación de éste método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente

Para proyectar la demanda en los próximos años se hallará de una variable “Y” (*desconocida*) a partir de una variable conocida “x” que en este caso es el tiempo (*Variable independiente*).

Donde:

$$Y = a + bx$$

Siendo:

a: Intercepto

b: Coeficiente parcial de regresión

Y: Variable Dependiente

x: Variable Independiente (Tiempo)

Tabla N° 4. 14. Proyección de la oferta

PROYECCION DE COMPRAS				
X	Y (Tn.)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	146,44	146,44	1	21 444,38
2	309,71	619,42	4	95 921,52
3	445,62	1 336,86	9	198 578,08
<b>6</b>	<b>901,77</b>	<b>2 102,73</b>	<b>14</b>	<b>315 943,98</b>

Elaboración: Propia

Donde:

Promedio $\bar{x}$	Promedio $\bar{y}$	$\sum xy$	$\sum x^2$	n
2	300,59	2 102,73	14	3

Para el cálculo de los coeficientes parciales de regresión, se tiene que:

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

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

$$b = \frac{210,73 - 3 * 2 * 300,59}{14 - 3 * 2^2}$$

$$a = 300,59 - 149,60 * 2$$

$$b = 149,60$$

$$a = 1,41$$

Por ende, la ecuación de la recta será:

$$Y(x) = 1,41 + 149,60 * x$$

Conseguido los parámetros de la regresión lineal se puede desarrollar un pronóstico de demanda evaluando en la ecuación de la regresión para los distintos valores de la variable independiente (x).

- Y (1) = 1,41 + 149,60 \* 1 = 151,01
- Y (2) = 1,41 + 149,60 \* 2 = 300,60
- Y (3) = 1,41 + 149,60 \* 3 = 450,20

Entonces, como se puede observar en la siguiente Tabla N° 3.29, la oferta de los materiales de construcción irá en aumento, debido principalmente al aumento de la demanda de este producto.

Tabla N° 4. 15. Oferta proyectada de materiales de construcción

ACERO CORRUGADO		
X	AÑO	Oferta Proyectada (Tn.)
4	2012	599.79
5	2013	749.39
6	2014	898.98
7	2015	1048.58
8	2016	1198.17

Elaboración: Propia

Gráficamente, se establece que la oferta proyectada de los materiales de construcción irá en aumento para los próximos 5 años.

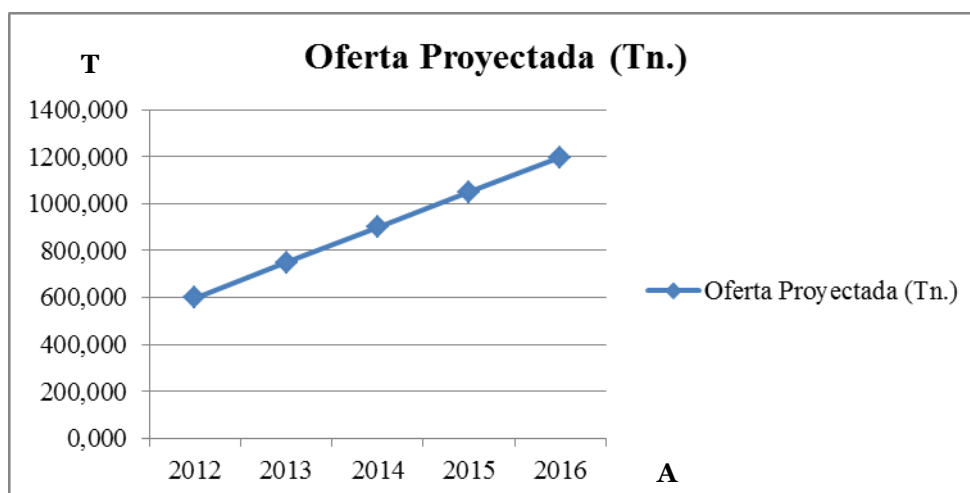


Figura N° 4.42. Proyección de oferta Acero corrugado

Elaboración: Propia

El coeficiente de determinación –  $R^2$ , se obtiene de la sgte manera:

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

$$R^2 = \frac{[(3 \cdot 2102,73) - (6 \cdot 901,77)]^2}{[(3 \cdot 14) - (6)^2][(3 \cdot 315943,98) - (901,77)^2]}$$

$$R^2 = 0,994499338$$

$$R = 0,997245876$$

Donde el 99.7% de la variación total de la demanda se explica por el año, y queda el 0.3% restante sin explicar.

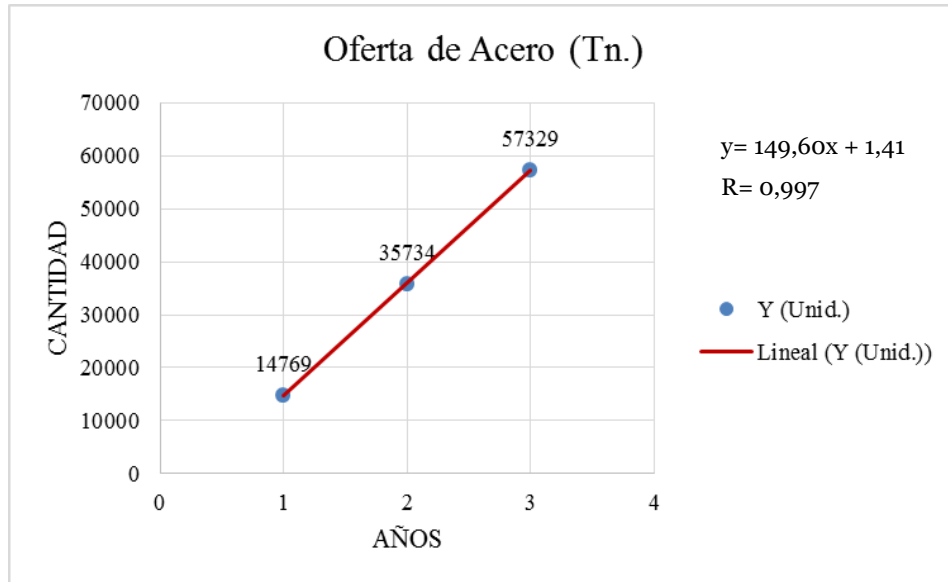


Figura N° 4.43. Coeficiente de correlación

Elaboración: Propia

Por tanto, la proyección muestra que la demanda del acero corrugado tiene una tendencia lineal, pues las variables tienen un elevado coeficiente de determinación.

La desviación estándar se halla a partir de:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n - 2}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{(315\,943,98 - (1,41)(901,77) - (149,60)(2\,102,73))}{3 - 2}}$$

$$Se = \mathbf{10,20}$$

Donde el intervalo de confianza sería la demanda estimada de  $\pm 10.20$  aprox. para el valor promedio obtenido de la demanda proyectada = 899 Tn., Ya que indica en cuanto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de datos.

#### 4.4.7. Análisis de la oferta de Cemento

Para la realización de la proyección de oferta, se basará en la evolución historia de compras que se han venido manejando de acuerdo a la demanda presentada. Por ello en la siguiente tabla se puede observar que existe una creciente operación de compras, basándonos solo en la evolución histórica presentada de los materiales, sin considerar las importaciones.

Tabla N° 4. 16. Proyección de la oferta de material

CEMENTO	
AÑO	COMPRAS
2009	14 769
2010	35 734
2011	57 329
	<b>107 832</b>

Elaboración: Propia

Con la oferta establecida, podemos proceder a proyectar las compras para los siguientes años, para así determinar posteriormente nuestra demanda insatisfecha. A partir de los datos mostrados en la tabla, podemos proyectar nuestra demanda mediante el método de regresión lineal, el cual nos permitirá hallar el valor esperado de una variable aleatoria **a** cuando **b** toma un valor específico. La aplicación de éste método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente

Para proyectar la demanda en los próximos años se hallará de una variable “Y” (*desconocida*) a partir de una variable conocida “x” que en este caso es el tiempo (*Variable independiente*).

Donde:

$$Y = a + bx$$

Siendo:

a: Intercepto

b: Coeficiente parcial de regresión

Y: Variable Dependiente

x: Variable Independiente (Tiempo)

Tabla N° 4. 17. Proyección de la oferta de materiales

PROYECCION OFERTADA				
X	Y (Unid.)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	14 769	14 769	1	218 123 361
2	35 734	71 468	4	1 276 918 756
3	57 329	171 987	9	3 286 614 241
<b>6</b>	<b>107 832</b>	<b>258 224</b>	<b>14</b>	<b>4 781 656 358</b>

Elaboración: Propia

Dónde:

Promedio $\bar{x}$	Promedio $\bar{y}$	$\sum xy$	$\sum x^2$	n
2	35 944	258 224	14	3

Para el cálculo de los coeficientes parciales de regresión, se tiene que:

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

$$b = \frac{258\,224 - 3 * 2 * 35\,944}{14 - 3 * 2^2}$$

$$b = 21\,280$$

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

$$a = 35\,944 - 21\,280 * 2$$

$$a = -6\,616$$

Por ende, la ecuación de la recta será:

$$Y(x) = -6\,616 + 21\,280 * X$$

Conseguido los parámetros de la regresión lineal se puede desarrollar un pronóstico de demanda evaluando en la ecuación de la regresión para los distintos valores de la variable independiente (x).

- Y (1) = -6 616+21 280\*1 = 14 664
- Y (2) = -6 616+21 280\*2 = 35 944
- Y (3) = -6 616+21 280\*3 = 57 224

Entonces, como se puede observar en la siguiente Tabla, la oferta de los materiales de construcción irá en aumento, debido principalmente al aumento de la demanda de este producto.

Tabla N° 4. 18. Oferta proyectada de materiales

CEMENTO		
X	AÑO	Oferta Proyectada (unid.)
4	2012	78 504
5	2013	99 784
6	2014	121 064
7	2015	142 344
8	2016	163 624

Elaboración: Propia

Gráficamente, se establece que la oferta proyectada de los materiales de construcción irá en aumento para los próximos 5 años.

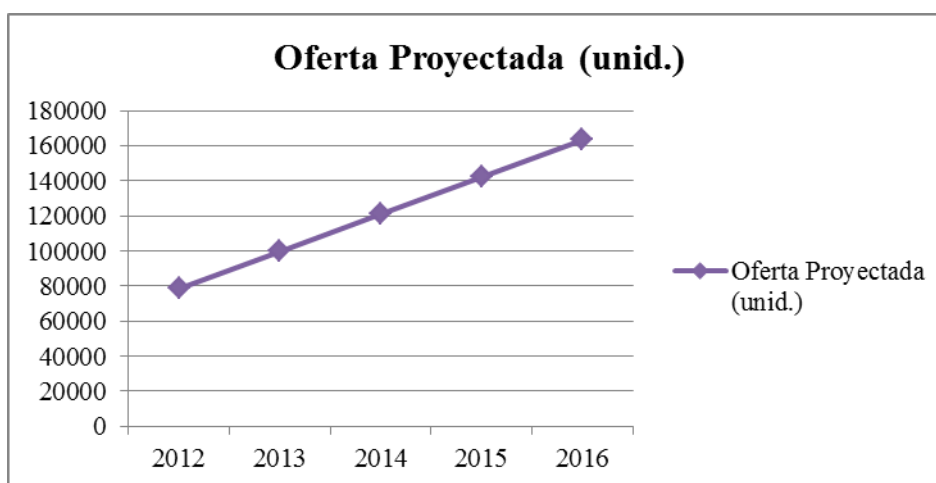


Figura N° 4.44. Proyección de oferta cemento

Elaboración: Propia

El coeficiente de determinación –  $R^2$ , se obtiene de la sgte manera:

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

$$R^2 = \frac{[(3 \cdot 258\,224) - (6 \cdot 107\,832)]^2}{[(3 \cdot 14) - (6)^2][(3 \cdot 4\,781\,656\,358) - (107\,832)^2]}$$

$$R^2 = 0,999853937$$

$$R = 0,999926966$$

Donde el 99.9% de la variación total de la demanda se explica por el año, y queda el 0.1% restante sin explicar.

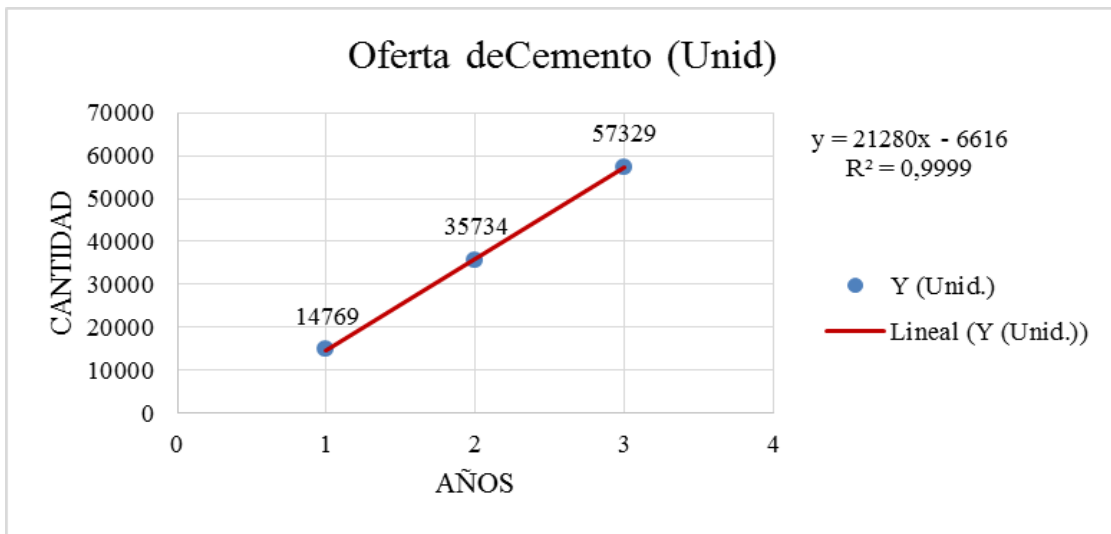


Figura N° 4. 45. Coeficiente de correlación

Elaboración Propia

Por tanto, la proyección muestra que la demanda del acero corrugado tiene una tendencia lineal, pues las variables tienen un elevado coeficiente de determinación.

La desviación estándar se halla a partir de:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n - 2}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{(4\ 781\ 656\ 358 - (-6\ 616)(107\ 832) - (21\ 280)(258\ 224))}{3 - 2}}$$

$$Se = 257,20$$

Donde el intervalo de confianza sería la demanda estimada de  $\pm 257$  aprox. para el *valor promedio* obtenido de la demanda proyectada = 121063 Unid. Ya que indica en cuanto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de datos.



#### 4.4.8. Precios

##### 4.4.8.1. Precio del producto en el mercado

El precio de *Acero Corrugado*, uno de los materiales con mayor rotación en el almacén, en las tres marcas Aceros Arequipa, Belgo y TK; se muestran a continuación:

- Acero Corrugado en Aceros Arequipa: los precios lanzados en el mercado interno se muestran a continuación
- 

Tabla N° 4. 19. Precios de acero corrugado en Aceros Arequipa

ACEROS AREQUIPA	17/04/2012	PRECIOS DE VENTA			
		Descripción de Producto		Ferretería en Almacén	Ferretería C/Flete 5TN
		3/8 "	S/. 14.13	S/. 14.16	S/. 14.17
		12mm	S/. 22.55	S/. 22.60	S/. 22.61
		1/2"	S/. 25.22	S/. 25.28	S/. 25.29
		5/8"	S/. 39.11	S/. 39.20	S/. 39.21
		3/4"	S/. 57.08	S/. 57.21	S/. 57.24
		1"	S/. 100.96	S/. 101.19	S/. 101.23
		Alamb. 6mm c.	S/. 2.30	S/. 2.31	S/. 2.32
		6mm corrugado	S/. 5.73	S/. 5.75	S/. 5.77
		8mm	S/. 10.31	S/. 10.34	S/. 10.37
		4.7 mm * 8.8 mm corrugado	S/. 3.47	S/. 3.49	S/. 3.49

Elaboración: Propia

- Acero Corrugado en Belgo: es lanzado al mercado interno con los siguientes precios.

