



**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE RECEPCION, ALMACENAMIENTO  
Y DESPACHO DE MATERIA PRIMA DEL ÁREA DE EXTRUSIÓN EN LA EMPRESA  
LAMITECH S.A.S.**

**JOSÉ LUIS POLO BERMÚDEZ  
ERICK NAVARRO MENDOZA**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.  
2019**



**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE RECEPCION, ALMACENAMIENTO  
Y DESPACHO DE MATERIA PRIMA DEL ÁREA DE EXTRUSIÓN EN LA EMPRESA  
LAMITECH S.A.S.**

**JOSÉ LUIS POLO BERMÚDEZ  
ERICK NAVARRO MENDOZA**

**Trabajo de grado para optar por el título de  
Ingenieros Industriales**

**Asesor Disciplinar  
ZORAYDA CARRILLO CABALLERO**

**Asesor Metodológico  
MARÍA MERCEDES SUAREZ**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.  
2019**

**Acta de calificación y aprobación**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
**Director de Escuela**

\_\_\_\_\_  
**Director de Investigaciones**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Jurado**

## **Agradecimientos**

A Dios por haber permitido un logro más en nuestras vidas personales, por darnos sabiduría y entendimiento en todo momento. A nuestras familias por su apoyo incondicional, el cual ha sido base determinante para concluir este proceso formativo. A todos los directivos, docentes y funcionarios de la universidad, por su amabilidad, acompañamiento y constante colaboración. Igualmente, nuestros agradecimientos a la empresa LAMITECH S.A.S en especial el área de extrusión por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto de grado. Y a todas las personas que con su experiencia, compromiso y amabilidad nos facilitaron este proceso.

## Tabla de contenido

1.	título del proyecto .....	1
2.	palabras clave .....	1
3.	resumen del proyecto .....	1
4.	el problema .....	2
4.1	planteamiento del problema .....	2
4.1.1	estado inicial .....	5
5.	justificación .....	7
6.	revisión literaria .....	8
6.1	marco teórico .....	8
6.1.1	metodo logico .....	8
6.1.2	diagrama de procesos.....	8
6.1.3	simulacion flexsim.....	10
6.1.4	layout .....	10
6.1.5	almacenamiento.....	11
6.1.6	manual de procesos .....	12
6.2	marco conceptual .....	13
6.2.1	fifo (por su sigla en inglés, primero entra primero sale). .....	13
6.3	estado del arte / antecedentes .....	14
7.	objetivos .....	16
7.1	objetivo general .....	16
7.2	objetivos específicos .....	16
8.	metodología .....	17
8.1	tipo de investigación .....	17
8.1.1.	población y muestra .....	18
8.1.1.1	fuentes de recolección de información .....	18
8.1.1.1.1	fuentes primarias: .....	18
8.1.1.1.2	fuentes secundarias:.....	18
8.1.2	técnicas e instrumentos de recolección de información:.....	18
9.	objetivo 1: diagnosticar la condición actual del almacenamiento del área de extrusión de la empresa lamitech s.a.s.....	19
9.1	recepción de la materia prima .....	22
9.2	almacenamiento de materia prima .....	22
9.3	despacho de materia prima: .....	23
10.	objetivo 2: análisis y simulación de sistemas de almacenamiento .....	29
10.1	modelo conceptual .....	30
10.2	animación simulada del sistema de almacenamiento actual .....	30
10.3	etapas .....	32
10.3.1	primera etapa .....	32
10.3.2	segunda etapa .....	32
10.3.3	tercera etapa: .....	33
10.3.4	cuarta etapa:.....	34
10.4	propuesta de diagrama de proceso mejorado .....	34
10.5	animación simulada del sistema de almacenamiento mejorado. ....	36
10.5.1	primera etapa:.....	36
10.5.2.	segunda etapa .....	37

10.5.3.	tercera etapa:.....	37
10.5.4.	cuarta etapa .....	38
11.	procedimiento de almacenamiento .....	41
desarrollo objetivo 3	.....	41
11.1	procedimiento .....	41
1.	objetivo .....	43
2.	alcance .....	43
3.	definiciones.....	43
b.	áreas de almacenamiento .....	43
c.	preservación .....	43
d.	recepción.....	43
e.	despacho.....	43
4.	procedimiento.....	44
4.1	requerimientos de recursos para el transporte y descargue de materiales y materia prima. .....	44
4.2	identificación de materiales .....	44
4.4	actividades a asegurar en la gestión de áreas de almacenamiento .....	45
5.	recibo de materiales y materia prima .....	47
8.	control de cambios.....	50
9.	anexos .....	50
12.	conclusiones y recomendaciones .....	51
13.	bibliografía .....	53
14.	anexos .....	55

## LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1: portafolio laminado .....	3
Grafica 2: diagrama causa efecto .....	5
Grafica 3: diagnóstico inicial, resultado check list.....	24

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: procesos a tener en cuenta, check list aplicado al área de extrusión empresa lamitech. ....	22
Figura 2: Diagrama de procesos área extrusión en la empresa lamitech S.A.S.....	26
Figura 3: Distribución de planta y recorridos área de extrusión en el empresa lamitech S.A.S	28
Figura 4: elementos presentes en programa de simulación flexsim. ....	30
Figura 5: simulación de requisición de materiales, alistamiento y traslado de materia prima. ..	32
Figura 6: simulación de almacenamiento de materia prima. ....	33
Figura 7: simulación de despacho de materias primas. ....	33
Figura 8: simulación completa de proceso actual. ....	34
Figura 9: diagrama de procesos mejorado del área de extrusión en la empresa lamitech S.A.S	35
Figura 10: simulación de requisición de materiales, alistamiento, y traslado. (propuesta) .....	36
Figura 11: simulación de recepción de materiales (propuesta) .....	37
Figura 12: simulación de traslado de materiales y almacenamiento (propuesta). ....	38
Figura 13: simulación de despacho de materiales (propuesta). ....	38
Figura 14: simulación completa del sistema de almacenamiento (propuesta).....	39
Figura 15: bascula industrial de plataforma (propuesta) .....	39

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: estado del arte, antecedentes encontrados.....	15
Tabla 2: metodología implementada de acuerdo con los objetivos específicos. ....	17
Tabla 3: diagnóstico inicial, check list aplicado al área de extrusión en la empresa lamitech S.A.S	21
Tabla 4: procesos y recursos necesarios. ....	27
Tabla 5: elementos presentes en el modelo de simulación.....	31
Tabla 6: hallazgos representativos, opciones de mejoras. ....	40

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: formato para la requisición y despacho de materiales .....	55
Anexo 2: formato identificación de materiales .....	56

# **1. TÍTULO DEL PROYECTO**

**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DEL ÁREA DE EXTRUSIÓN EN LA EMPRESA LAMITECH S.A.S.**

## **2. PALABRAS CLAVE**

Almacenamiento, logística, inventario, toma de decisiones, procedimiento, recibo, despacho.