Tabla N° 4. 20. Precios de acero corrugado en Belgo

BELGO	17/04/2012	PRECIOS DE VENTA		
Descripción de Producto		Ferretería en Almacén	Ferretería C/Flete 5TN	
		3/8 "	S/. 14.07	S/. 14.12
		12mm	S/. 22.52	S/. 22.58
		1/2"	S/. 25.24	S/. 25.31
		5/8"	S/. 39.03	S/. 39.15
		3/4"	S/. 57.97	S/. 58.28
		1"	S/. 101.94	S/. 102.49
		Alamb. 6mm c.	S/. 2.26	S/. 2.27
		6mm corrugado	S/. 5.70	S/. 5.73
		8mm	S/. 10.14	S/. 10.19

Elaboración: Propia

- Acero Corrugado en TK: es lanzado al mercado interno con los siguientes precios.

Tabla N° 4. 21. Precios de acero corrugado en tk

TK	17/04/2012	PRECIOS DE VENTA			
Descripción de Producto	Ferretería en Almacén	Ferretería C/Flete 5TN	Ferretería C/Flete 4TN	Ferretería C/Flete 2TN	
6mm	S/. 6.00	S/. 6.10	S/. 6.15	S/. 6.20	

Elaboración: Propia

El precio del *cemento*, segundo material con mayor rotación en el almacén es ofrecido en la marca Pacasmayo y en sus diferentes tipos.

A continuación, se muestra los precios al que son lanzados al mercado interno, cada uno de los materiales existentes en el almacén

Tabla N° 4. 22. Precios de materiales de construcción

PRODUCTOS	17/04/2012	PRECIOS DE VENTA			
Descripción de Producto	Ferretería	Ferretería en Almacén	Ferretería C/Flete 5TN	Ferretería C/Flete 4TN	
Calamina 0.14 x 1800 x 0.8	S/. 8.20	S/. 8.26	S/. 8.30	S/. 8.35	
Calamina 0.14 x 3600 x 0.8	S/. 18.15	S/. 18.20	S/. 18.25	S/. 18.30	
Calamina 0.22 x 1800 x 0.8	S/. 12.40	S/. 12.45	S/. 12.50	S/. 12.55	
Alambre 08 y 16 Comfer	S/. 3.60	S/. 3.63	S/. 3.65	S/. 3.70	
Ladrillo King Kong - ITAL PERU	S/. 527.80	S/. 543.38	S/. 550.64	S/. 573.48	
Ladrillo Pandereta - ITAL PERU	S/. 389.76	S/. 399.96	S/. 404.99	S/. 420.21	
Ladrillo Hueco 12 - ITAL PERU	S/. 1,481.90	S/. 1,513.99	S/. 1,531.38	S/. 1,580.86	
Ladrillo hueco 15 - ITAL PERU	S/. 1,620.45	S/. 1,658.52	S/. 1,678.30	S/. 1,736.16	
Cemento Rojo	S/. 19.80	S/. 19.85	S/. 19.90	S/. 19.95	
Cemento Azul	S/. 20.80	S/. 20.85	S/. 20.90	S/. 20.95	
Alambrón 5.5 Liso	S/. 1.90	S/. 1.82	S/. 1.94	S/. 1.96	
Sierra Aceros Arequipa	S/. 2.70	S/. 2.70	S/. 2.70	S/. 2.80	

Elaboración: Propia

#### 4.4.8.2. Evolución histórica

Para el acero corrugado se tomará en cuenta solo las medidas con mayor rotación: 3/8", 12mm, 1/2" y de 6mm. Y en el caso del cemento se tomará en cuenta las presentaciones: Fortimex-3 (azul) y Extraforte (rojo). Para ambos materiales los precios en venta se mostrarán a continuación en precios por paquete y por unidad.

- *Aceros Arequipa /Precios por paquete:* según la data histórica de precios el resultado para la empresa no ha sido muy favorable dado a que en este último año

los precios bajaron, a diferencia de años anteriores que por lo general se mantenía constante.

Tabla N° 4. 23. Precios por paquete - Aceros Arequipa

ACEROS AREQUIPA	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Paquete C/Flete		Precio x Paquete		Precio x Paquete	
3/8"	S/.	6 697,60	S/.	6 727,30	S/.	5 624,32
12mm	S/.	6 684,60	S/.	6 713,46	S/.	5 735,60
1/2"	S/.	6 765,65	S/.	6 708,40	S/.	5 612,08
6mm corrugado	S/.	6 635,76	S/.	6 661,82	S/.	5 737,92

Elaboración: Propia

Como se puede observar los precios han variado en estos últimos tres años, resultando éste último año (2012) los precios más bajos.

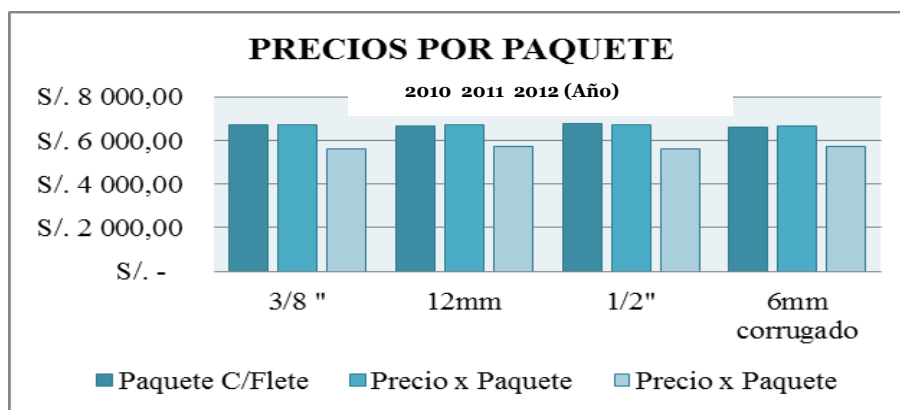


Figura N° 4.46. Precios por paquete - Acero Corrugado

Elaboración: Propia

- *Aceros Arequipa /Precios por unidad:* según la data histórica de precios el resultado para la empresa no ha sido muy favorable, dado a que en este último año los precios bajaron a diferencia de años anteriores que por lo general se mantenía constante.

Tabla N° 4. 24. Precios por unidad - Acero Corrugado

ACEROS AREQUIPA	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Ferretería C/Flete		Ferretería C/Flete		Ferretería C/Flete	
3/8"	S/.	16,10	S/.	16,26	S/.	13,55
12mm	S/.	25,71	S/.	26,01	S/.	22,11
1/2"	S/.	28,79	S/.	29,15	S/.	24,24
6mm corrugado	S/.	6,43	S/.	6,55	S/.	5,58

Elaboración: Propia

En el gráfico siguiente se puede observar los precios han variado en estos últimos tres años, resultando en este último año los precios más bajos

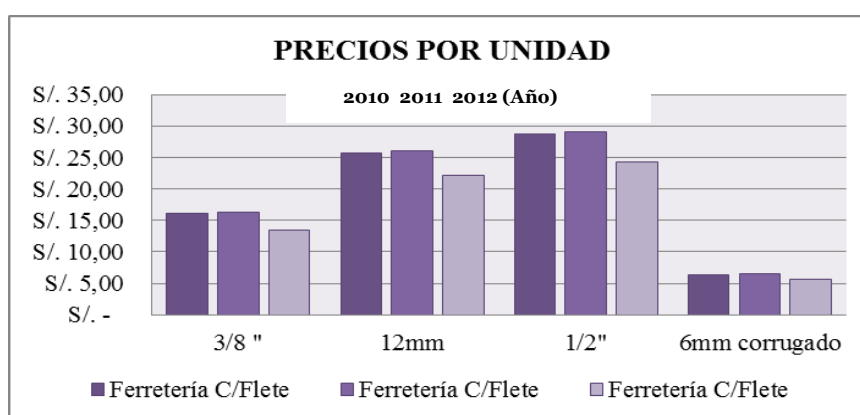


Figura N° 4.47. Precios por unidad - Acero Corrugado

Elaboración: Propia

- *Precios por paquete:* según la data histórica, el resultado para la empresa no ha sido muy favorable dado a que en este último año los precios bajaron, a diferencia de años anteriores que por lo general se mantenía constante.

Tabla N° 4. 25. Precios por paquete - BELGO

BELGO	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Paquete C/Flete		Precio x Paquete		Precio x Paquete	
3/8"	S/.	6 547,84	S/.	6 210,88	S/.	5 628,48
12mm	S/.	6 546,80	S/.	3 881,80	S/.	3 517,80
1/2"	S/.	6 547,04	S/.	3 463,76	S/.	3 138,96
6mm corrugado	S/.	6 542,88	S/.	15 407,76	S/.	13 962,96

Elaboración: Propia

A continuación, se puede observar como los precios han variado en estos últimos tres años, resultando en este último año los más bajos.

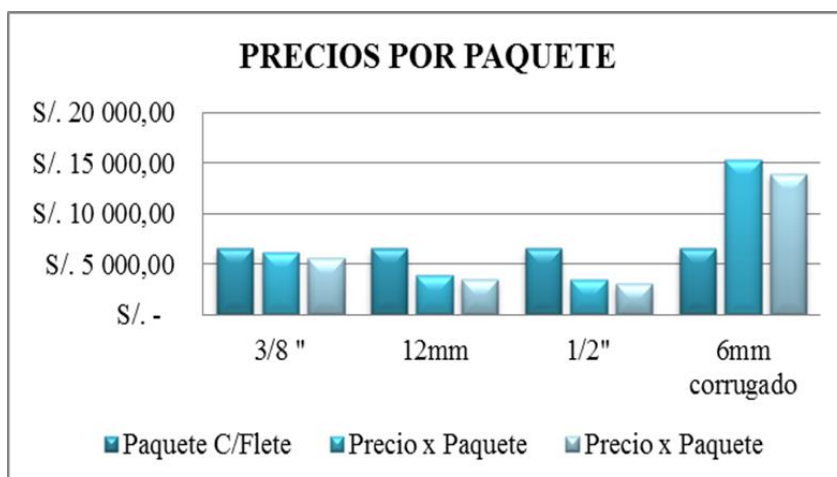


Figura N° 4.48. Precios por paquete - BELGO

Elaboración: Propia

- *Precios por Unidad:* según la data histórica, el resultado no ha sido muy favorable dado a que en este último año los precios bajaron, a diferencia de años anteriores que por lo general se mantenía constante.

Tabla N° 4. 26. Precios por unidad de venta de acero corrugado

BELGO	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Ferretería C/Flete		Ferretería C/Flete		Ferretería C/Flete	
3/8"	S/.	15,74	S/.	15,74	S/.	13,57
12mm	S/.	25,18	S/.	25,18	S/.	22,11
1/2"	S/.	28,22	S/.	28,22	S/.	25,54
6mm corrugado	S/.	6,34	S/.	6,34	S/.	5,56

Elaboración: Propia

En el gráfico se puede observar los precios han variado en estos últimos tres años, resultando en este último año los precios más bajos.

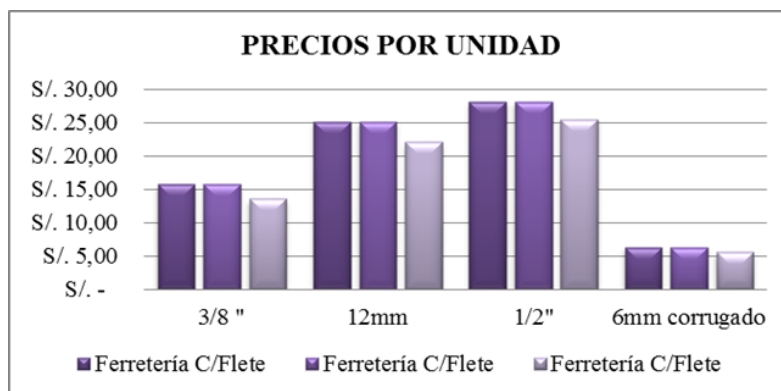


Figura N° 4.49. Precios por paquete de BELGO

Elaboración: Propia

- *Cemento Pacasmayo*: En la siguiente tabla se detallan los precios por paquete, la evolución histórica que se presentan en el cemento ha sido muy variable, pues es en este último año se presenta un incremento en el precio del material.

Tabla N° 4. 27. Precios paquete s/flete de cemento

PACASMAYO	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Paquete C/Flete		Precio x Paquete		Precio x Paquete	
Cemento Rojo	S/.	19,20	S/.	19,20	S/.	19,85
Cemento Azul	S/.	20,20	S/.	20,20	S/.	20,85

Elaboración: Propia

A continuación, se puede observar los precios han variado en estos últimos tres años, resultando en este último año los precios más bajos

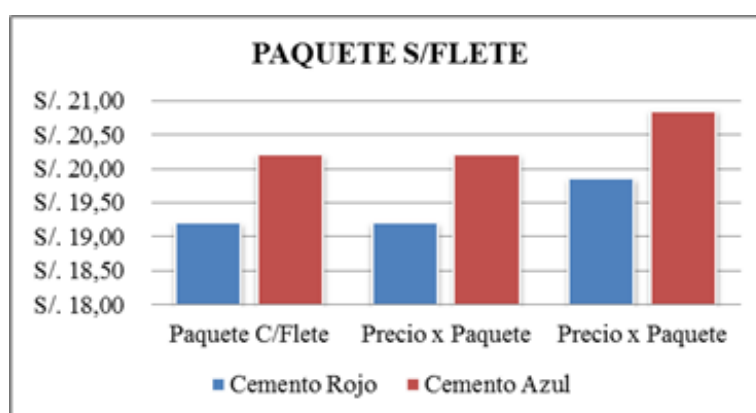


Figura N° 4.50. Precios paquete - Cemento

Elaboración: Propia

En la tabla N° 4.28 se detallan los precios por paquete, la evolución histórica que se presentan en el cemento ha sido muy variable, pues en este último año se presenta un incremento en el material.

Tabla N° 4. 28. Precios ferretería c/flete - Cemento

PACASMAYO	2010		2011		2012	
	PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA		PRECIOS DE VENTA	
Descripción de Producto	Ferreteria C/Flete		Ferreteria C/Flete		Ferreteria C/Flete	
Cemento Rojo	S/. 19,50		S/. 19,50		S/. 20,30	
Cemento Azul	S/. 20,50		S/. 20,50		S/. 21,50	

Elaboración: Propia

A continuación, se puede observar los precios han variado en estos últimos tres años, resultando en este último año los precios más bajos

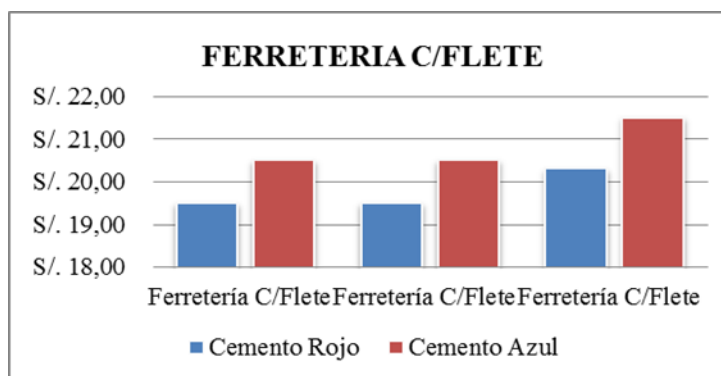


Figura N° 4.51. Precios ferretería c/flete –Cemento

Elaboración: Propia

#### 4.4.9. Planificación de compra

La planificación de ventas se encuentra basada en la demanda y oferta que se presenta en los materiales de mayor rotación en el almacén, como son el acero corrugado y el cemento.

##### 4.4.9.1. Demanda

Los compradores principales de materiales de construcción son aquellas personas, empresas u organizaciones que desean materiales para realizar su proyecto. CONCRETA ofrece productos que satisfagan esencialmente la necesidad de sus clientes, de acuerdo a ciertos criterios de calidad, entrega y servicio.

A continuación, la evolución de la demanda del material de construcción: acero corrugado sumado a la demanda del cemento (*unidades convertidas a Tn.*), durante estos años.

Tabla N° 4. 29. Data de venta

<b>MATERIALES (Tn.)</b>	
<b>AÑO</b>	<b>VENTAS</b>
2009	148,60
2010	323,02
2011	467,26
	<b>938,88</b>

Elaboración: Propia

A partir de los datos mostrados en la tabla anterior, podemos proyectar nuestra demanda, mediante el método de regresión lineal, puesto que como observamos solo nos basaremos en la evolución histórica de las ventas que se han venido realizando para ambos materiales.