## **3. RESUMEN DEL PROYECTO**

En el siguiente proyecto se tomó como análisis el proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima actual del área de extrusión en la empresa LAMITECH S.A.S.

El proyecto se basó inicialmente en establecer la situación diagnóstica, lo cual permitió una visión panorámica de cómo se venían dando los procesos en la misma y los hallazgos encontrados en cada uno de estos procesos. Para el desarrollo del segundo objetivo se tuvieron en cuenta el diagrama de procesos actual y en vista de todos los hallazgos encontrados en el diagnóstico inicial se propuso un segundo diagrama de procesos mejorado como posible solución a esta condición, además, mediante una simulación animada en el software *flexsim* se proyectaron los dos diagramas con el fin de mostrar cómo es la secuencia de los procesos y los tiempos obtenidos en ambos casos.

Debido a lo diagnosticado en el primer objetivo y lo propuesto en el segundo se definen puntos claves para emprender como propuesta adicional una documentación de los procesos en mención, en el tercer y último objetivo específico de este proyecto se entregará un procedimiento con el que se busca aumentar las garantías y satisfacción de los clientes tanto internos como externos y de igual manera mejorar las acciones que se están tomando a lo largo de la cadena logística de la empresa.



## **4. EL PROBLEMA**

### **4.1 Planteamiento del Problema**

La necesidad de implementar logística eficiente dentro de la organización es porque esta presenta un conjunto de conocimientos, acciones y medios destinados a prever y a proveer los recursos necesarios para llevar la razón social de una organización dentro de un marco de productividad y calidad. (Juan\_Carlos\_Plazas\_Gil, 2016)

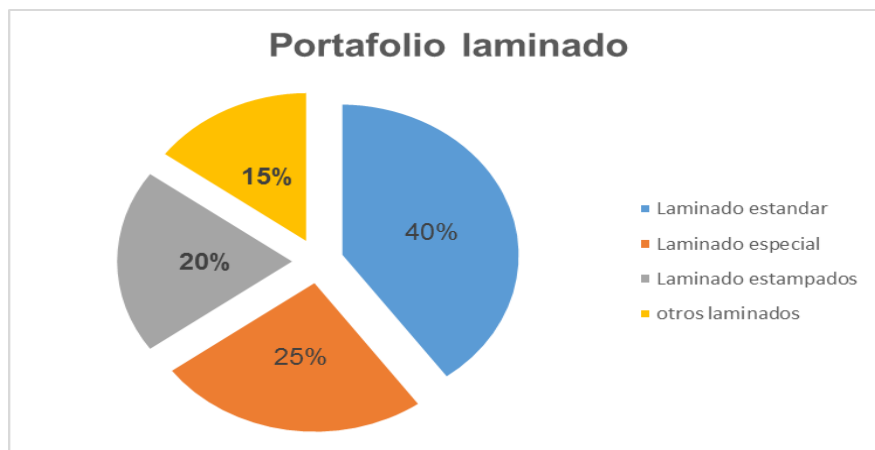
En el almacenamiento de materiales debe asegurarse que las partes, materias primas y suministros e insumos, se desplacen periódicamente de su lugar de almacenaje al lugar en donde iniciará su transformación de una forma segura, ordenada y eficiente. El acondicionamiento de los productos se hace principalmente por razones logísticas con el objeto de facilitar su manipulación y almacenamiento (John\_Jairo\_Cardenas\_Bernal, Diego\_Jansenio\_Prieto\_Peña, & Javier\_Mauricio\_Reyes\_Toro, 2016)

Además, se sabe que el almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los mismos. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías que organizan detalladamente el proceso de almacenamiento, partiendo de técnicas aplicadas a talleres que vinculan directamente al personal implicado a participar fomentando la mejora del ambiente de trabajo, la seguridad y la productividad (Luis\_Miguel\_Manene, 2012)

Estos conceptos y técnicas generalizan la idea de cómo debe ser el almacenamiento y por qué es importante ser eficiente en este; ya que el almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo que se considera de gran importancia para cada empresa, además de guardar relación directamente proporcional al aumento o disminución de la productividad, el almacenamiento de insumos determina dentro de los procesos principales de la empresa el camino idóneo en su entorno competitivo.

A medida que las empresas van adquiriendo nuevos clientes se generan mayores requerimientos dentro del proceso productivo y si la empresa no está preparada administrativa y operativamente para estos cambios se genera cierto grado de complejidad para el logro de la satisfacción, este es el caso que presenta la empresa LAMITECH S.A.S, que por la falta de un procedimiento de almacenamiento debidamente documentado incurre en el posible incumplimiento de las necesidades tanto internas como externas para el logro de su objetivo.

La empresa LAMITECH S.A.S. dedicada a la fabricación y comercialización de laminados decorativos de alta presión, (Gran\_colombia\_de\_maderas\_SAS, 2002)<sup>1</sup> está ubicada en la ciudad de Cartagena bolívar, en el kilómetro 13 del sector de Mamonal, cuenta con 25 años de experiencia en el mercado desde su inicio en el año 1994. Está visionada como empresa líder en el mercado por la excelente calidad y versatilidad de sus productos; por otra parte, cuenta con uno de los portafolios más completos del mercado caracterizado por el más alto nivel de innovación y tecnología de punta (Ver gráfico 1).



Grafica 1: portafolio laminado

**Fuente: LAMITECH S.A.S., elaboración: propia**

Su representación se hace efectiva en los laminados tipo estándar y laminados especiales los cuales con un 65% de producción y comercialización total encaminan a LAMITECH S.A.S a ser una empresa líder a nivel nacional e internacional.

Por la necesidad de ofrecer un producto terminado de mayor calidad que cumpliera con las necesidades y expectativas de los clientes nuevos y antiguos en la empresa, se adelantó un proyecto de expansión donde se tuvo como referencia la fabricación de tapacantos, (Entre\_herramientas, 2008)<sup>2</sup> este producto se fabrica en la planta de extrusión la cual cuenta aproximadamente con 5 años de ejecución.

<sup>1</sup> Los laminados decorativos de alta presión se componen de capas de papel Kraft especialmente seleccionados y papeles decorativos impresos impregnados con resina sintética termoestable (melanina y fenólica). Estos se funden juntos bajo calor y alta presión en un entorno controlado de manera que las partes componentes se consoliden para formar una lámina de alta densidad única de laminado

<sup>2</sup> El canto es el borde de la madera, en la línea donde termina el corte llega a su fin.

La planta “extrusión” consta de una sección de almacenamiento, producción y despacho. Dentro de la sección de almacenamiento tiene 2 subsecciones, una de materia prima CMD (centro de materiales disponibles) y otra de producto en proceso BTM (bodega de torre mezcla) la cual está a la intemperie y no constan de identificación, lo que genera un problema de desconocimiento de mercancía por la falta de un procedimiento que determine la forma como debe ser la recepción y el almacenamiento de la materia prima. A continuación, se presenta algunas de las consecuencias potenciales que se materializan por la ausencia de un procedimiento claro y estándar:

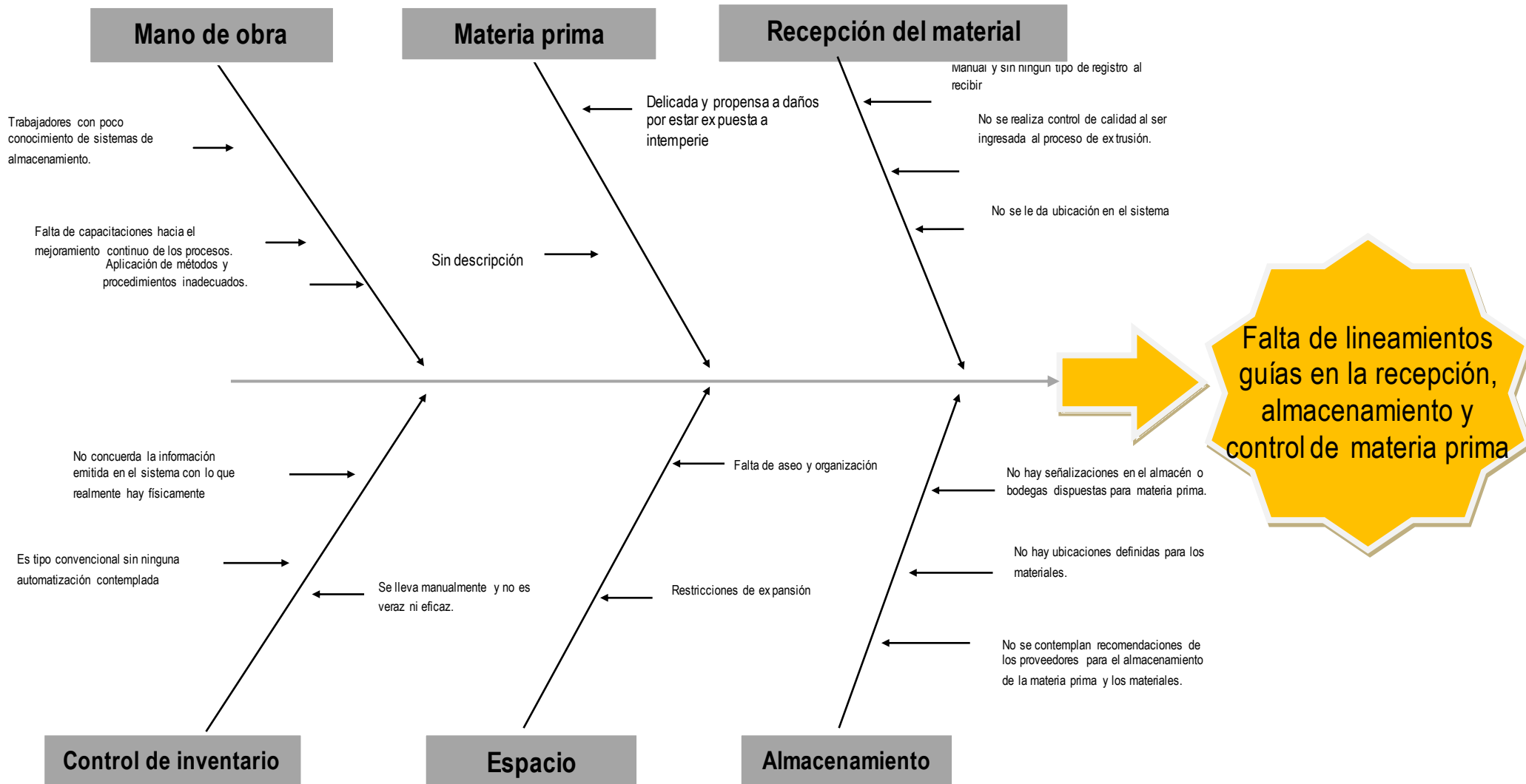
- La materia prima es almacenada sin contemplar las especificaciones de la ficha técnica emitida por el proveedor y es expuesta a intemperie.
- Al llegar la materia prima al área de almacenamiento de extrusión no se realiza revisiones de calidad a la misma para determinar si está en condiciones para su utilización
- No existe una codificación e identificación de la materia prima ni de los racks, dificultando la ubicación de los mismos dentro de la bodega.
- Se puede presentar obsolescencia del material o pérdida del mismo por falta de lineamientos y controles.
- Retraso en los tiempos de entrega de los procesos interesados.
- Aumento en los tiempos de alistamiento de la materia prima para el proceso de producción.
- Aumento de costos por la necesidad de recursos adicionales.

## 4.1.1 ESTADO INICIAL

Grafica 2: diagrama causa efecto

Fuente: LAMITECH S.A.S., elaboración: propia

Para estudiar las causas relacionadas se presenta el siguiente diagrama de causa efecto:



Analizando el gráfico anterior se logra evidenciar falencias que están siendo determinantes para el incumplimiento de una buena gestión de almacenamiento, la falta de controles, la inadecuada recepción e identificación de los materiales se materializan en una problemática crucial para la efectiva operación.