Tabla N° 4. 30. Proyección de la demanda

<b>PROYECCIÓN DEMANDADA</b>				
<b>X</b>	<b>Y(Tn.)</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
1	148,60	148,60	1	22 080,77
2	323,02	646,04	4	104 343,21
3	467,26	1 401,78	9	218 330,97
<b>6</b>	<b>938,88</b>	<b>2 196,42</b>	<b>14</b>	<b>344 754,96</b>

Elaboración: Propia

Entonces al proyectar la demanda para los próximos cinco años se puede observar en la siguiente Tabla N° 4.31, en donde se ve que la demanda futura aumentará, puesto que los pedidos actuales de materiales de construcción están crecientes, debido a los precios competitivos frente a otras distribuidoras.

Tabla N° 4. 31. Proyección de la demanda futura

<b>MATERIALES</b>		
<b>X</b>	<b>AÑO</b>	<b>Demanda Proyectada</b>
4	2012	631,60
5	2013	790,91
6	2014	950,23
7	2015	1 109,55
8	2016	1 268,87

Elaboración: Propia



Por lo tanto, se establece que la demanda de los materiales de construcción en el mercado interno irá en aumento para los próximos años, debido principalmente a los precios competitivos y características del producto.

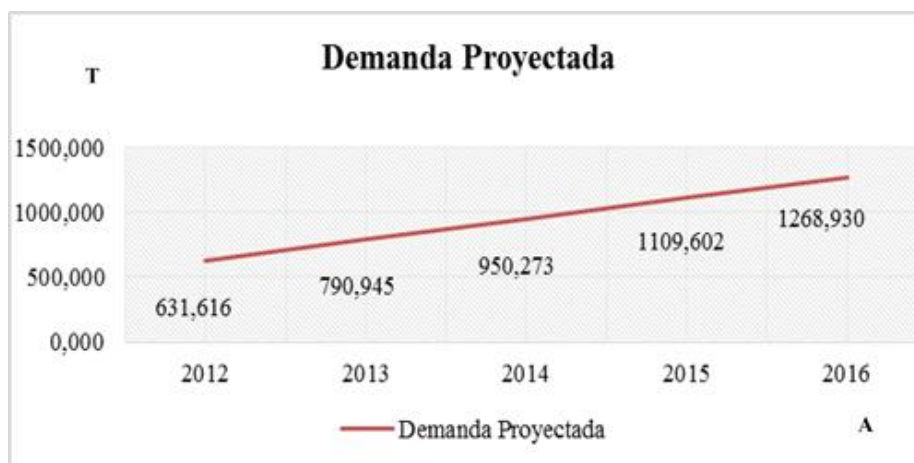


Figura N° 4.52. Proyección de la demanda

Elaboración: Propia

#### 4.4.9.2. Oferta

Para la realización de la proyección de oferta, se basará en la evolución historia de compras que se han venido manejando de acuerdo a la demanda presentada. Sabemos que los materiales de construcción forman parte del sector industrial que es actualmente una de los más importantes a nivel mundial.

Tabla N° 4. 32. Data de Compra

MATERIALES (Tn.)	
AÑO	COMPRAS (Tn.)
2009	161,21
2010	345,44
2011	502,95
	<b>1009,60</b>

Elaboración: Propia

Con la oferta establecida, podemos proceder a proyectar las compras para los siguientes años, para así determinar posteriormente nuestra demanda insatisfecha. Esta proyección será calculada mediante el método de regresión lineal, puesto que como se puede ver en la tabla anterior, esta oferta ha ido creciendo en los últimos años.

Tabla N° 4. 33. Proyección de la demanda

PROYECCIÓN DEMANDADA				
X	Y(Tn)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	161,21	161,21	1	25 988,34
2	345,44	690,89	4	119 331,56
3	502,95	1 508,85	9	252 957,70
<b>6</b>	<b>1 009,60</b>	<b>2 360,94</b>	<b>14</b>	<b>398 277,60</b>

Elaboración: Propia

En la tabla siguiente se puede observar, que la oferta de los materiales de construcción irá en aumento, principalmente a causa del aumento de la demanda de este producto.

Tabla N° 4. 34. Proyección de la demanda futura

MATERIALES		
X	AÑO	Demanda Proyectada
4	2012	678,29
5	2013	849,17
6	2014	1 020,04
7	2015	1 190,92
8	2016	1 361,79

Elaboración: Propia

Gráficamente se representa de esta manera (ver figura N° 4.53). Como se puede observar la oferta proyectada se manifiesta en forma creciente para los próximos años.

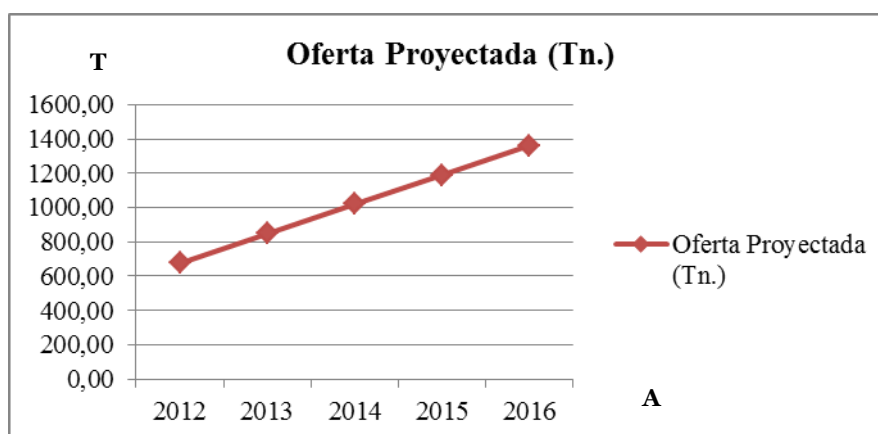


Figura N° 4.53. Proyección de la demanda futura

Elaboración: Propia

#### 4.4.10. Plan de ventas

Debido a que requiere cubrir una demanda futura se presentan nuestras ventas y compras para los primeros años las cuales estarán constituidas por un 10% de la demanda insatisfecha a cubrir , ya que no se puede abarcar completamente el 100%, debido a que primero debemos afianzar el cubrimiento de un extracto del sector que está importando, con el objetivo de que una vez ya cubierto este 10% y con la experiencia ganada, se proceda a ampliar nuestro mercado hacia el otro porcentaje que dejamos libre.

Tabla N° 4. 35. Plan de ventas por año del proyecto

<b>PLAN DE VENTAS</b>			
<b>PRODUCTO:</b>	Acero Corrugado - Cemento		
<b>UNIDAD:</b>	Tn.		
<b>PERIODO</b>	<b>VENTA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>INGRESOS</b>
<b>AÑO 2012</b>	632	S/. 65,00	S/. 41 057,15
<b>AÑO 2013</b>	791	S/. 65,00	S/. 51 414,03
<b>AÑO 2014</b>	950	S/. 65,00	S/. 61 770,91
<b>AÑO 2015</b>	1 110	S/. 65,00	S/. 72 127,80
<b>AÑO 2016</b>	1 269	S/. 65,00	S/. 82 484,68

Fuente: Propia

Tabla N° 4. 36. Plan de ventas por periodo del proyecto

<b>PLAN DE VENTAS AÑO 1</b>		
<b>Periodo</b>	<b>Unidades</b>	<b>Importe</b>
Enero	52,63	S/. 3 421,43
Febrero	52,63	S/. 3 421,43
Marzo	52,63	S/. 3 421,43
<b>Total Primer Trimestre</b>	<b>631,62</b>	<b>S/. 10 264,29</b>
2do. Trimestre	157,90	S/. 10 264,29
3er. Trimestre	157,90	S/. 10 264,29
4to. Trimestre	157,90	S/. 10 264,29
<b>1 Año</b>	<b>631,62</b>	<b>S/. 41 057,15</b>
2 Año	790,95	\$ 51 414,03
3 Año	950,27	\$ 61 770,91
4 Año	1109,60	\$ 72 127,80
5 Año	1268,93	\$ 82 484,68

Elaboración: Propia

## **4.5. Identificación de problemas en la gestión de almacén y sus causas**

### **4.5.1. Evaluación de la situación actual del almacén**

El análisis de la situación actual del almacén en relación a sus actividades de recepción, almacenamiento y despacho de los materiales, se realizó por medio de la observación directa y entrevistas realizada al personal, logrando identificar los aspectos que requieren control y acciones apropiadas para cada uno de ellos, con el objetivo de asegurar la calidad del servicio y del ambiente de trabajo.

- **Recepción de Materiales:** Actualmente existe la carencia de un manual ajustado al método actual de procedimientos para el proceso de recepción de materiales.
- **Almacenamiento de Materiales**

En esta operación, se observaron las siguientes fallas:

- Existen materiales que se reciben y no son colocados de manera ordenada, a pesar de poseer un área de almacenamiento designada; en su mayoría no existe control de ubicación, colocándose en el espacio disponible. Y esto provoca retrasos en el despacho, pérdidas de tiempo y doble trabajo.
- No cuentan con un manual de procedimientos ajustado al método actual del proceso de almacenamiento de materiales.
- Además, la existencia de mucho material obsoleto ocupa un gran espacio en almacén, por lo que se debe proceder a la eliminación de éstos.
- A su vez, existe material deteriorado generado principalmente por el techo del almacén que presenta ciertos agujeros permitiendo la entrada de agua al llover.
- **Despacho de Materiales**

En esta operación se observó lo siguiente:

- El almacén no dispone de áreas libres y amplias que permitan el rápido despacho.
- No existe un manual de procedimientos ajustado al método actual del proceso de despacho de materiales.
- Debido a que ciertos materiales no se almacenan de manera ordenada, existe retraso en el despacho de éstos, lo que provoca molestias en el personal que va a retirar dichos materiales.

#### 4.5.2. Identificación de problemas y sus causas

En el presente formato se presentan la identificación de problemas encontrados en la gestión de almacén, y las posibles causas que se presentan. Así, como también se propondrá una propuesta para darle solución a los problemas encontrados.

PROBLEMA DE PRODUCCIÓN	CAUSAS POSIBLES	PROPUESTA GENERAL DE SOLUCIÓN
DISTRIBUCIÓN DEL ALMACÉN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización inadecuada del espacio, debido a la presencia de material obsoleto</li> <li>- Deficiente distribución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el material obsoleto que se encuentra presente de tal manera que el espacio despejado sea utilizado correctamente por los materiales ubicados.</li> <li>- En base a la clasificación ABC de los materiales se podrá reubicar los mismos haciendo más eficiente la distribución del almacén</li> </ul>
ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de material obsoleto</li> <li>- No existe un control de la ubicación de los materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar material obsoleto, otorgándole un lugar fijo para su acumulación y luego proceder a retirarlo del mismo.</li> <li>- Darle una ubicación fija a cada material de acuerdo a la rotación que este tenga.</li> </ul>
CONDICIONES FÍSICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de iluminación y ventilación</li> <li>- Techo agrietado</li> <li>- No existe señales de seguridad</li> <li>- Inexistencias de un sistema contra incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar el foco por uno de más iluminación y colocar un ventilador en la parte superior de la oficina del almacén.</li> <li>- Parchar el techo de la parte posterior del almacén, o cambiar las calaminas de tal manera que no deterioren el material por lluvias.</li> <li>- Colocar la señalización correspondiente en el almacén, para evitar accidentes.</li> <li>- Un sistema contra incendios: Sistema de Extinción, para</li> </ul>
PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de capacitación</li> <li>- Carencia de manual en donde se indique la correcta forma de realizar los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar capacitaciones para el personal involucrado con la gestión de almacén.</li> <li>- Elaborar manual de funciones, haciendo que cada persona realice las actividades que le corresponden de manera eficiente.</li> </ul>
CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de sostenedores deficientes que pueden causar un accidente.</li> <li>- Ausencia de evaluación del desempeño y efectividad de los procesos ejecutados en el almacén.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compra de nuevos sostenedores</li> <li>- Programar y realizar las evaluaciones de desempeño y efectividad para cada uno las personas que se involucran en la organización.</li> </ul>

Figura N° 4.54. Identificación de problemas y sus causas

Elaboración: Propia

A su vez, se construyó un diagrama causa efecto con el fin de determinar los factores que afectan directamente la gestión del almacén e identificar los problemas relacionados con el mismo (ver figura N° 4.55)



Figura N° 4.55. Diagrama de causa – efecto

Elaboración: Propia

### 4.5.3. Evaluación de las condiciones físicas

#### 4.5.3.1. Recopilación de información

A través del método de observación directa, se pudo recolectar información acerca de las condiciones físicas del almacén:

- ✓ Estructura Física (Mantenimiento, Orden, Limpieza): En cuestión a orden y limpieza, contamos con el personal para realizar a diario estas funciones, pero lamentablemente no se cumple.

En cuanto al mantenimiento de recursos, este se realiza cada vez que se requiera, ya que carecen de mantenimiento planificado. El tecele, la computadora, portón corredizo u otro recurso, disponen de ello cuando se encuentran en mal estado.

- ✓ Techo: está compuesto por 216 calaminas, presentándose en algunas de ellos pequeños agujeros; provocando el óxido y deterioro del material, que implica muchas veces la pérdida total del mismo (*inservible*).
- ✓ Piso: se encuentran agrietados y presentan ciertas aberturas, provocando desnivel en el mismo. A su vez genera, posibles accidentes en el traslado del material y retrasos de tiempo haciendo que la actividad se realice con dificultad.
- ✓ Iluminación: en el almacén es aprovechado al máximo, dado a que la distribución del techo es con calaminas translúcidas y eternit. Pero lamentablemente en la caseta (*Quiosco*), la iluminación es muy deficiente.
- ✓ Ventilación: La ventilación es natural en el almacén, pero cuando la temperatura es muy alta, existe un sistema de ventilación forzada que se ubica en la caseta del almacén.
- ✓ Estantes y Estanterías: ausencia de estantes y estanterías en el almacén.
- ✓ Equipos de Manejo:
  - Tecele: sistema eléctrico, para levantar hasta 2Tn. Con un largo de 6m y 8m de ancho, material axi, en forma de H, recorre 17m. Dispuesto en almacén desde el año 2009.
  - Camión: marca Hyundai para cargar hasta 6tn. Con 7.30m de largo, 2.30m de altura, 2.30m de ancho. Dispuesto en almacén desde el año 2011 mes de junio.
  - Sistema Contra Incendios: Ausencia de este recurso.
  - Avisos, Señales y Carteles: a través de un recorrido realizado por el almacén, se observó la inexistencia de avisos, señales y carteles que identifiquen las áreas de almacenamiento y las de seguridad.

#### 4.5.3.2. Diagrama de Causa-Efecto

Se construyó un diagrama causa efecto con el fin de determinar los factores que afectan directamente las condiciones físicas del almacén.