También se evidencian otras causas secundarias, tales como:

- Falta de capacitación al personal en temas de mejoramiento continuo y sistemas de mejora de almacenamiento
- Falta de controles al momento de recepción en la materia prima
- La información en el sistema de control no concuerda con las existencias físicas, esto genera poca confiabilidad en el proceso de producción, posible pérdida del material por falta de efectividad, atrasos en los inventarios por la no identificación de los materiales

Consecuencias generadas:

- Inconformidades en clientes internos y externos: debido a la no identificación de los materiales se requiere de más tiempo para realizar alistamientos al momento en que son requeridos para producción, esto genera atraso en toda la línea y posiblemente en la entrega del producto terminado
- Consecuencia en los colaboradores: la falta de capacitaciones limita el interés del personal a generar nuevas ideas que agreguen valor al sistema de almacenamiento, proporciona un ambiente inseguro y poco eficaz para la operación
- Faltantes en inventarios periódicos y fiscales: un mal almacenamiento conduce a la pérdida de materiales dentro de la misma bodega, esto se materializa en pérdidas monetarias para la empresa por falta de controles a los materiales bajo custodia

Del anterior análisis surge la necesidad de documentar el método de ejecución con el que se lleva a cabo el proceso de almacenamiento; esto por medio del diseño de un procedimiento que a partir de la simulación de diferentes escenarios proponga mejores resultados que los presentados actualmente en la empresa y logre corregir los problemas asociados al control y demarcación de la materia prima, así como los tiempos involucrados en este proceso.

## 5. JUSTIFICACIÓN

Este estudio se realizó con el fin de mejorar el proceso de recepción, almacenamiento y despacho en el área de extrusión de la empresa LAMITECH S.A.S, debido a que en la actualidad estas actividades se ejecutan inadecuadamente por la falta de un procedimiento que controle los mismos, este proceder puede traer como consecuencia la materialización de posibles inconformidades en los clientes por mala calidad en el producto terminado. Para la empresa antes mencionada este proyecto servirá de soporte para la solución y mejoramiento de esta condición, la documentación de cómo ejecutar los procesos permitirá garantizar el control de los recursos y brindar eficientemente el aprovisionamiento de la materia prima al área de producción y finalmente la obtención de la satisfacción del cliente por brindar un producto bajo sus requerimientos.

Para la empresa LAMITECH y en especial el área de extrusión, la cual se encuentra en un proceso de mejoramiento continuo, debido a los requerimientos de la demanda, han incentivado el uso de estrategias y la implementación de nuevas prácticas y consideraciones para la operación.

Hoy en día para que las empresas logren mantenerse en un alto grado de competitividad no solo basta con ser eficaces en las actividades que ejecutan sino que deben saber utilizar de forma eficiente todos los recursos limitados con los que cuenta para poder resaltar, además de ofrecer sus productos terminados deben asegurar los procesos que conllevan a este resultado para lograr una satisfacción total, el propiciar resultados óptimos en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho y coordinar todos los puntos que se consideran necesarios para el logro del objetivo conllevará a que las empresas enfoquen mayor atención a toda su estructura organizacional de forma bidireccional y no solo a una sola actividad específica.

Para la universidad del Sinú seccional Cartagena y en especial la escuela de ingeniería industrial, este proyecto representa la dedicación y los conocimientos transmitidos por los docentes de la escuela, la formación y el fortalecimiento de forma integral para lograr hacer más competitivas a empresas locales y nacionales, a su vez sirve de base este proyecto para futuras investigaciones o trabajos que se adelanten en este marco.

Socialmente este proyecto permitirá la contribución y afianzamiento de nuevos conocimientos a personas y empresas que presenten una condición común referente a problemas de sistemas de recepción almacenamiento y despacho, servirá de apoyo tanto para empresas ya posicionadas o para empresas que empiecen a incursionar en el entorno productivo.

## **6. REVISIÓN LITERARIA**

### **6.1 MARCO TEÓRICO**

#### **6.1.1 METODO LOGICO**

Esta metodología se utilizó con el objetivo de permitir diagnosticar de la mejor manera el problema ya identificado por medio de un check list realizado a los trabajadores implicados en el almacenamiento. Se entiende por diagnóstico de la situación actual, la descripción de lo que sucede al momento de iniciar el estudio en un área determinada. Dicha descripción supone, en primer término, una presentación clara y detallada del problema que origina la inquietud de elaborar un proyecto. La importancia del diagnóstico es la corroboración o no de la idea del problema identificado a priori, y su resultado arrojará la cuantificación y el dimensionamiento de dicho problema y a partir de estos resultados, se generarán las características de cada una de las posibles alternativas de solución al problema detectado.

En general, el propósito de realizar un diagnóstico de la situación actual es validar la ocurrencia del problema o carencia social que ha dado origen al estudio del programa, así como dimensionar su gravedad. Este análisis servirá para dar forma definitiva al árbol del problema, pudiendo suprimir o agregar nuevas ramas y/o raíces.

En este diagnóstico se deben definir y calcular los indicadores que servirán para “medir” el problema e identificar y caracterizar a las poblaciones directa e indirectamente afectadas y la población que será objeto del programa. Se debe, además, estudiar la oferta presente e histórica de programas que tienen o han tenido por objetivo resolver problemas sociales similares. (Edgar\_Ortegon, Juan\_Francisco\_Pacheco, & Horacio\_Roura, Agosto\_2005)

#### **6.1.2 DIAGRAMA DE PROCESOS**

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de flujo de un algoritmo o de una secuencia de acciones rutinarias. Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación. En el contexto del análisis administrativo o de la gestión de organizaciones públicas y privadas, los diagramas de flujo o

flujogramas, son representaciones gráficas que emplean símbolos para representar las etapas o pasos de un proceso, la secuencia lógica en que estas realizan, y la interacción o relación de coordinación entre los encargados de llevarlas a cabo.

La construcción de los diagramas de flujo implica la consideración de una serie de pasos, mismos que sirven de guía para su diseño, estos se presentan a continuación:

- Conformar un grupo de trabajo donde participen aquellos que son responsables de la ejecución y el desarrollo de los procedimientos que se encuentran debidamente interrelacionados y que constituyen un proceso.
- Establecer el objetivo que se persigue con el diseño de los diagramas y la identificación de quién lo empleará, ya que esto permitirá definir el grado de detalle y tipo de diagrama a utilizar.
- Definir los límites de cada procedimiento mediante la identificación del primer y último paso que lo conforman, considerando que en los procedimientos que están interrelacionados el comienzo de uno es la conclusión del proceso previo y su término significa el inicio del proceso siguiente.
- Una vez que se han delimitado los procedimientos, se procede a la identificación de los pasos que están incluidos dentro de los límites de cada procedimiento y su orden cronológico.
- Al realizar la ubicación de los pasos se deben identificar los puntos de decisión y desarrollarlos en forma de pregunta, la presentación de las dos ramas posibles correspondientes se identifica con los términos SI/NO.
- Al tener identificados y ubicados los pasos en orden cronológico, es recomendable hacer una revisión del procedimiento con el fin de corroborar que el mismo se encuentra completo y ordenado, previendo así la omisión de pasos relevantes.
- Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos. (Mirabel\_Sequeira\_Gutierrez, 2009)



### **6.1.3 SIMULACION FLEXSIM**

Flexsim es un software para la simulación de eventos discretos, que permite modelar, analizar, visualizar y optimizar cualquier proceso industrial, desde procesos de manufactura hasta cadenas de suministro. Además, Flexsim es un programa que permite construir y ejecutar el modelo desarrollado en una simulación dentro de un entorno 3D desde el comienzo. Actualmente, El software de simulación Flexsim es usado por empresas líderes en la industria para simular sus procesos productivos antes de llevarlo a ejecución real.

Como elemento producido o producto en elaboración, está la entidad que fluye por cada uno de los recursos del modelo. A dicha entidad, dentro del Flexsim, se le denomina Flowítem. Estas entidades pueden guardar información relativa a dicho producto, tales como etiquetas o labels (por ejemplo, el código de barras de un producto determinado) y el tipo o itemtype, que tipificada a las entidades o productos en elaboración del modelo simulado. Estas dos propiedades pueden utilizarse para definir tiempos de proceso y encaminar las entidades por su flujo de producción correcto. (Master\_oficial\_en\_automatizada\_y\_robotica, 2012)

### **6.1.4 LAYOUT**

Existen seis etapas básicas necesarias para diseñar una solución aceptable en un problema de distribución en planta. En este tipo de proyectos de mejora, el estudio de la situación actual ayuda a identificar limitaciones que reducen el número de alternativas que deben considerarse. Las mejoras propuestas reducirán el flujo de materiales, ayudando a la empresa a alcanzar el tipo de flujo propuesto en la filosofía del Lean Manufacturing.

Las etapas son:

1. Formular el problema
2. Análisis del problema
  - Factor material
  - Factor maquinaria
  - Factor hombre
  - Factor movimiento
  - Factor espera
  - Factor servicio
  - Factor edificio
  - Factor cambio
3. Búsqueda de alternativas

- Primero el todo y luego los detalles
- Primero la solución ideal y luego la practica
- 4. Selección de la solución
- 5. Especificación de la solución
- 6. Ciclo del diseño (Univesidad\_de\_sevilla, 2012)

### 6.1.5 ALMACENAMIENTO

La función de un almacén, en general, no es el almacenar productos sino hacer que estos circulen. Excepto en el caso de los almacenes de custodia a largo plazo, un almacén debe tratar de conseguir que el producto dé el servicio esperado mientras hace que las mercancías circulen lo más rápidamente posible. Por este motivo es de especial interés analizar la secuencia de operaciones que en cualquier almacén sigue un producto.

1. Entrada de bienes: Recepción de las mercancías a través de los muelles de carga, pasando por los controles de calidad, cuarentenas y cambios de embalaje necesarios.
2. Almacenamiento: Disposición de las cargas en su ubicación con el objeto de retenerlas hasta su puesta a disposición.
3. Recogida de pedidos: Conocida también por picking, es la operación por la que se convierten las unidades de carga de compra en unidades de venta.
4. Agrupación-Ordenación: Dependiendo del procedimiento de generación de pedidos, y de la configuración del sistema de distribución será necesario establecer un sistema para agrupar y ordenar los pedidos según las rutas de distribución.
5. Salida de bienes: El control de salidas, recuento numérico o control de calidad y el embarque en el medio de transporte correspondiente son las funciones con las que finaliza el proceso.

En muchas ocasiones es imprescindible tener en cuenta la gestión de stocks de devoluciones como un proceso más, no exento de importancia. Cada almacén es diferente de cualquier otro. Por ello es necesario establecer mecanismos para clasificar los almacenes. Algunos de los parámetros según los que clasificar son:

- Según su relación con el flujo de producción
- Según su ubicación
- Según el material a almacenar
- Según su grado de mecanización
- Según su localización
- Según su función logística (Departamento\_de\_organizaciones\_de\_empresas, 2004)

## 6.1.6 MANUAL DE PROCESOS

La presentación de un procedimiento aislado, no permite conocer la operación de una dependencia o unidad administrativa, por lo que surge la necesidad de que todos los procedimientos se agrupen, en forma ordenada, en un solo documento, denominado “Manual de Procedimientos”. Los manuales de procedimientos, como instrumentos administrativos que apoyan el que hacer institucional, están considerados como elementos fundamentales para la coordinación, dirección, evaluación y el control administrativo, así como para facilitar la adecuada relación entre las distintas unidades administrativas de la Dependencia.

A través del conocimiento de los procedimientos puede tenerse una concepción clara y sistemática de las operaciones que se realizan en la dependencia o unidad administrativa; es importante que, al emprender un estudio de esta naturaleza, se aplique una metodología que garantice la descripción de los procedimientos, de acuerdo con la realidad operativa y con las normas jurídico-administrativas establecidas al efecto. En tal virtud se presentan las etapas necesarias para desarrollar la identificación, el análisis y el diseño de los procedimientos.

El primer punto que debe concretarse cuando se investigan uno o varios procedimientos, ya sea para describirlos, implantarlos, mejorarlos o sustituirlos, es el definir con la mayor precisión posible

(Secretaria\_de\_relaciones\_exteriores,

2004)

## **6.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **6.2.1 FIFO (por su sigla en inglés, Primero Entra Primero Sale).**

Es un método de valuación de inventarios el cual consiste como su nombre en inglés dice, lo primero que entra es lo primero en salir. Esto se refiere que toda la materia prima que entra de primero a un almacén o una línea de producción es la primera en ser despachada. Este método sirve tanto para obtener un correcto almacenaje de papel, como para llevar un óptimo ejercicio contable del mismo, ya que al final de cada período las existencias quedan registradas con los últimos precios en el mercado. (Lokad, 2001)

### 6.3 ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES

Debido a la gran importancia de generar competitividad en el entorno productivo, la implementación de estrategias y técnicas es determinante para mejorar continuamente los procesos.

A continuación, se relacionan antecedentes encontrados.

(Ver tabla 1).