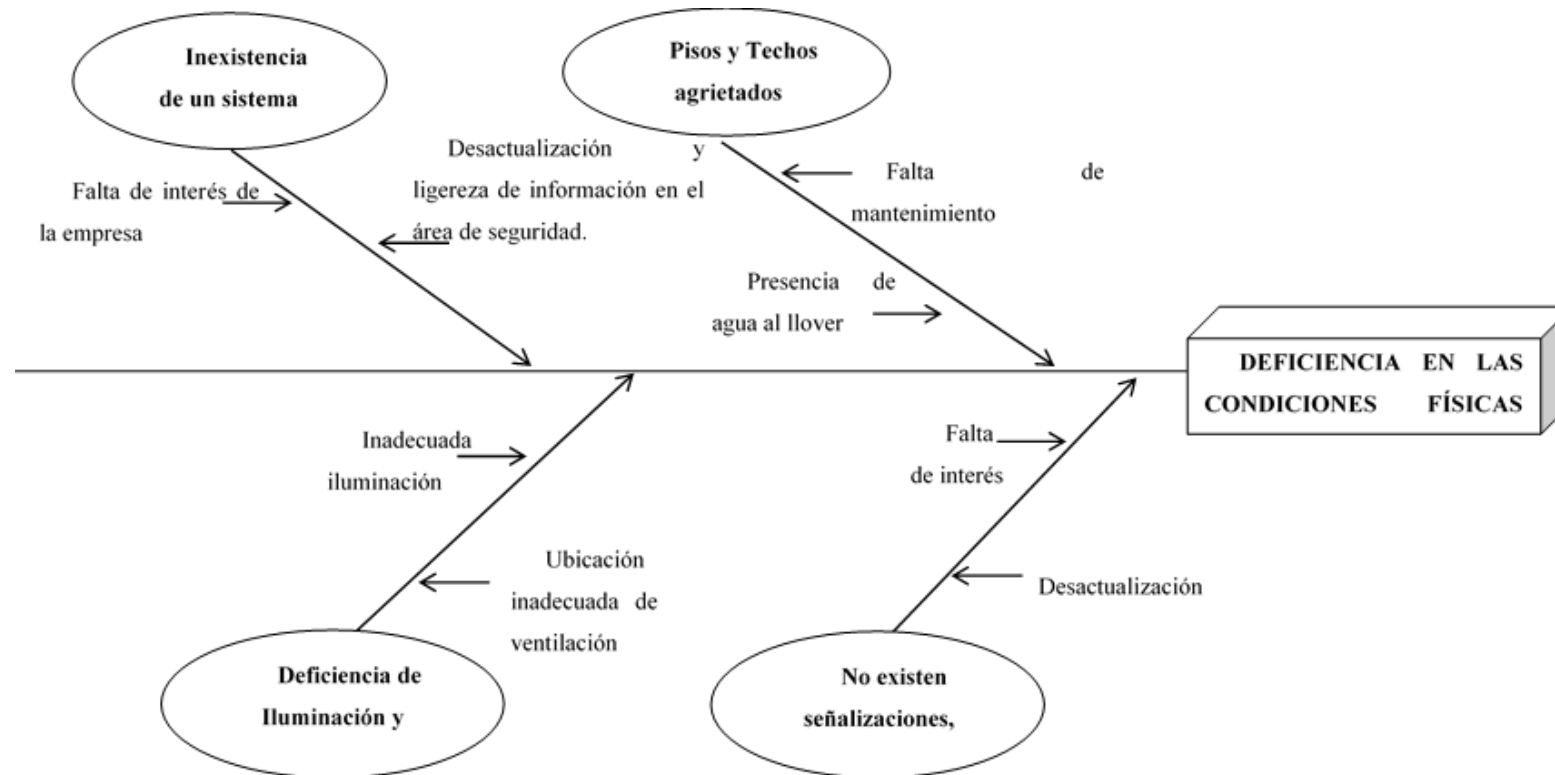


Figura N° 4.56. Diagrama Causa – Efecto

Elaboración: Propia



#### **4.5.4. Indicadores de Gestión**

Los indicadores propuestos al almacén, redefinirán los procesos y generará un cambio de enfoque y de actitud en cada uno de los integrantes del almacén. Estos indicadores focalizan aspectos estratégicos, que son confiables, cuantificables y repetibles, que garantizan el progreso de las actividades operacionales del almacén en el logro de los objetivos del mismo.

El control de los procesos operaciones existentes en el almacén, se complementará con el seguimiento de estos indicadores propuestos:

- % material deteriorado
- % de servicio
- Cantidad de ventas reservadas vs. Cantidad de ventas despachadas
- Encuesta de satisfacción del cliente
- Número de entradas y salidas de materiales vs. Las esperadas
- Número de usuarios en espera vs. Número de usuarios atendidos
- % nivel de queja
- % del dominio del sistema NAVASOFT
- % actos y condiciones inseguras
- Encuesta de satisfacción del personal respecto al adiestramiento / auto – desarrollo

#### **4.5.5. Recomendaciones**

Después de haber realizado el análisis de la situación actual del almacén, se propone los siguientes aspectos a Mejorar

##### **4.5.5.1. Condiciones físicas**

Para el reacondicionamiento de las condiciones físicas del almacén, y para lograr una mayor productividad y comodidad en el trabajo, todo ello relacionado con el bienestar físico del trabajador.

- Estructura Física (Mantenimiento, Orden y Limpieza): La limpieza es la primera condición esencial para la salud de los trabajadores, y es indispensable que el almacén se mantenga en condiciones higiénicas a fin de evitar accidentes.

El material obsoleto presente en almacén, debe acumularse en un lugar determinando, de tal manera que sea retirado del almacén en forma ordenada. Estos no deben estar presentes en lugares de trabajo, pasillos. Ya que es muy importante que los pasillos y salidas estén siempre

despejados permitiendo el acceso libre en todo momento. Las paredes tanto interiores como exteriores del almacén, el techo, puertas, pisos y demás elementos estructurales de la construcción, deberán ser mantenidas en todo momento en buenas condiciones de orden y limpieza y serán pintados cuando el caso así lo requiera.

- Iluminación: La buena iluminación es esencial para la salud, seguridad y eficiencia de los trabajadores. La iluminación general artificial debe ser uniforme y distribuida de manera que se eviten intensas sombras, contrastes violentos y deslumbramientos.
- Estantes y Estanterías: El almacén no presenta estantes y estanterías, se propone implementar una para la futura implementación de tubos, estos deben estar preparados para soportar cargas previstas. Por otra parte, el jefe de Almacén deberá realizar una visita semanal a los estantes y estanterías para asegurarse de que no han sufrido ningún daño.
- Avisos, Señales y Carteles: Es responsabilidad del jefe de almacén velar porque todas las áreas de almacenamiento se encuentren identificadas. En los pasillos, las identificaciones se colocarán altas, el tamaño de las letras deberá permitir sus lectura desde lejos (en los paneles situados a 6 metros, las letras deben ser de al menos 20cm). Se recomienda la instalación de señales informativas, teniendo en cuenta las siguientes características.

Fabricadas en láminas galvanizadas calibre 20

Marco tubo 1x1

Rotulación con fondo vinil reflectivo blanco y texto opaco

Medidas 129x60cm

#### **4.5.5.2. Distribución del almacén**

A través del método de observación directa, se realizó un diagnóstico de la distribución actual del almacén general, donde se determinó las superficies actuales asignadas a cada una de las áreas involucradas en el estudio.

#### **4.5.5.3. Descripción y análisis de cargos**

A través de una entrevista y la observación directa, se pudo constatar la ausencia de un Manual de Descripción y Análisis de cargos del almacén. Por tal motivo, se hace necesario la elaboración de las descripciones y análisis de cargos adaptados a las tareas que deben desempeñar cada uno de los trabajadores.

▪ Descripción de Áreas, Funciones y Puestos

*Gerente General:* Órgano de gestión y administración de la empresa

- Tiene la función principal de definir y planear las metas y objetivos generales de la empresa a largo y corto plazo.
- Indicar las proyecciones financieras para el inicio y conservación de la empresa
- Controlar íntegramente las funciones del mercado, comercialización, administración y recursos humanos de la empresa.
- Además, determinar las políticas tanto internas como externas de la empresa
- Coordinar y supervisar a sus colaboradores

*Secretaria:* Asiste al gerente general y las jefaturas de la empresa

- Asistir al Gerente General en el control de sus actividades (agenda personal)
- Archivar la información relevante generada por la empresa

*Contador*

- Elaborar los inventarios del material requerido en colaboración con las respectivas áreas, control de ingresos y egresos de capital y de gastos generales.
- Realizar los trámites legales de la empresa; pago de impuestos y otros registros necesarios (*como altas y bajas de la empresa, cuentas por cobrar y por pagar*).

*Jefe de Administración*

- Cuidar los fondos de la empresa, manejando los necesarios para su buena marcha (*sección financiera*), y a su vez controlar los gastos e ingresos (*contabilidad general*)

*Operarios*

- Se encargará de realizar tareas en el área de proceso

### *Recursos Humanos*

- Planear las necesidades del personal para el inicio y futuro crecimiento de la empresa; recluta, selecciona el personal y establece los requisitos legales para su registro adecuado.
- Cumplir con las funciones de capacitación y supervisión del aprovechamiento del personal en la empresa.

### *Personal de Limpieza*

- Dos personas realizarán la limpieza: la primera se encargará de la oficina administrativa y la segunda del almacén pequeño.
- La tercera se encargará del aseo de todos los alrededores del almacén principal.

### *Vigilancia*

- No se considerará, ya que el almacén de CONCRETA se ubica dentro del almacén principal de Ferronor, donde el servicio de vigilancia está incluido.

### *Jefe de Comercialización:*

- Planear y controlar el sistema de distribución, así como las políticas de precio para el producto.
- Atender las dudas, sugerencias y requerimientos de los clientes y hace los ajustes necesarios para su completa satisfacción.

### *Vendedores*

- Se encargarán de levantar pedidos y de asegurarse que el producto llegue en óptimas condiciones a los establecimientos.

## ▪ Perfil de Puestos

Los ocupantes de los puestos descritos anteriormente deben de cumplir los siguientes puntos:

- ✓ *Formación:* Distinguiéndose entre la formación previa al acceso al puesto y la formación a desarrollar una vez que se ha accedido al puesto.
- ✓ *Aptitudes - Competencias – Capacidades:* Conjunto de características necesarias para un adecuado desempeño de las funciones.
- ✓ *Experiencia Previa:* Puestos de trabajo genérico y plazos de permanencia en los mismos necesarios para acceder al puesto definido.

## **4.6. Análisis de resultados y propuesta de mejora**

### **4.6.1. Recepción, almacenamiento y despacho**

En cuanto a las actividades a realizar en la recepción, almacenamiento y despacho, se espera:

- Lograr un eficiente uso del espacio
- Una efectiva utilización de mano de obra y de los equipos de manejo
- Tener acceso rápido a todos los materiales
- Lograr movimientos eficientes de materiales
- Lograr que el almacenamiento se encuentre limpio y ordenado
- Lograr la máxima protección de los materiales, evitando el deterioro de los mismos.

### **4.6.2. Condiciones físicas del almacén**

Las condiciones en que se desenvuelve el operario influyen en el bienestar físico y por tanto en su eficiencia de realizar las actividades. Las malas condiciones de trabajo producen despilfarros de dinero con frecuencia. Por ende, las mejoras muy pequeñas pueden originar importantes aumentos de productividad; con las recomendaciones expuestas se espera lograr lo siguiente:

#### **4.6.2.1. Estructura física**

Mantener el almacén en buen estado implica orden y limpieza que será indispensable para evitar incomodidades y posibles accidentes en las personas que circulan dentro del almacén favoreciendo la productividad de servicio. Si se encuentran estorbos, se perderá tiempo apartándolos para trasladar los materiales de un lado a otro, traduciéndose en costos para la empresa y deficiencia en la productividad. Con el piso del almacén en buenas condiciones se evitarán accidentes tanto del personal como de los materiales trasladados dentro del mismo, al igual que los equipos de manejo de materiales se desplazarán con mayor facilidad. En cuanto al techo, su reparación evitará el deterioro y pérdida de materiales.

#### **4.6.2.2. Iluminación**

Una buena iluminación evitará sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos que provoca fatiga al trabajador. Necesaria solo para la caseta del almacén, en donde se realizan las operaciones administrativas de facturación.

#### **4.6.2.3. Ventilación**

El sistema de ventilación que se encuentra en caseta, debe reubicarse de tal manera que no produzca la disminución de rendimiento del trabajador.

#### **4.6.2.4. Estantes y estanterías**

Con las recomendaciones formuladas se espera lograr lo siguiente:

- Mejorar el aspecto del almacén, al tener equipos de almacenamiento en perfecto estado.
- Evitar el aglomeramiento de materiales
- Lograr aprovechar al máximo el espacio

#### **4.6.2.5. Equipo de manejo de materiales**

Los equipos de manejo se encontrarán en buenas condiciones para desempeñar su labor. El operador tendrá el conocimiento, la habilidad y la confianza necesaria, herramientas esenciales para manejar y/o operar el equipo. El saber que el equipo se encuentra bien para desempeñar su labor, le dará al operador la confianza de realizar su trabajo correctamente.

#### **4.6.2.6. Sistema contra incendio**

Los resultados a alcanzar con la propuesta formulada, es la de garantizar un nivel razonable de protección para el personal y las instalaciones, frente al riesgo potencial de incendio que pueda originarse.

#### **4.6.2.7. Avisos, señales y carteles**

Si todas las áreas del almacén se encuentran debidamente identificadas, se logrará un mejor orden al momento de almacenar y despachar los materiales. Las señales tales como: salida de emergencia, entrada, etc. Servirán de indicativos a los trabajadores en cuanto a su seguridad.

### 4.6.3. Descripción y análisis de cargos

A través de una entrevista estructurada y por medio de observación directa, se pudo constatar que no existe un manual en donde se encuentre plasmado la descripción y análisis de cargos del almacén y administración. Por tal motivo se propone la elaboración de un manual de funciones adaptadas a las tareas.

### 4.6.4. Redistribución de almacén

#### A. Almacenamiento

Es la última operación del manejo de materiales y requiere cuidados para evitar riesgos, tanto para el que almacena, como para las otras personas; la infraestructura y el material mismo; deben considerarse los siguientes aspectos:

- Espacio
  - En las zonas de recepción, elaboración y embarque debe hacerse previsión y dejar espacio suficiente para el almacenamiento.
  - Deben estar dispuestos de modo que faciliten la colaboración, localización y retiro de los materiales.
  - Debe existir espacio suficiente para el tránsito tanto de vehículos como de personas.
- Apilado: es el método utilizado para lograr el máximo aprovechamiento del espacio asegurando la integridad tanto de los materiales como de las personas e infraestructura.
 

En el apilamiento se recomienda tomarse en cuenta:

  - Resistencia del material
  - Estabilidad
  - Capacidad de carga del piso
  - Ventilación requerida
  - Alumbrado exigido
- Estanterías: se requiere para conseguir el máximo aprovechamiento del espacio al guardar materiales que, debido a su forma y magnitud, no pueden ser apilados.

#### Reglas Generales

- Los materiales deben ser almacenados fuera de los pasillos o área de tránsito
- Tan cerca como sea posible del lugar de uso
- Deben permitir fácil acceso a otros materiales
- A una distancia de 46 cms. (18") de la pared (nunca pegada a ella)

## B. Orden Y Limpieza

### Uso de señales para el orden y Cuidado

- Pintar los pasillos: las señales de los límites de los pasillos deben indicar claramente el espacio que ha quedado destinado para el tránsito.
- Marcar los lugares para el almacenamiento: para establecer previamente cuales son los lugares de almacenamiento, se les usara únicamente para este fin.
- Marcar las herramientas: pintándolas de colores dientes. De esta manera podrán ser identificados por departamentos.
- Identificar los botes de basura: para indicar los diferentes usos de los recipientes, como botes de basura, por ejemplo, pueden emplearse distintos colores o diferentes combinaciones de colores.
- Usar colores claros: para hacer más visible la suciedad, de las maquinas. Los colores claros, aplicados a lavados y retretes, dan mejor aspecto y apariencia

## C. Señalización

La señalización pretende advertir de forma rápida e intangible objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo.

Se pretende estimular la capacidad preceptiva de los individuos mediante señales que provocan una sensación de tipo reactivo favoreciendo el comportamiento seguro.

### Requisitos que debe tener la señalización

- Debe atraer la atención de los implicados en el peligro
- Debe advertir de los peligros con la antelación suficiente
- Debe orientar la conducta a seguir
- Hay que disponer de los medios necesarios para cumplir con la indicación
- No debe haber conflicto con la normativa legal
- Debe existir conexión y coherencia de señales entre si
- Tener en cuenta los aspectos técnicos y constructivos de normalización y racionalización
- Deber ser conservadas y renovadas. Es indispensable



La señalización óptica comprende:

➤ Los colores de seguridad

Se utilizan para:

- Indicar la naturaleza del material, mejorar la visibilidad
- Resaltar la existencia de un peligro
- Identificar el objeto
- Señalizar lugares de paso

En la siguiente tabla se muestran los colores que forman

Tabla N° 4. 37. Colores de seguridad

<b>COLOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
AMARILLO DE GRAN VISIBILIDAD	Se usa para indicar la necesidad de tener precaución y para señalar riesgos físicos con el propósito de evitar colisiones, caídas, tropiezos, atrapamientos, etc.
VERDE DE SEGURIDAD	Color básico que se emplea para significar “SEGURIDAD” y el lugar y colocación de los equipos de primeros auxilios (que no tenga relación con el equipo de extinción de incendios)
ROJO DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Básico para denotar peligro o para indicar alto inmediato.se usa para pintar los equipos de combate de incendios y hacer así fácil su identificación.
AZUL DE PRECAUCIÓN	Se usa para prevenir, limitándose el empleo del mismo para los casos de arranque de maquinarias o equipo y uso o traslado del mismo cuando esté preparándose o se esté trabajando con el
ANARANJADO ALERTA	Básico para la identificación de las partes peligrosas de maquinaria o equipo eléctrico y para hacer resaltar los riesgos que quedan expuestos al retirar los resguardos de maquinaria
BLANCO Y NEGRO	Blanco, negro o una combinación de los dos pueden ser usados para ar indicaciones de tránsito, de dirección de orden y limpieza, y de información general

Fuente: Propia

➤ Las señales

➤ Los avisos

➤ Los balizamientos

#### D. Equipos De Protección Personal

Conjunto de dispositivos destinados a proteger las diferentes partes del cuerpo contra posibles lesiones.

- Uso del equipo de protección personal

Los medios para resolver estos problemas son:

- Grado en que los trabajadores necesitan el equipo
- Facilidad y comodidad con que se puede llevar puesto con mínimo estorbo, para el procedimiento normal del trabajo.
- Sanciones económicas, sociales y disciplinarias disponible que se pueden utilizar para influir en la actitud del trabajador.

- Clasificación de los equipos de protección personal

1. La cabeza y el oído

Las lesiones de la cabeza son producidas en su mayor parte por objetos pesados que caen o se desplazan a altas velocidades.

Para proteger la cabeza de tales peligros, se usan los cascos de seguridad. Dentro de la clasificación de cascos, se encuentra el de clase A: de uso General; que permite la protección contra golpes y partículas proyectadas, resistencia dieléctrica (aislante), limitada no superior a 600 voltios. Casco ideal para ser utilizado en almacenes de materiales de construcción.

Los sonidos de alta frecuencia dañan el órgano auditivo, de allí la importancia que está adquiriendo, el empleo de protectores auriculares. Dentro d su clasificación tenemos:

- Tapones o insertos: se insertan en el conducto del oído y varía tanto en su forma como en su material.
- Orejeras: cubren el oído externo con el objeto de construir una barrera acústica

## 2. Los ojos y la cara

Protección contra daños por agentes físicos, o por irradiación, constituye un punto esencial en la prevención de accidentes.

## 3. Las vías respiratorias

Se necesita el aire para poder vivir pero por su propia naturaleza la contaminan con polvo, y de ahí la necesidad de proteger el aparato respiratorio del trabajador. Como es el caso del polvillo de cemento que se produce cuando se almacena o despacha, arriesgando en su gran mayoría la salud del trabajador.

## 4. Manos y los pies

Para proteger las manos y los pies, usaremos: Guantes y zapatos de seguridad.

## 5. Cuerpo y piernas

Para proteger el cuerpo y las piernas, se usan prendas protectoras, de acuerdo a la variedad de finos y tipos de trabajos. Como medida de seguridad estas prendas deben ser confeccionadas teniendo mucho cuidado que no crean otros riesgos. Como, por ejemplo: mandiles, capas con magas, chalecos, overoles.

Para proteger las piernas, se usan prendas protectoras, tales como polainas, espinilleras, rodilleras y pantalones.

### **4.6.5. Distribución propuesta**

En la figura N° 4.57, se muestra la distribución propuesta para el almacén principal de la empresa CONCRETA, redistribuido a partir de la clasificación ABC de los materiales, obteniendo como resultado, la mayor rotación de ventas en acero corrugado y cemento, otorgándoles a estos materiales el acceso rápido para su almacenamiento. Haciendo que las actividades a realizar dentro del almacén se efectúen con mayor eficiencia, aprovechando al máximo el espacio; favoreciendo así la productividad de servicio y evitando accidentes.

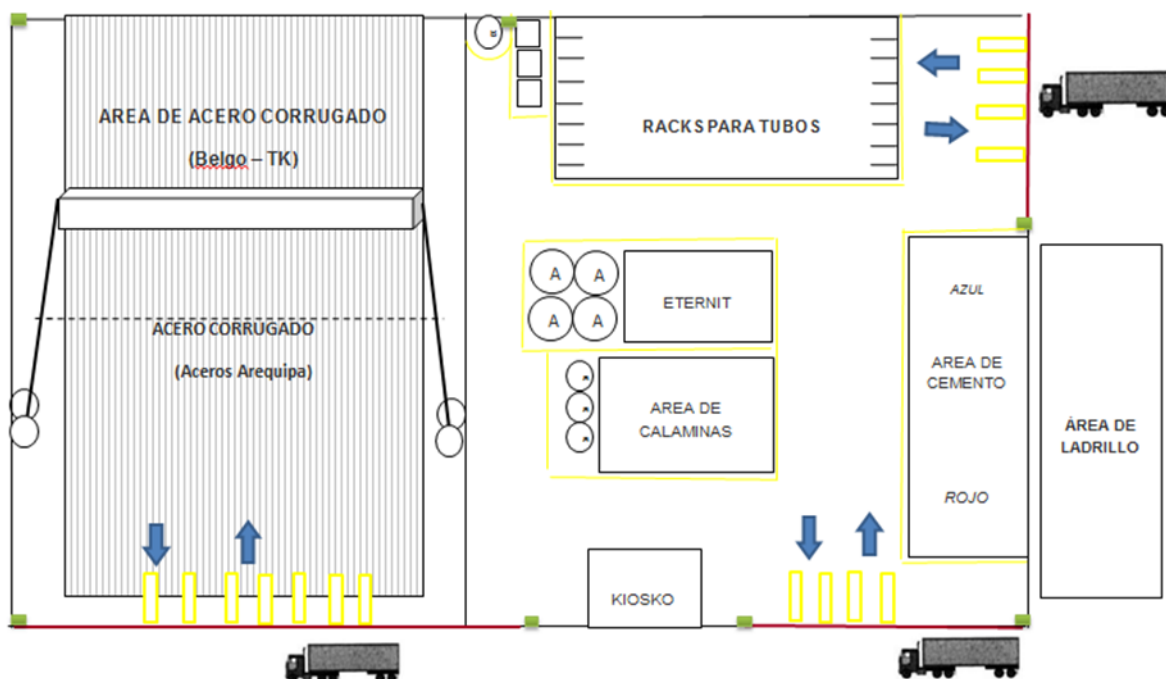


Figura N° 4.57. Plano de distribución propuesta

Elaboración: Propia

OBJETIVO DE MEJORAMIENTO:																		
ACTIVIDAD	RESPON-SABLE	CRONOGRAMA												RECURSOS			PRES U-PTO.	RESULTAD O (ENTREGAB LE)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MAT	HUM	EQU		
1.Sacar material obsoleto	Jefe de almacén	X													X			
2.Redistribucion del almacen	Gerenda		X													X		
3.Cambio de foco y ubicación superior de un ventilador	Jefe de Almacén		X													X		
4.Arreglos de las quebraduras del techo	Gerenda			X									X	X				
5.Colocar la señalización de seguridad	Gerenda			X										X				
6.Planificación y ejecución de capacitaciones	Gerenda	X												X				
7.Elaborar manual de funciones	Gerenda	X	X											X				
8. Compra de sostenedores	Administración		X										X					
8.Porgramar y realizar evaluaciones de desempeño y efectividad	Gerenda				X									X				

Figura N° 4.58. Plan de acción para la mejora

Elaboración: Propia

#### 4.7. Balance económico – financiero

El análisis económico - financiero se centra en la posibilidad de incrementar las ganancias de acuerdo a las mejoras planteadas en la presente investigación, las principales mejoras que se plantearon fueron:

##### 4.7.1. Inversión de alternativas propuestas

- Estructura Física (Mantenimiento, Orden y Limpieza)
- El techo: como se señaló anteriormente, se recomienda reemplazar aquellas calaminas que se encuentran deterioradas, con el fin de poder evitar daños a los materiales.

De las 210 calaminas que conforman el techo del almacén, son 12 calaminas que se encuentran agrietadas. Por lo que la inversión del reemplazo de las láminas se muestra en la siguiente Tabla N° 4.38.

Tabla N° 4. 38. Inversión láminas del techo

Cantidad de Láminas a reemplazar	Inversión de láminas	Total Inversión de las Láminas
12	S/. 18.15	S/. 217.80
Mano de Obra		S/. 150.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 367.80</b>

Fuente: Propia

- Piso: en la siguiente tabla se presentan la cantidad de metros cuadrados a reparar y por ende la inversión.

Tabla N° 4. 39. Inversión de reparación del piso

Cantidad de Kg. Por metro <sup>2</sup>	Inversión de materiales	Cantidad de m <sup>2</sup> a reparar	Total Inversión
1.5	S/. 0.90	4	S/. 5.40
Mano de Obra			S/. 100.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 105.40</b>

Fuente: Propia

- Iluminación: Se recomienda incorporar una lámpara ahorradora industrial (Luminaria de led 80 watts Reemplaza Aditivo Metálico 400 watts de Aditivos), y retirar el foco instalado en la caseta del almacén. La inversión que incurre se muestran en la siguiente Tabla N° 4.40.

Tabla N° 4. 40. Inversión para iluminación

<b>Cant. Focos a reemplazar</b>	<b>Inversión</b>	<b>Inversión Total</b>
1	S/. 49.99	S/. 49.99
	Mano de Obra	S/. -
	<b>Total</b>	<b>S/. 49.99</b>

Fuente: Propia

- Estantes y estanterías: en la Tabla N° 4.41, se muestran la cantidad de estantes a ser incorporados en el almacén y su respectiva inversión.

Tabla N° 4. 41. Inversión de mobiliario (RACKS)

<b>Cantidad de estantes a incorporar</b>	<b>Costo unitario del estante</b>	<b>Costo Total de estantes</b>
1	S/. 400.00	S/. 400.00
1	S/. 979.99	S/. 979.99
	<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1,379.99</b>

Fuente: Propia

- Avisos, Señales y Carteles

La inversión de referencia incluye: Precios de Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 85 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 25 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido. En la siguiente tabla se muestran los costos asociados a la instalación de los avisos, señales y carteles (ver Tabla N° 4.42).

Tabla N° 4. 42. Inversión de los avisos, señales y carteles

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL
Señales informativas, incluye instalación	S/. 850.00
Implementos de seguridad	S/. 1,420.32
<b>TOTAL</b>	S/. 2,270.32

Fuente: Propia

Los costos de los implementos de seguridad, han sido considerados en la tabla anterior. En la siguiente tabla se muestra el detalle de cada implemento, el precio unitario y el costo de cada implemento por cierta cantidad.

Tabla N° 4. 43. Implementos de seguridad

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			
IMPLEMENTOS	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO TOTAL
Casco de seguridad	4	S/. 102.96	411.84
Lentes	4	S/. 29.04	116.16
Tapón auditivo	4	S/. 18.48	73.92
Mascarillas de protección	4	S/. 30.00	120
Guantes de piel	4	S/. 39.60	158.4
Lumbar	4	S/. 35.00	140
Botas	4	S/. 100.00	400
			<b>1420.32</b>

Fuente: Propia

- Sistema contra incendio

En la siguiente tabla se muestra el costo de adquirir un extintor.

Tabla N° 4. 44. Costo del extintor

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL
Extintor	S/. 200.00
<b>TOTAL</b>	S/. 200.00

#### 4.7.2. Análisis beneficio/costo para la toma de decisiones

Este análisis servirá de soporte económico para orientar las decisiones que debe tomar la Administración de la empresa CONCRETA, con respecto a las propuestas formuladas.

##### 4.7.2.1. Determinación de costo

En la siguiente tabla se resumen cada uno de los costos de las propuestas formuladas.

Tabla N° 4. 45. Inversión de los recursos propuestos

Descripción del Costo	Costo por Aplicación
Laminas del techo	S/. 367.80
Reparación del piso	S/. 105.40
Iluminación	S/. 49.99
Estanterías y Racks	S/. 1,379.99
Avisos, señales y carteles	S/. 850.00
Implementos de seguridad	S/. 1,420.32
Extintor	S/. 200.00
	<b>S/. 4,373.50</b>

Fuente: Propia

##### 4.7.2.2. Determinación de los beneficios

- Se estima que con la implementación de las propuestas formuladas se logrará obtener los beneficios que se han señalado en el capítulo anterior, otorgándole a cada uno de los trabajadores un ambiente apto para desempeñar sus actividades.
- Con la implementación del extintor, la empresa protegerá la vida de sus trabajadores, así como también informes importantes que se requieren. Evitando los futuros accidentes que se pudiesen incurrir dentro del almacén.
- Con la implementación del vestuario de seguridad para cada trabajador, se logrará proteger el bienestar de cada uno de ellos, evitando accidentes, enfermedades y deficiencias en la realización de sus actividades.



### 4.7.3. Evaluación económica financiera

#### 4.7.3.1. Gastos generales

En la siguiente tabla se muestran los gastos generales con los que actualmente la empresa realiza. Obteniendo así un valor de s/. 326700 nuevos soles mensuales. Para mayor detalle ver tabla N° 4.46.

Tabla N° 4. 46. Gastos generales

<b>GASTOS GENERALES</b>		
	<b><i>VARIABLES POR UNIDAD</i></b>	<b><i>FIJOS POR PERIODO</i></b>
<i>SUELDOS</i>		11061
<i>SALARIOS</i>	2.277	
<i>ALQUILER</i>		1500
<i>Comunicaciones</i>		1390
<i>Mantenimiento</i>		300
<i>Materiales</i>		150
<i>Alimentación</i>		1560
<i>Pasajes</i>		130
<i>Publicidad</i>		205
<i>Imprenta</i>		100
<i>Promociones</i>		108
<b><i>Otros</i></b>		3900
<b>TOTAL GASTOS UNITARIOS</b>	2.277	
<b>UNIDADES POR PERIODO</b>	134534	
<b>TOTAL GASTOS POR PERIODO</b>	306295	20404
<b>TOTAL GASTOS</b>		<b>326700</b>

Fuente: Propia

### 4.7.3.2. Flujo de caja anual

En la siguiente Tabla N° 4.47 se muestra los resultados de satisfacer parte de la demanda a cubrir en los próximos cinco años. Como se puede observar los ingresos para cada año se incrementan, cubriendo ciertos costos y obteniendo cierta utilidad al realizarlo.

Tabla N° 4. 47. Resultados proyectados

AÑO	INGRESOS	COSTOS	UTILIDAD
2012	S/. 1,178,578.03	S/. 1,001,791.32	S/. 176,786.70
2013	S/. 1,639,017.39	S/. 1,393,164.78	S/. 245,852.61
2014	S/. 2,166,444.94	S/. 1,841,478.20	S/. 324,966.74
2015	S/. 2,760,860.66	S/. 2,346,731.56	S/. 414,129.10
2016	S/. 3,422,264.56	S/. 2,908,924.88	S/. 513,339.68

Fuente: Propia

Para determinar el VAN y TIR se procedió a realizar una evaluación económica de todos los costos, gastos e egresos del proyecto, proyectados para los próximos cinco años.

Tabla N° 4. 48. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA						
Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS	0	S/. 1,173,554.53	S/. 1,810,130.60	S/. 2,582,760.75	S/. 3,501,493.21	S/. 4,576,376.21
EGRESOS	0	S/. 1,001,791.32	S/. 1,393,164.78	S/. 1,841,478.20	S/. 2,346,731.56	S/. 2,908,924.88
INVERSION	4373.5	0	0	0	0	0
MANTENIMIENTO	0	650	650	650	650	650
CAJA	-5023.5	171113.2038	416315.8126	740632.5532	1154111.652	1666801.336

Fuente: Propia

Es así que se pudo determinar el VAN al invertir en las propuestas formuladas, obteniendo \$2, 116,613.05, por lo que el proyecto se vuelve rentable y puede ser aceptado. Asimismo, el TIR (tasa interna de retorno se da en un 35.45% por lo que también influye en aceptación del proyecto.

Tabla N° 4. 49. Indicadores de rentabilidad

INDICADORES DE RENTABILIDAD	
VAN	\$2,116,613.05
TIR	35.45
B/C	S/. 233.61

Fuente: Propia

## V. DISCUSIÓN

El análisis de la situación actual del almacén de materiales de construcción de la empresa CONCRETA demostró que existen una serie de actividades que no generan valor, tales como buscar, esperar, recepción de llamadas, demoras y otros inconvenientes producidos innecesariamente, lo que amerita de cambios sustantivos que permitan optimizar la gestión de las operaciones propias del almacén. Problemas similares fueron detectados en la gestión de almacenes de materiales de construcción por Carhuaz [27], quién al analizar cómo se encontraba un almacén de una empresa constructora y de servicios generales concluyó que se debían atacar problemas que incidían directamente en la productividad del almacén, entre los que destacaron o deficiencia en la entrega de pedidos por parte de los proveedores, mal manejo de entradas y salidas de bienes, mal almacenamiento, inadecuada gestión de compras, pérdidas de materiales, lo que es consistente con lo observado. De igual forma, la demora en los tiempos dentro del almacén coincide con lo reportado por Paredes y Vargas [28], quienes al analizar la situación en la que se encontraba un almacén de una empresa cementera destacaron los altos tiempos de entrega de materiales, lo que incide de forma importante en la eficiencia del almacén.