Autor/Año	Titulo	Problema	Herramientas De Solución
Arturo Enrique Tafur Melo Jean Randolph Peña Cruz Wilmer Alexander Chirivi Pinzón (2016)	Propuesta de mejoramiento del sistema de inventario en el almacén mercasur ubicado en ciudad bolívar.	Falta control de inventario físico, Deficiencias en la recepción de las mercancías: espacio de recibo inadecuado y recibo manual, alta de confiabilidad de las cantidades disponibles, dificultades en el almacenamiento	Herramienta de diagnóstico Ishikawa, priorización ABC, propuesta de indicadores de inventarios, implantación de sistema de inventario permanente SYSPLUS (modulo inventario), método FIFO (primero en vencer primeros en salir).
Leidy Johanna Gonzales Guevara (2015)	Diseño de un modelo de almacenamiento y distribución de equipos y materiales en la bodega de SAEXPLORATION-SUCURSAL COLOMBIA	Falencias en el proceso de almacenamiento, sección de estanterías inadecuadas, se pierde mucho tiempo en la búsqueda de los materiales,	Flow rack, política de salida FIFO, redistribución y codificación de racks distribución tipo "U".
Giovanni Méndez Martínez (2014)	Propuesta de un modelo de planeación de la Producción para la disminución de faltantes en el Proceso de fabricación de pintura automotiva"	Falta de modelo de programación de inventarios	Metodología ABC, modelo de suavización exponencial, suavización exponencial doble, series estacionales horizontales.
Lorena francisco Marcelo (2014)	Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico	Demora en tiempos de entrega por inadecuada gestión de inventario, rotura de stock.	Técnica y política de entregas FIFO, picking dinámico, sistematización de etiquetas inteligentes (códigos de barras), ABC.
Gilberto Avila Suarez, Wilson Malagón	Proyecto de mejoramiento del área de almacén en	Desorden, falta estructuración de	Clasificación y reubicaciones utilizando

(2012)	una fábrica de muebles metálicos.	procedimientos de preservación de materiales, estanterías inadecuadas, clasificación inadecuada, no cuenta con sistema de información.	método ABC, formato propuesto en el EXCEL donde especifica y enumera materias primas para facilitar entradas y salidas, capacitación del personal en técnicas de almacenamiento, concientización con la metodología 5S.
Sandra Milena Bautista Cala, Christy Johanna Manzano Hoyos (2011)	Mejoramiento del proceso productivo de la línea de muebles modulares de maxi muebles.	Carencia de orden y aseo, los materiales no tienen puesto definido y ninguna señalización, falta controles de inventarios,	Técnica de mejoramiento continuo, 5s, punto de re-orden, clasificación ABC.
Calsina Miramira, Willy Hugo; Campos Contreras, César; Ruez Guevara, Luis Rolando (2009)	Sistemas de almacenamiento Logísticos modernos.	Carencia de sistema de almacenamiento específico.	Métodos tradicionales de almacenamiento, métodos de almacenamiento no tradicionales, almacenamiento automatizados.

Tabla 1: estado del arte, antecedentes encontrados

**Elaboración: Propia**

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar una propuesta de mejora para el sistema de almacenamiento de la empresa LAMITECH S.A.S en el área de extrusión, a través de herramientas y metodologías que permitan la organización y conservación de los insumos y materia prima utilizada.

### **7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la condición actual del almacenamiento mediante la técnica de interrogatorio realizada al personal operativo y administrativo que interviene en el proceso, con el propósito de recopilar información de los aspectos tomados en cuenta a la hora de la recepción de materia prima, almacenamiento y despacho de materiales.
- Simular el sistema de almacenamiento actual y el propuesto, con el fin de determinar las variaciones relacionadas a los tiempos y las actividades necesarias para generar valor al área de almacenamiento en la planta extrusión.
- Realizar un procedimiento de almacenamiento, donde se especifique como debe ser la recepción y el almacenamiento óptimo de la materia prima y su debida preservación, apoyada en recomendaciones de los proveedores.

## 8. METODOLOGÍA

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo de acuerdo a los objetivos específicos planteados para lograr el objetivo general:

Fases	Actividades
Diagnostico en el área de extrusión de la empresa LAMITECH S.A.S	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visitar las instalaciones</li><li>• Realizar técnica de interrogatorio para la recolección de la información</li><li>• Observación directa en las áreas de trabajo.</li><li>• Análisis de información</li><li>• Realizar diagnostico</li></ul>
Comparación de sistemas de almacenamientos ya implementados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simulación de técnicas</li><li>• Definir técnica o técnicas a implementar.</li></ul>
Diseño de procedimiento documentado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recolección de información.</li><li>• Documentacion</li></ul>

Tabla 2: metodología implementada de acuerdo con los objetivos específicos.

**Elaboración: Propia**

### 8.1 Tipo de investigación

En esta investigación se describe la situación actual en el almacén del área de extrusión en la empresa Lamitech S.A.S., teniendo en cuenta lo planteado por Roberto Hernández Sampieri en el libro Metodología la investigación, el propósito de la investigación descriptiva es “Decir como es y se manifiesta determinado fenómeno”. Se utiliza este tipo de investigación gracias al conocimiento del área específica a intervenir. Además, es de carácter cuantitativo gracias a la recolección de los datos tomados en la medición de los tiempos en la ejecución de la actividad de almacenamiento y uso de los recursos propios de cada tarea, y es de tipo propositiva porque se fundamenta en la necesidad de la gestión adecuada de



almacenamiento, una vez de realizar comparaciones de las metodologías existentes se genera una propuesta con el fin de superar la problemática de la empresa y mejorar las condiciones actuales.

### **8.1.1.Población y muestra**

Para el desarrollo de este estudio, se tendrá en cuenta el área de extrusión de la empresa Lamitech S.A.S y se enfocara en el proceso de almacenamiento; se analizará mediante la aplicación de listas de chequeos y entrevistas el levantamiento de la base de datos que permitan establecer variables y parámetros asociados a la gestión de almacenamiento y control de inventarios.

#### **8.1.1.1 Fuentes de recolección de información**

##### **8.1.1.1.1 Fuentes Primarias:**

- Se tendrá libre acceso a la información, entregada por parte del personal administrativo y operativo del proceso.
- Consultas a profesores de la Universidad Del Sinú.

##### **8.1.1.1.2 Fuentes Secundarias:**

- Tesis y proyectos relacionados con el tema y otras bibliografías, consultas en internet.

#### **8.1.2 Técnicas e instrumentos de recolección de información :**

Las técnicas utilizadas para la realización de este proyecto son las siguientes:

- Observación directa
- Entrevistas estructuradas y no estructuradas
- Check list

Las cuales nos permiten, recolectar datos con el fin de realizar una buena investigación, los instrumentos utilizados son libretas de apuntes y formatos de check list.

## **9. Objetivo 1: DIAGNOSTICAR LA CONDICIÓN ACTUAL DEL ALMACENAMIENTO DEL ÁREA DE EXTRUSIÓN DE LA EMPRESA LAMITECH S.A.S.**

Para diagnosticar la condición actual del área de almacenamiento se utiliza técnicas de observación directa e interrogatorio, inicialmente se hizo una visita a la planta de producción en la cual se realizaron, observaciones in situ, revisión de datos de fichas técnicas, materias primas almacenadas y se notó que el almacenamiento de la materia prima se ve afectada por materiales y estanterías sin identificación ni codificación, existe materia prima expuesta a intemperie, materiales almacenados sin contemplar recomendaciones de los proveedores, materiales con dificultad para acceder a ellos y todas las mencionadas anteriormente; a causa de lo observado y con el apoyo de la técnica de interrogatorio se estructura una lista de chequeo (Tabla N°3), la cual es aplicada a ingenieros, líderes de procesos, programador y personal operativo.

DESCRIPCION DEL TRABAJO:		FECHA DE EMISION					
ENCUESTA REALIZADA A PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO		DIA	18	MES	03	ANO	2019
RESPONSABLES:							
JOSE LUIS POLO BERMUDEZ ERICK JAVIER NAVARRO MENDOZA							
No	LISTA DE CHEQUEO	ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES ADICIONALES		
1	¿Cómo se realiza actualmente la recepción de materia prima en el área de extrusión?	Se recibe el pedido trasladando de recepción general de Lamitech y se almacena en una bodega llamada CMD donde se disponga de espacio.	X		La recepción no tiene controles ni garantías de cumplimiento.		
2	¿Existe un formato o documento que soporte la recepción de la materia prima y materiales?	No, la mercancía llega por medio de una solicitud de un programa sistemático ORACLE, y es recibida sin soporte de entrega.		X			
3	¿Cuáles son los sistemas de custodia y seguridad de los materiales dentro de la bodega?	No cuenta con un sistema de protección de rociadores ante cualquier imprevisto, ni tampoco extractores de calor.		X			
4	¿Cuál o cuáles son los materiales de mayor rotación y el o los de menor rotación?	Los de mayor rotación son los que obedecen a materia prima principal como el PVC, CARBONATO y en cuanto a los de menor rotación son los demás aditivos que se utilizan en menor proporción como los son los colores.	X				
5	¿Se encuentran cerca al área de producción estos materiales?	En la planta se cuenta con dos bodegas CMD Y BTM, de estas bodegas la BTM está cerca del área de producción en cambio la CMD es de difícil acceso a los colaboradores ya que están ubicados en estantería verticales.	X		Una de las áreas cumple, pero está expuesta a intemperie.		
6	¿Se cuenta con una política de ingreso y salida de los materiales?	El 75% del personal encuestado considera que no existen lineamientos ni parámetros a seguir a la hora de recibir la materia prima y de igual forma cuando producción emite productos terminados.		X			
7	¿Cada cuánto tiempo se realizan inventarios a los materiales que se encuentran en el área de extrusión, como se lleva este proceso de inventarios?	En la bodega se estandarizo un tiempo de inventario mensual, y se lleva a cabo corroborando que la existencia que refleja en el programa sistemático ORACLE coincida con la cantidad física, este proceso es demorado.	X		Existen materiales sin identificación y de difícil acceso para inspección.		
8	¿La materia prima e insumos utilizados en el proceso de extrusión son almacenados bajo recomendaciones del proveedor?	La materia prima es almacenada sin tener en cuenta los criterios y especificaciones previstos por el proveedor.		X			
9	¿Se realiza control de calidad a la materia prima e insumos al momento de la recepción en el área de extrusión?	No se le realiza ningún tipo de prueba inicial a la materia prima al momento de ingresar al área de las bodegas de EXTRUSION.		X			
10	¿Cuenta la empresa con un software de inventario y localización de materia prima y materiales, es eficaz?	La empresa cuenta con software de inventario, pero teniendo en cuenta la limitación de espacios no se puede localizar los productos, ingresan al programa sistemático ORACLE en una ubicación llamada "piso".	X		No se aprovecha al máximo el recurso sistemático, (verificar		

					transacciones)
11	¿Son digitalizados los materiales y materia prima una vez llegado a la bodega destinada del proceso de extrusión?	No, se reciben las materias primas e inmediatamente se procede a dejarlas en cualquier espacio disponible de la bodega.		X	
12	¿Es buena la técnica de almacenamiento que utilizan actualmente?	No cuenta con un sistema de almacenamiento adecuado, teniendo en cuenta que no le dan el control adecuado que esta requiere, ni la protección estipulada.		X	
13	¿Dentro del plan de capacitación anual se tienen programas de capacitación para el personal operativo y administrativo del proceso que sean visionadas a mejorar las operaciones actuales?	La empresa no cuenta con capacitaciones anuales enfocadas a los sistemas de almacenamiento e inventarios		X	
14	¿Cuál es la capacidad actual de la bodega, es considerada aceptable para la operación?	La planta tiene un área total de 4800 m <sup>2</sup> y cada una de las bodegas cuenta con área diferentes: la bodega CMD cuenta con un área de 105 m <sup>2</sup> y la bodega BTM cuenta con un área de 85 m <sup>2</sup>		X	

Tabla 3: diagnóstico inicial, check list aplicado al área de extrusión en la empresa LAMITECH S.A.S

**Elaboración: Propia**

Para el análisis del check list se tuvieron en cuenta las siguientes actividades, en estas se detallarán los aspectos por mejorar u oportunidades de mejoras:



Figura 1: procesos a tener en cuenta, check list aplicado al área de extrusión empresa LAMITECH SAS.

Fuente: Lorena francisco Marcelo (2014)

## 9.1 Recepción de la materia prima

- en el área de extrusión de la empresa LAMITECH SAS se evidencian falta de controles en la inspección organoléptica de la materia prima, debido a que no se realiza verificación de textura y color al momento en el que llegan los materiales solicitados, (control de calidad inicial de materia prima).
- no se puede constatar la evidencia de la documentación que soporte cantidades, estado, y especificaciones puntuales requeridas, es decir, no se recibe el material bajo ninguna remisión por lo cual no se tiene veracidad de lo que se recepciona respecto a lo solicitado.

## 9.2 Almacenamiento de materia prima

En esta fase se evidencio:

- la empresa no contempla las recomendaciones del proveedor en cuanto a cómo se deben almacenar los materiales, e incurre en posibles no conformidades de clientes internos como lo es producción al momento de disponer de la materia prima utilizada.
- los materiales son dispuestos dentro de la bodega en cualquier espacio que se tenga disponible y en específico existente materiales tipo particulado que son

expuestos a intemperie sin tener en cuenta matriz de compatibilidad, rotación y fecha de vencimiento, como consecuencia esto genera posibles obsolescencias, deterioro en las características propias del material, y desorganización.