En cuanto a la estructura física del almacén, se pudo constatar que existen deficiencias notables en la misma, por lo que se considera que es pertinente llevar a cabo una serie de mejoras que permitan disminuir los tiempos de recepción y entrega de los materiales, con una consecuente mejora en la gestión del almacén. Se evidenció la necesidad de implementar señalizaciones, estanterías, avisos y carteles, con la finalidad de lograr un desplazamiento más efectivo dentro del área de almacén, lo que evidentemente genera una disminución el tiempo de despacho y una óptima realización de inventarios, de tal forma de crear un ambiente ordenado y seguro, en beneficio del personal y de los materiales almacenados. De forma análoga en investigaciones previas como la de Danayre [29], se destaca la importancia del uso correcto de la infraestructura física del almacén ya que una mala distribución e inadecuada señalización de las áreas puede afectar de forma negativa y directa la gestión de almacén, debido a la falta del espacio adecuado, mala ubicación y errónea distribución del espacio dentro del almacén.

La clasificación ABC de los materiales permitió diseñar una propuesta de reubicación dentro del almacén de materiales de construcción de la empresa CONCRETA, con un aumento de la eficiencia de las actividades realizadas dentro del mismo, con un máximo aprovechamiento del espacio disponible, lo que conlleva a fortalecer la gestión del almacén y como consecuencia

favorecer la productividad del servicio prestado y el trabajo en un ambiente más seguro evitando accidentes. La utilidad del análisis ABC para optimizar y clasificar los materiales, también fue destacado en el estudio de Mata [30] quién demostró que existían material incorrectamente clasificados en el almacén central de una empresa de explotación de gas natural, lo que es consistente con lo que se pudo observar en el presente estudio y que sirvió de base fundamental para la propuesta de mejora. En concordancia con el resultado, Rizkya et al. [31] demostraron la aplicabilidad de la clasificación ABC de materiales en un almacén, lo que ayuda a comprender los problemas que se producen debido a la compra, el inventario y la seguridad de las existencias, lo que también es respaldado por los resultados de Mahagaonkar y Kelkar [32].

Luego de la propuesta de mejora de reubicación del espacio físico del almacén, el análisis económico-financiero para la evaluación de los beneficios del mismo indicó que se tiene un VAN positivo y una TIR de 40.66% lo que de fe de la rentabilidad de la propuesta y la aceptación del mismo. A una conclusión similar llegaron Paredes y Vargas [28], quienes reportaron valores positivos de VAN y una TIR de 26% al analizar los costos y beneficios de una propuesta de reordenamiento de un almacén en una empresa cementera. De lo anterior se deriva que la mejora de reordenamiento de los materiales de construcción dentro del almacén de la empresa CONCRETA es una alternativa viable desde una visión técnica y económica-financiera, lo cual es consistente con los resultados de otras investigaciones precedentes.

## VI. CONCLUSIONES

- En la empresa Inversiones Samillán SAC “CONCRETA”, dentro de la clasificación “A” tiene actividades que no agregan valor (buscar, esperar, recepción de llamadas, demoras y otros inconvenientes producidos innecesariamente), que al eliminarlas permite que las operaciones de tiempo y movimiento se realicen con un desempeño más eficiente y satisfactorio, tanto para la empresa como para el cliente interno – externo.
- El espacio aprovechado se encuentra expresado en un 37.5%, dada a la disposición desordenada de materiales de construcción conformado principalmente por: Ladrillos, cemento, calaminas, alambre, alambión, material obsoleto; lo cual genera el aprovechamiento ineficiente del espacio. Y al conseguir evaluar la situación actual del almacén en cuanto a su estructura física - organizacional, permitió prever la implementación de señalizaciones, estanterías, avisos y carteles, para un mejor desplazamiento en el área, disminuyendo el tiempo de despacho y realización de inventarios, llegando a obtener un ambiente ordenado y seguro, que beneficiará tanto al personal como al material almacenado.
- El estudio de mercado evaluó las posibilidades reales de crecimiento de CONCRETA, logrando estimar un incremento en la demanda de un 27% en cemento y 25% en acero corrugado en los próximos 4 años, lo que permitirá mantenerse en el mercado local con mayor solidez y la apertura de venta de nuevos productos (*tubos*).
- Al detectar los problemas de distribución del almacén, organización, condiciones físicas, personal, control que afectan notablemente la gestión de almacén, se contribuyó a definir las metas de los indicadores propuestos al almacén, así como mantenerlos actualizados, con el fin de dar seguimiento a las actividades operacionales y contribuir al mejoramiento de las funciones principales del mismo. Logrando que la redistribución en el almacén se realice de forma correcta, para la incorporación de nuevos materiales, asegurando la calidad de servicio y ambiente de trabajo.

- El estudio de investigación ha realizado la evaluación económica-financiera, tras la aplicación de las propuestas y los beneficios que generarán a la empresa, donde se pudo determinar el VAN, que al invertir en las propuestas formuladas, se generará \$2 119 072,97, haciendo que el proyecto se vuelva rentable. Obteniendo un TIR (tasa interna de retorno) del 40.66% que influye en la aceptación del proyecto.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Con base en el diagnóstico llevado a cabo, es de suma importancia que se realice periódicamente una revisión de los procedimientos que se realizan en el almacén de materiales de construcción de la empresa CONCRETA, esto para asegurarse de que se estén cumpliendo con las propuestas indicadas en la presente investigación para la mejora de la gestión del almacén.

La redistribución de los materiales que se identificaron en la clasificación ABC y la señalización y reordenamiento del espacio físico debe hacerse para mejorar la eficiencia de las operaciones y, por ende, la productividad del almacén, de allí que sea indispensable tomar en cuenta los resultados obtenidos y la propuesta dada para mejorar la gestión del almacén.

Se debe implementar con periodicidad el análisis causa-efecto ya que el mismo permite detectar e identificar los problemas que pueden incidir en disminución de la productividad en las operaciones del almacén, así como las causas que provocan dichos problemas, lo que representa una herramienta de gran utilidad si se quiere mantener la productividad y la correcta gestión del almacén.

Económicamente se determinó que la propuesta planteada para la mejora de la gestión de almacén es rentable y puede retornar buena parte de la inversión y en corto tiempo, por lo que se recomienda que la misma sea aplicada en el menor tiempo posible, lo que llevaría a mejorar sustancialmente las operaciones, la gestión y la productividad del almacén de materiales de construcción de la empresa CONCRETA.

## VIII. REFERENCIAS

- [1]. A.A. Espinal, R.A. Montoya, y J.A. Arenas, “Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes,” *Avances en sistemas e informática*, vol. 6, no. 2, pp. 113-118, Sept. 2009. [En línea]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1331/133113598013.pdf>
- [2]. A. Errasti, C. Chackelson, y M. Arcelus, “Estado del arte y retos para la mejora de sistemas de preparación en almacenes-estudio Delphi,” *Dirección y Organización*, vol. 40, pp. 78-85, Abr. 2010, doi: 10.37610/dyo.v0i40.79
- [3]. J. Cortes, “Plan de mejora de Almacén de repuestos de Fábrica de Yeso,” Tesis Ing. Ind., Dept. Ing. Mec., Universidad Carlos III de Madrid, Madrid- España, 2010. [En línea] Disponible en: [http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/9990/2/PFC\\_JoseLuis\\_Cortes\\_Robledo.pdf](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/9990/2/PFC_JoseLuis_Cortes_Robledo.pdf).
- [4]. C. Chackelson, y A. Errasti, “Validación de un sistema experto para mejorar la gestión de inventarios mediante estudios de caso,” *Memoria de trabajos de difusión científica y técnica*, no.8, pp. 23-32, Oct. 2010. [En línea]. Disponible en: [http://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE\\_Reference\\_Guide.pdf](http://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf)
- [5]. J. Heizer, y R. Barry, *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*, 8va ed. Madrid, España: Pearson Educación S.A., 2008. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3NqXL5G>
- [6]. *Gestión de stocks*, vol. 3., Mheducation, Madrid, España, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199316.pdf>
- [7]. Y. Durán, “Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas,” *Visión Gerencial*, no. 1, pp. 55-78, Jun. 2012. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- [8]. R. López, y E. Tamayo, *Gestión administrativa de compraventa*, Madrid, España, Editorial Editex, 2010.
- [9]. G. Ríos, *Almacenamiento, Fundamento Logístico*, 2011. [En línea]. Disponible en: <http://gerneyriosgonzalez.blogspot.com/2011/04/almacenamiento-fundamento-logistico.html>
- [10]. F.X. Sánchez, “Reingeniería de un almacén de materia prima en una empresa panificadora,” Tesis Ing. Ind., Dept. Ing. Ind. y Tex., Esc. Ing. Ind., Universidad de las



- Américas, Puebla, México, 2004. [En línea]. Disponible en: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lii/sanchez\\_r\\_fx/indice.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/sanchez_r_fx/indice.html)
- [11]. A.N. Silva, *Logística de almacenamiento*, 2006. [En línea]. Disponible en: [https://tauniversity.org/sites/default/files/tesis/inf\\_2\\_alvaro\\_silva\\_0.pdf](https://tauniversity.org/sites/default/files/tesis/inf_2_alvaro_silva_0.pdf)
- [12]. E. Arley, *Gestión de almacenes*, 2010. [En línea] Disponible en: <http://opecomercialesedwin.blogspot.com/2010/03/la-gestion-de-almacenes.html>
- [13]. A. Iglesias, *Manual de Gestión de Almacén*, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://logispyme.files.wordpress.com/2012/10/manual-de-gestic3b3n-de-almacc3a9n.pdf>
- [14]. G. Richards, *Warehouse Management. A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*, 2nd ed. London, Great Britain: Kogan Page Limited, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/35fNGHH>
- [15]. S. Chandren, S. Nadarajan, y Z.B.Abdullah, “Inventory physical count process: A best practice discourse,” *International Journal of Supply Chain Management*, vol. 4, no. 3, pp. 87-93, Sep. 2015. [En línea]. Disponible en: <http://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/1111/661>
- [16]. A. Kamali. “The Methodologies and Technologies Models for Performing Physical Inventory Counts – Review,” *CiiT International Journal of Biometrics and Bioinformatics*, vol.10, no.10, pp. 197-202, Nov. 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.ciiiresearch.org/dl/index.php/set/article/view/SE102018001>.
- [17]. Z. Chen, H. Chen, y K. Ho, “Analytical Optimization Method for Space Logistics,” *Journal of Spacecraft and Rockets*, vol. 55, no. 6, pp. 1-5, Sep. 2018, doi: 10.2514/1.A34159
- [18]. O.D. Apuke, “Quantitative Research Methods : A Synopsis Approach,” *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, vol. 6, no. 11, pp. 40-47, Oct. 2017, doi: 10.12816/0040336
- [19]. Disman, M. Ali, y M.S. Barliana, “The use of quantitative research method and statistical data analysis in dissertation: an evaluation study,” *International Journal of Education*, vol. 10, no. 1, pp. 46-52, Ago. 2017, doi: 10.17509/ije.v10i1.5566
- [20]. M. Rojas, “Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación,” *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*, vol. 16, no. 1, pp. 1-14, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>

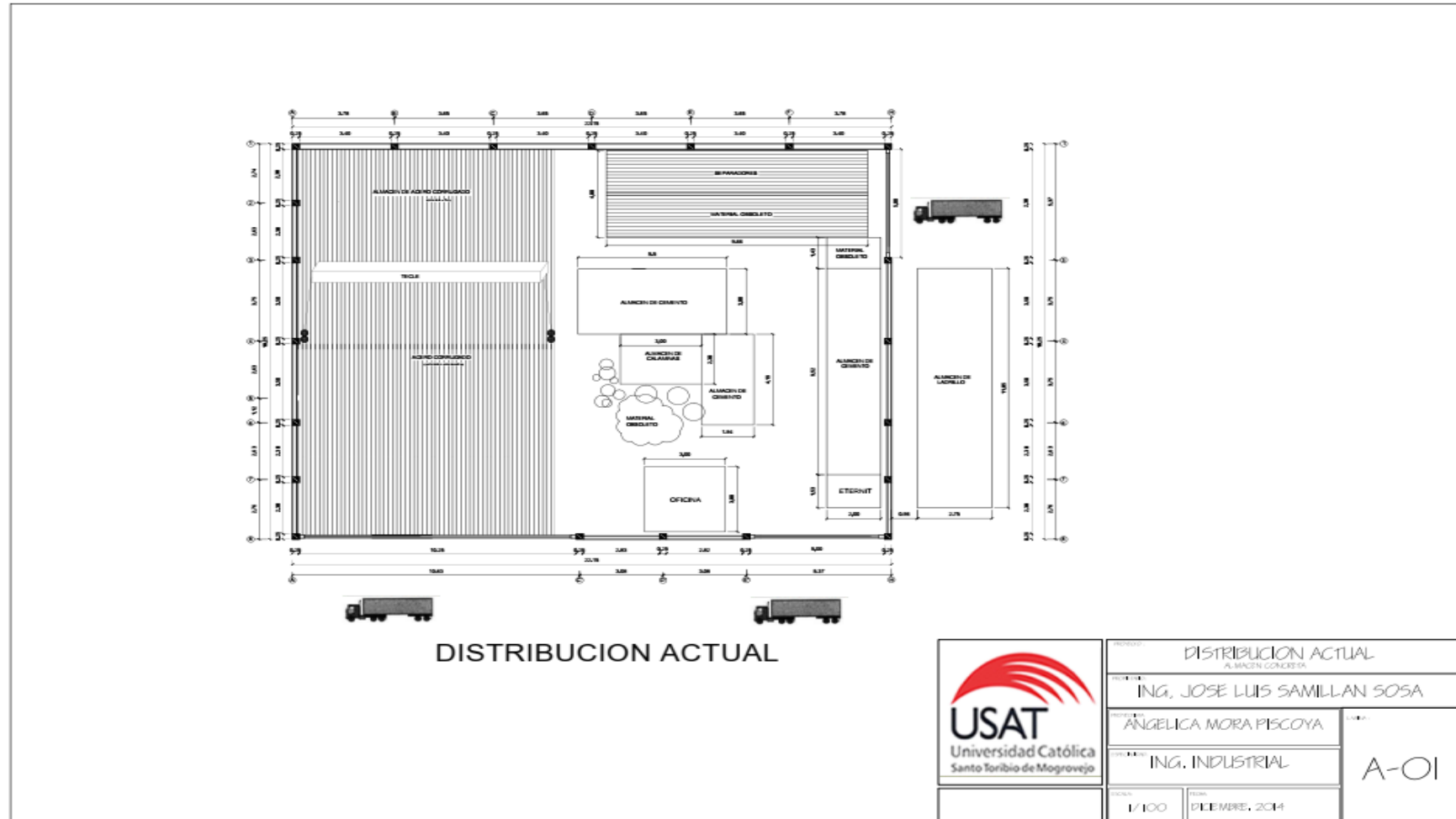
- [21]. B.G. Cook, y L. Cook, “Nonexperimental Quantitative Research and Its Role in Guiding Instruction,” *Intervention in School and Clinic* Volume, vol. 44, no. 2, pp. 98-104, Nov. 2008, doi: 10.1177/105345120832156
- [22]. J. Arias-Gómez, M.A. Villasis-Keever, y M.G. Miranda, “El protocolo de investigación III: la población de estudio,” *Revista Alergia México*, vol. 63, no. 2, pp. 201-206, Jun. 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- [23]. N. Faber, “Structuring warehouse management: Exploring the fit between warehouse characteristics and warehouse planning and control structure, and its effect on warehouse performance,” *Doctoral Thesis in Research in Management*, Erasmus School of Economics, Erasmus University Rotterdam, Netherlands, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://repub.eur.nl/pub/78603/>
- [24]. A. Holmes, *Direct Observation*, In *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*, New York: Springer, 2013, doi: 10.1007/978-1-4419-1698-3\_1758
- [25]. J.U. Ahmed, “Documentary Research Method: New Dimensions,” *Indus Journal of Management & Social Sciences*, vol. 4, no. 1, pp. 1-14, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3LI3ND3>
- [26]. M. Sánchez, M. Fernández, y J. Díaz, “Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo,” *Uisrael Revista Científica*, vol. 8, no. 1, pp. 107–121, Abr. 2021, doi: 10.35290/rcui.v8n1.2021.400
- [27]. M.M.D.L.A. Carhuaz, “Gestión de almacenes en la empresa constructora y servicios generales KM E.I.R.L, para mejorar su rentabilidad – Chiclayo 2018,” *Tesis Ing. Ind., Facul. Ing. Arq. y Urb., Esc. Ing. Ind., Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú*, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3udPiew>
- [28]. D.F. Paredes y R.A. Vargas, “Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País,” *Tesis Ing. Ind., Facul. Ing. y Comp., Esc. Ing. Ind., Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3Khm3x8>
- [29]. R. Donayre, “Gestión de almacén en una empresa constructora en el distrito de San Isidro-Lima 2017,” *Tesis Mtro. Ger. Op. y Log., Esc. Post., Universidad César Vallejo, Lima, Perú*, 2017. [En Línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3r7NqCi>
- [30]. J.A. Mata, “Propuesta de mejoras del inventario para los materiales del almacén central. Caso de estudio: PDVSA AUTOGAS,” *Tesis Mg. Ing. Ind., Facul. Ing., Universidad de*

Carabobo, Valencia, Venezuela, 2014. [En línea]. Disponible en:  
<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1975/1/jmata.pdf>

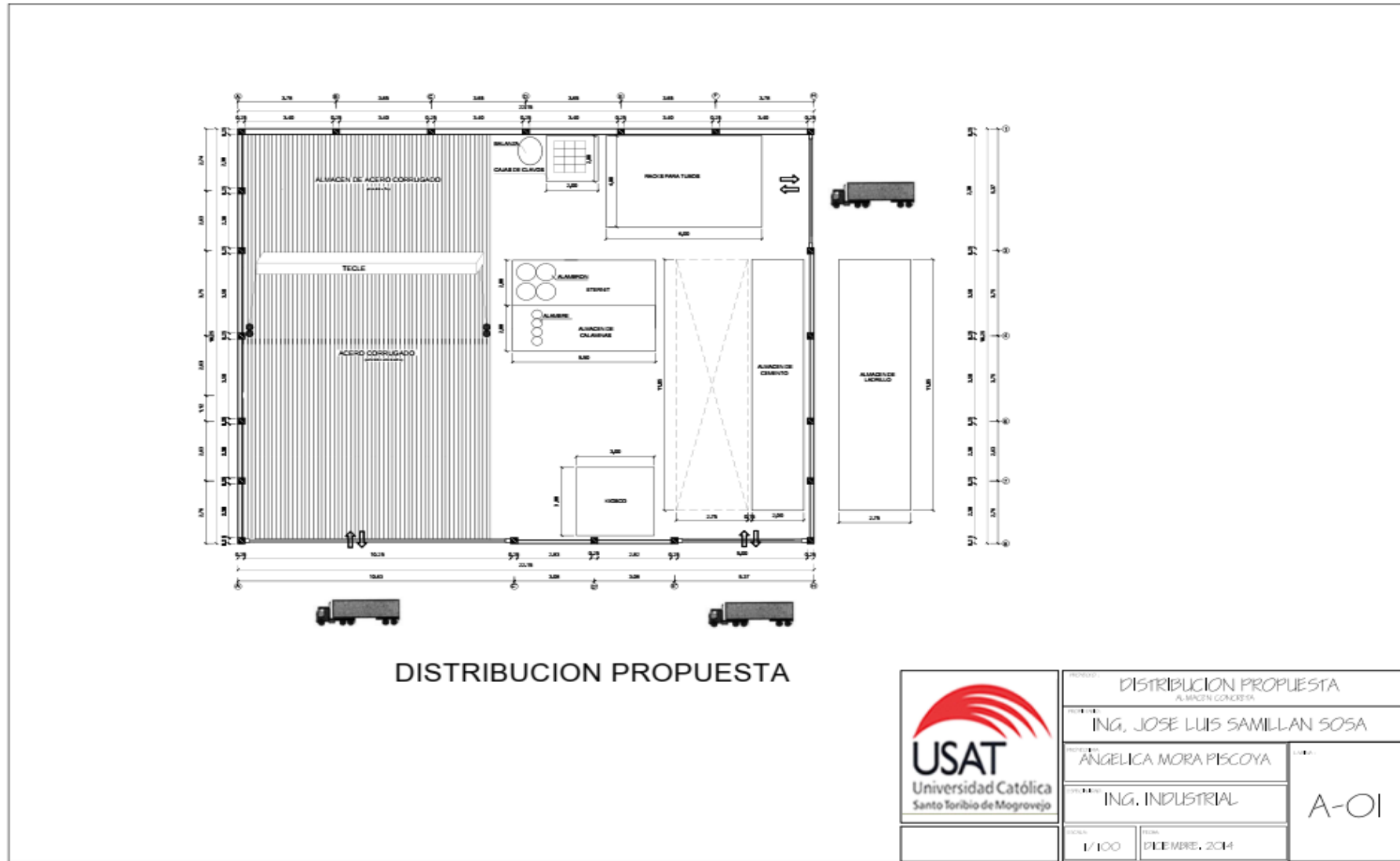
- [31]. I. Rizkya, R.M. Sari, Erwin y R.F. Sari, “Determination of Inventory Policy based on ABC Classification,” *OP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 891, pp. 012014, 2020, doi:10.1088/1757-899X/851/1/012014
- [32]. S.S. Mahagaonkar<sup>1</sup> y A.A. Kelkar, “Application of ABC Analysis for Material Management of a Residential Building,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 4, no. 8, pp. 614-620, Ago. 2017. [En línea]. Disponible en:  
<https://www.irjet.net/archives/V4/i8/IRJET-V4I8108.pdf>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Distribución actual del almacén

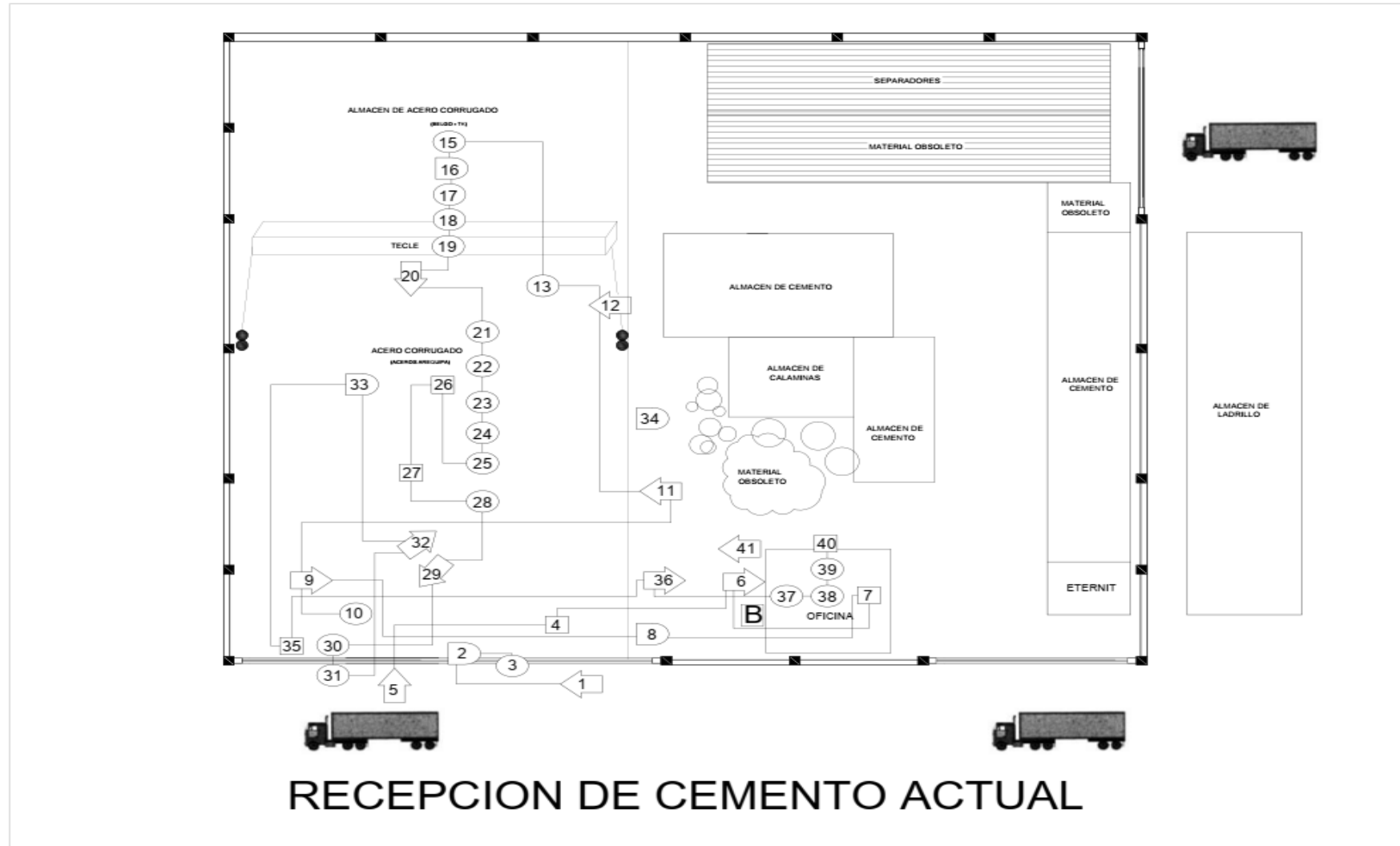


Anexo 2. Distribución propuesta

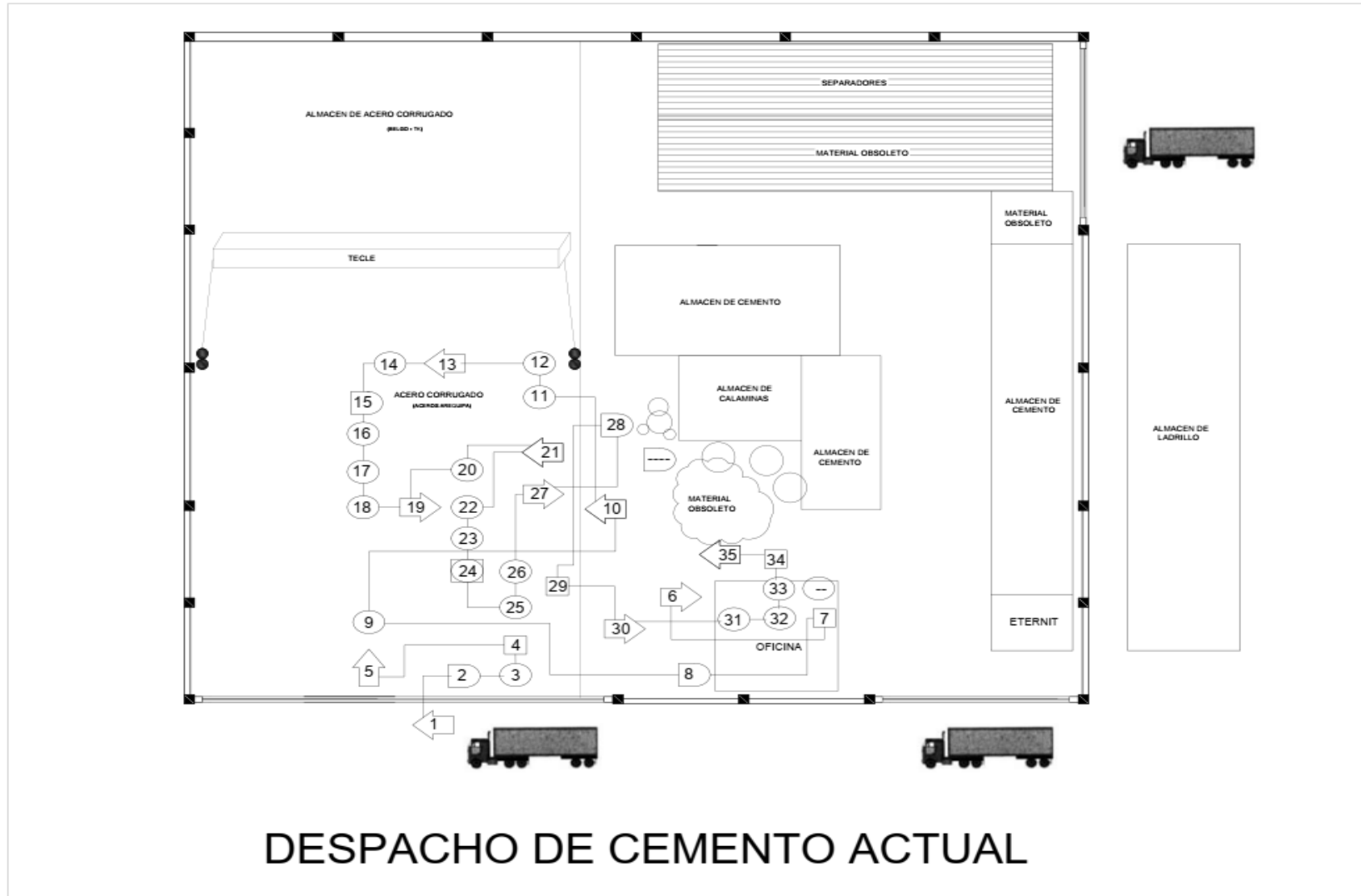


 <b>USAT</b> Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	PROYECTO: DISTRIBUCION PROPUESTA <small>ALMACEN CONCRETO</small>		<h1>A-OI</h1>
	DISEÑADO POR: ING. JOSE LUIS SAMILLAN SOSA		
	PROFESORA: ANGELO MORA PESCOYA		
	MATERIA: ING. INDUSTRIAL		
ESCALA: 1/100		FECHA: DICIEMBRE, 2014	

### Anexo 3. Recepción actual de cemento

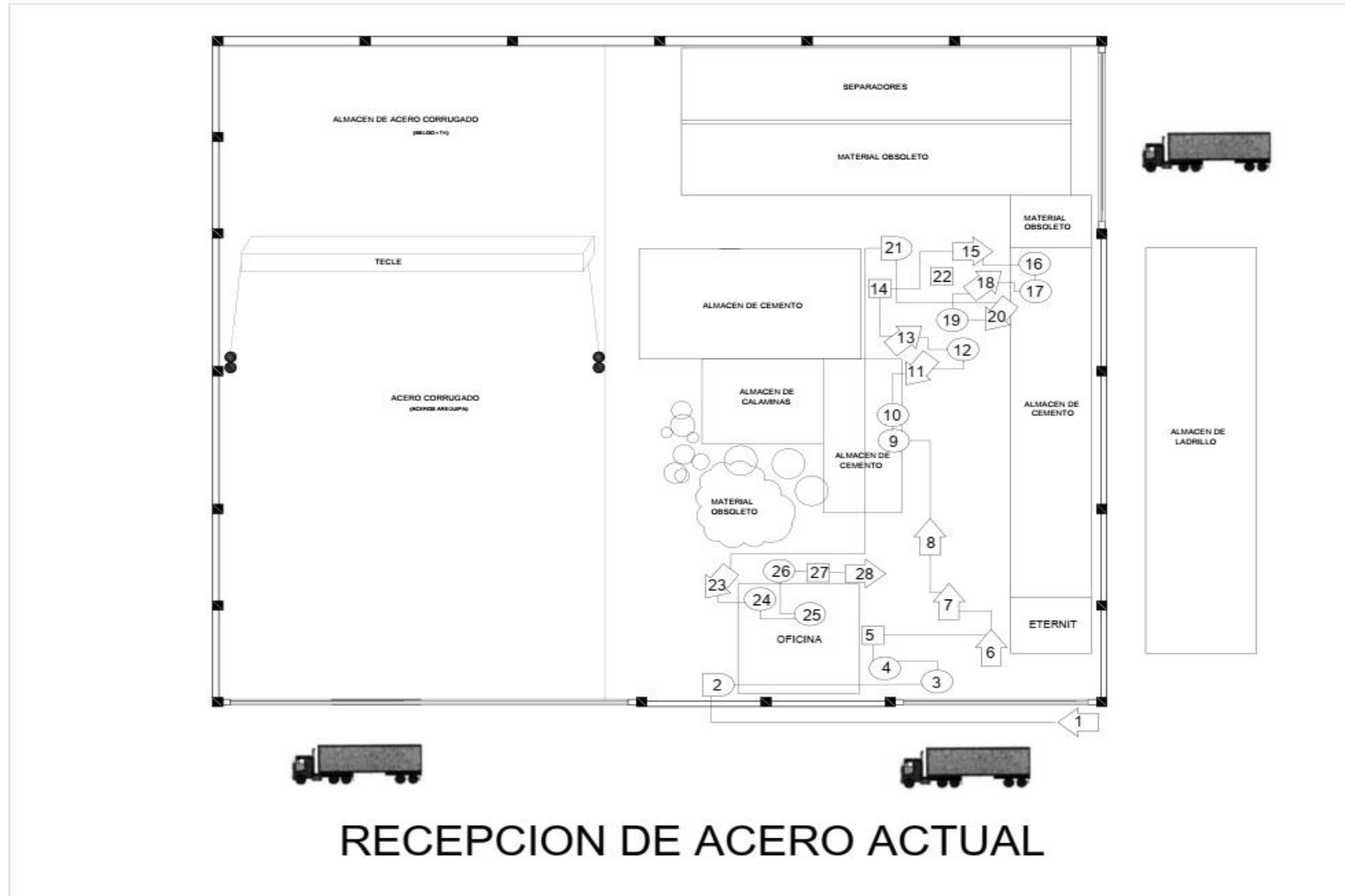


Anexo 4. Despacho de cemento actual



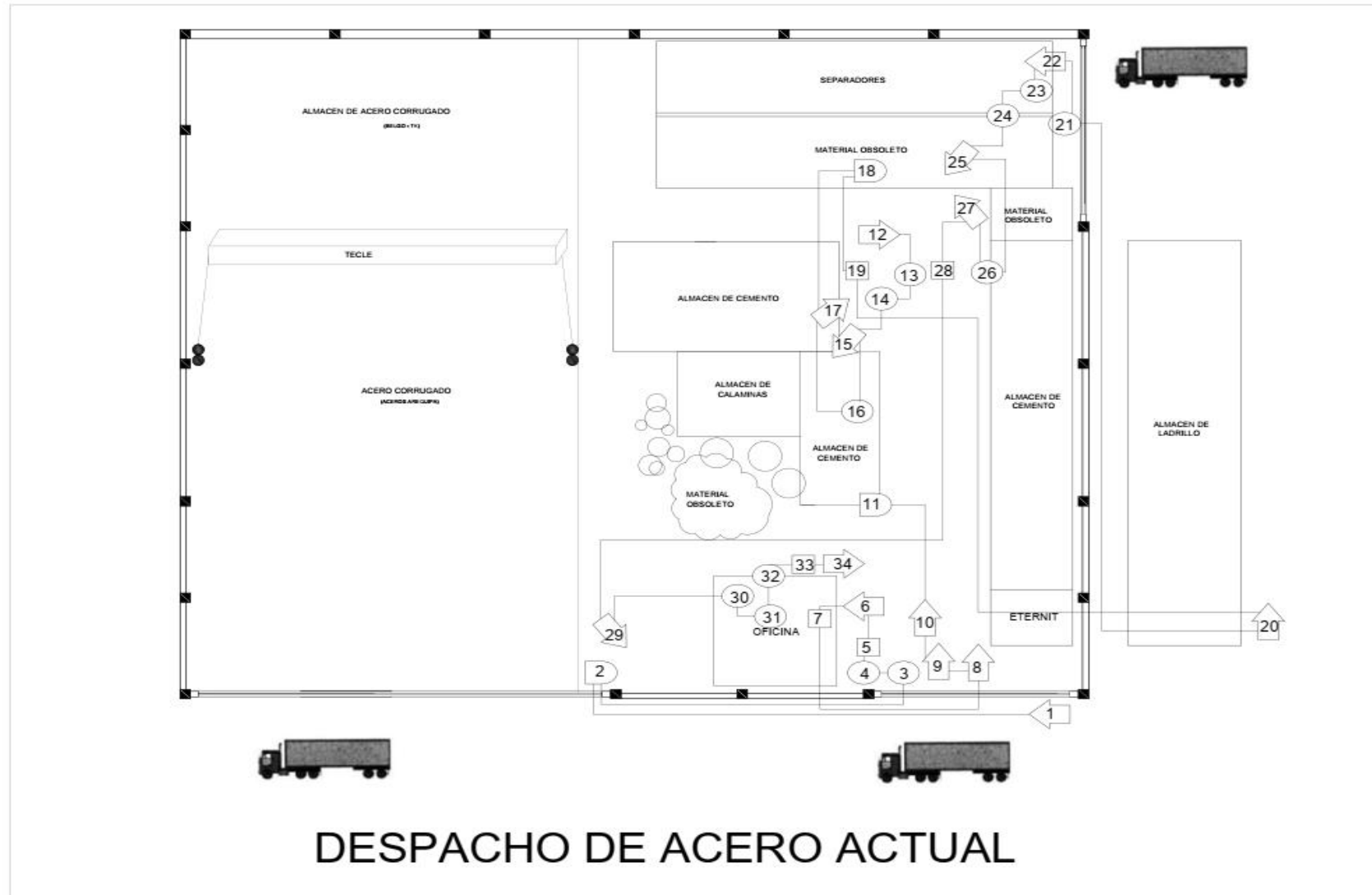
DESPACHO DE CEMENTO ACTUAL

### Anexo 5. Recepción de acero actual

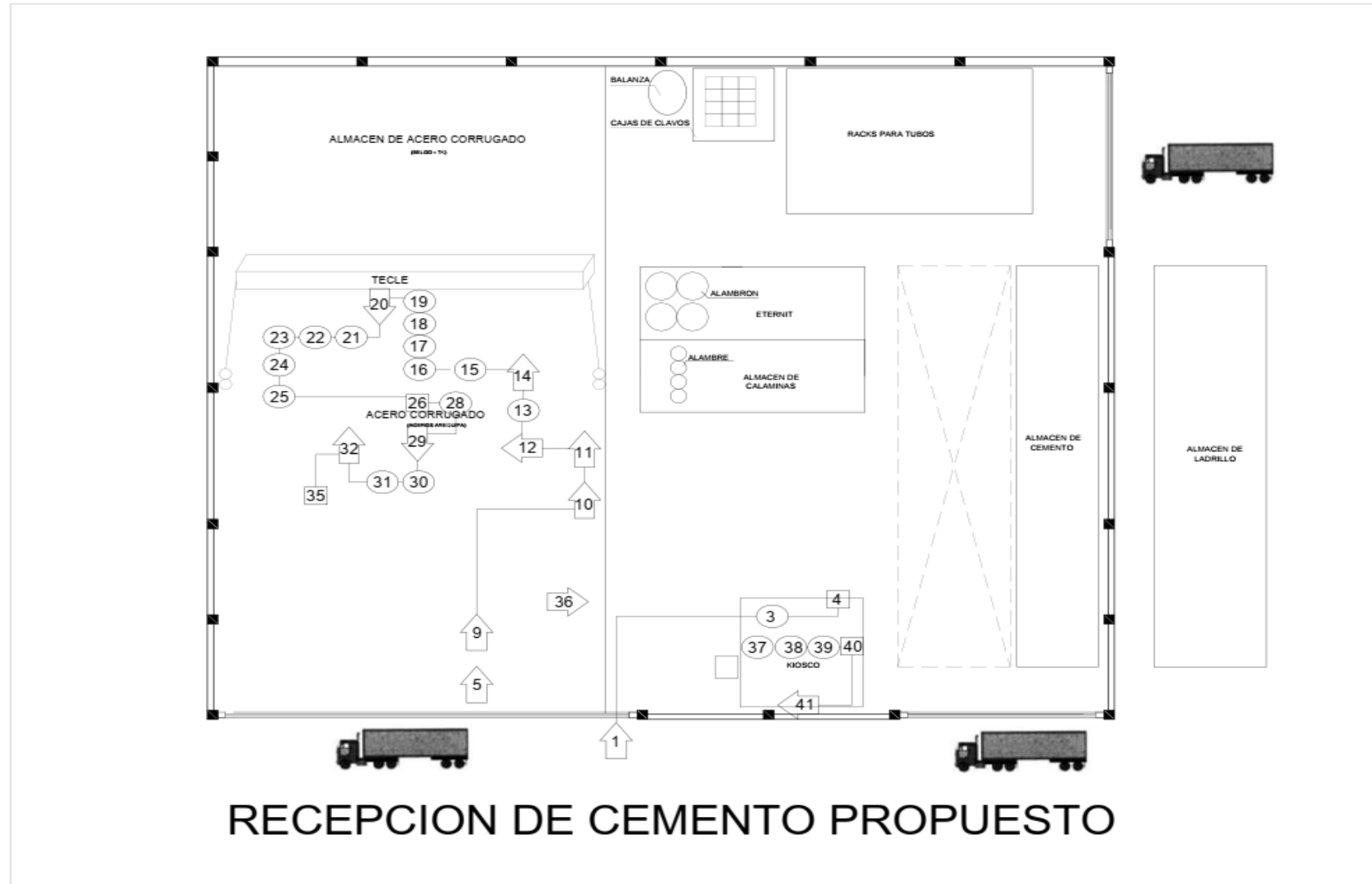




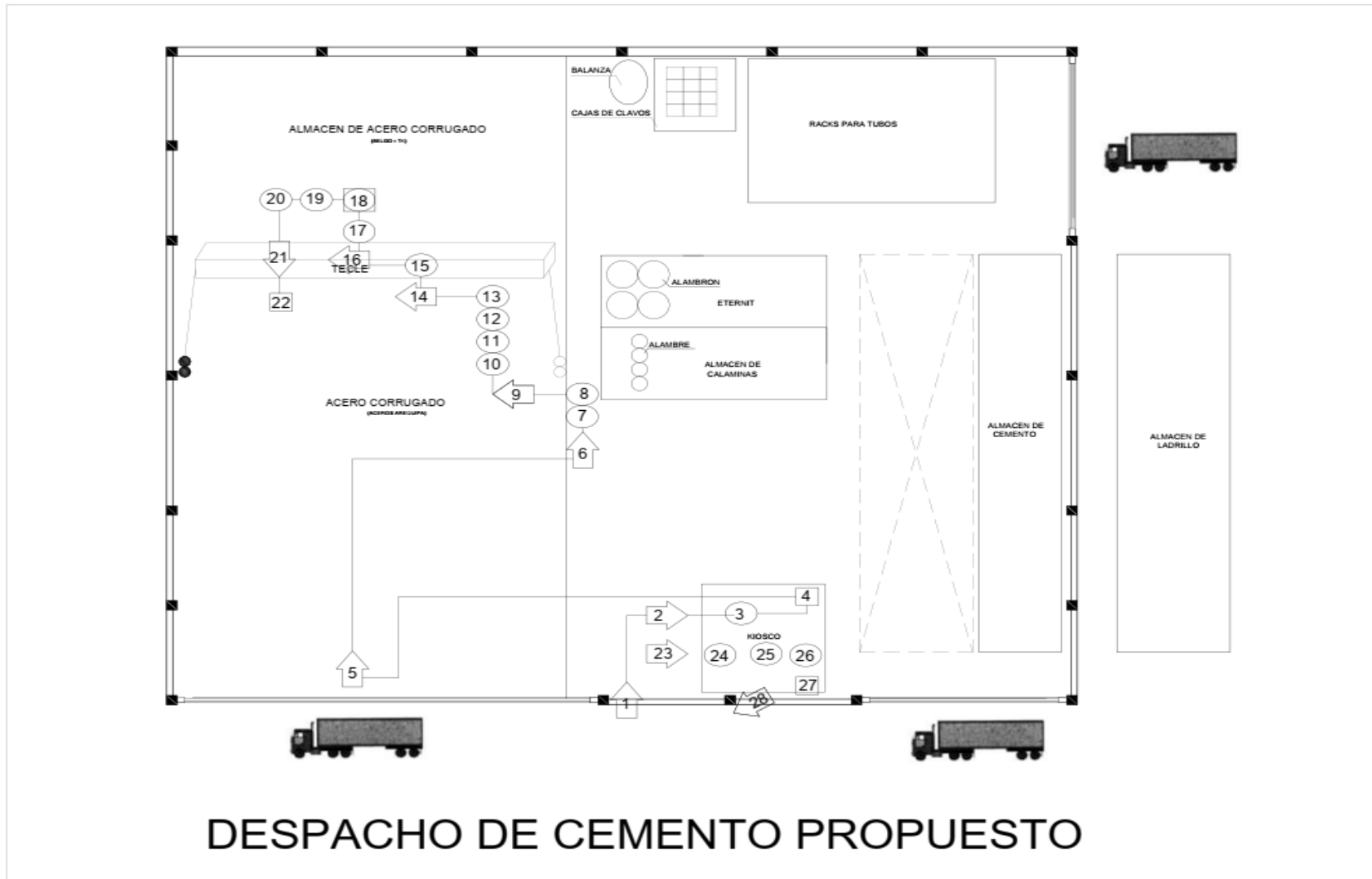
Anexo 6. Despacho de acero actual



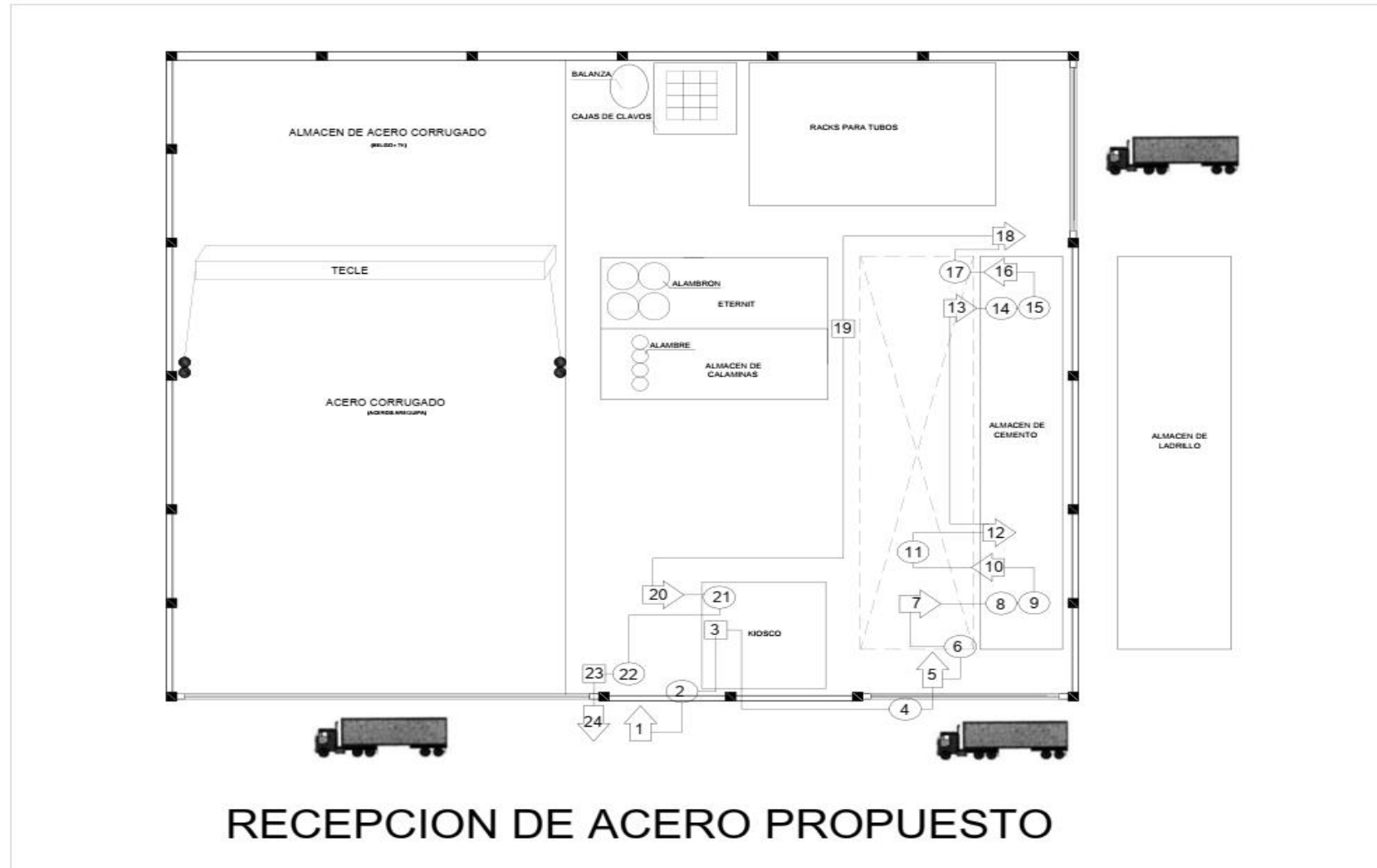
### Anexo 7. Recepción de cemento propuesta



Anexo 8. Despacho de cemento propuesto



### Anexo 9. Recepción de acero propuesta



Anexo 10. Despacho de acero propuesto