- No se tiene en cuenta métodos de ingreso que garantice la rotación y salida adecuada de los materiales primeramente recibidos.
- No se lleva a cabalidad la actividad de identificación y codificación de materiales en el área de almacenamiento, además en los racks existentes no cuentan con localizaciones estandarizadas que sirvan de guía para la búsqueda de materiales en posibles despachos.
- No se realiza el registro en el sistema de información, esto genera atraso al momento en que sea solicitado cierto material y se desconozca de su ubicación puntal dentro del área de almacenamiento.
- No existe clasificación de los materiales por utilización, se presenta discrecionalidad en los operarios al momento de realizar las actividades de almacenamiento, lo que provoca mayor consumo de recursos.

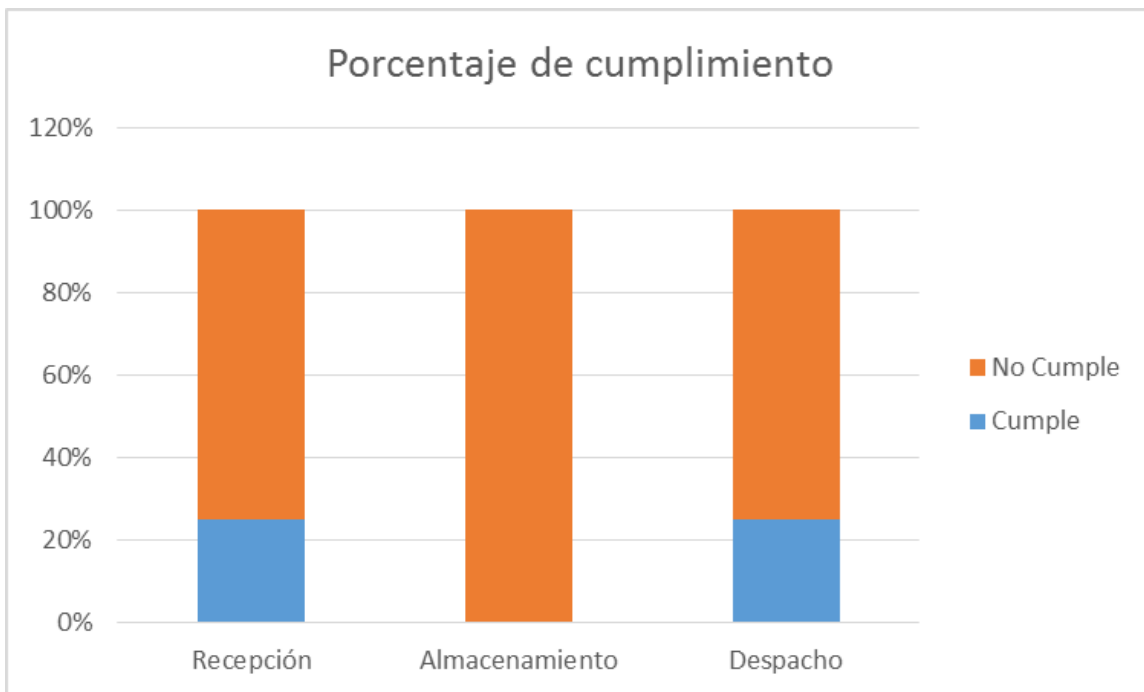
### **9.3 Despacho de materia prima:**

En consecuencia, de las actividades mencionadas anteriormente, este proceso se ve directamente afectado por la mala gestión ejecutada.

- No existe planeación al momento de realizar el despacho de las materias primas solicitadas, este mal proceder puede incurrir en reprocesos y a su vez en aumento de tiempos destinados para esta actividad.
- No se lleva control de registro de materiales y materia prima solicitada por el proceso de producción lo que dificulta la trazabilidad y el consumo de la misma.
- Por el mal almacenamiento planteado en el ítem anterior al momento de realizar alistamientos se desconoce de las ubicaciones reales donde se encuentran los materiales a utilizar.
- No existe disponibilidad oportuna del equipo montacargas para realizar actividades de despacho al proceso de producción.

En general, como resultado obtenido en el check list se evidenció incumplimiento en toda la estructura de las actividades antes mencionadas, a pesar de que hoy en día la operación de recepción, almacenamiento y despacho de los materiales se lleva a cabo, sería de gran importancia el lograr corregir estas condiciones para favorecer al cumplimiento y productividad que se desea, partiendo de la falta de controles al momento de recibir la materia prima y las demás consecuencias que materializan en inconvenientes que a lo largo del proceso afecta la continuidad del sistema de producción por la manipulación

innecesaria de otros materiales para realizar alistamientos, actividad que no agrega valor a la operación, así como bien lo dicen expertos en el tema Mulcahy, 1993; Urzalei, 2006; Mauleón, 2006 y Harnsberger, 1997 quienes consideraron que un sistema de almacenamiento debe permitir conseguir el aprovechar eficientemente el espacio que se disponga, reducir al máximo la manipulación de materiales, facilitar el acceso al producto o material almacenado, obtener al máximo un índice de rotación de materiales y materia prima facilitara el control de lo que se almacena. En conclusión, el no cumplimiento de estos aspectos que se consideran fundamentales para una buena gestión de materiales, impacta significativamente el sistema de producción de la empresa y en la gráfica N°3 donde se observan resultados en porcentaje a los cumplimientos y no cumplimientos en cada aspecto analizado.



Grafica 3: diagnóstico inicial, resultado check list.  
**Elaboración: Propia.**

Si bien se observa, la criticidad con la que la materia prima es recepcionada y almacenada lo cual impactan negativamente en un 75% y 100% respectivamente, genera en el despacho la misma condición, siendo esto una afectación en cadena que puede terminar en el posible incumplimiento de los requisitos de clientes internos y externos.

Para detallar el proceso con el cual se llevan las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de materiales y materia prima se elaboró un diagrama de procesos planteado en la Figura N°2 en el cual además se especifican los tiempos tomados en cada operación.

Por otra parte existen tiempos que debido a la naturaleza de las actividades fueron determinados como necesarios para el cumplimiento de las mismas, en la Tabla N°4 se evidencian cada una de estas actividades inmersas en el proceso y seguidamente los recursos necesarios para suplir cada actividad, se relaciona la condición del tiempo adicional debido a que de cierto modo se encuentra dentro de las posibilidades como ruta a seguir en caso de que ocurra dicha falta de disponibilidad de materia prima.



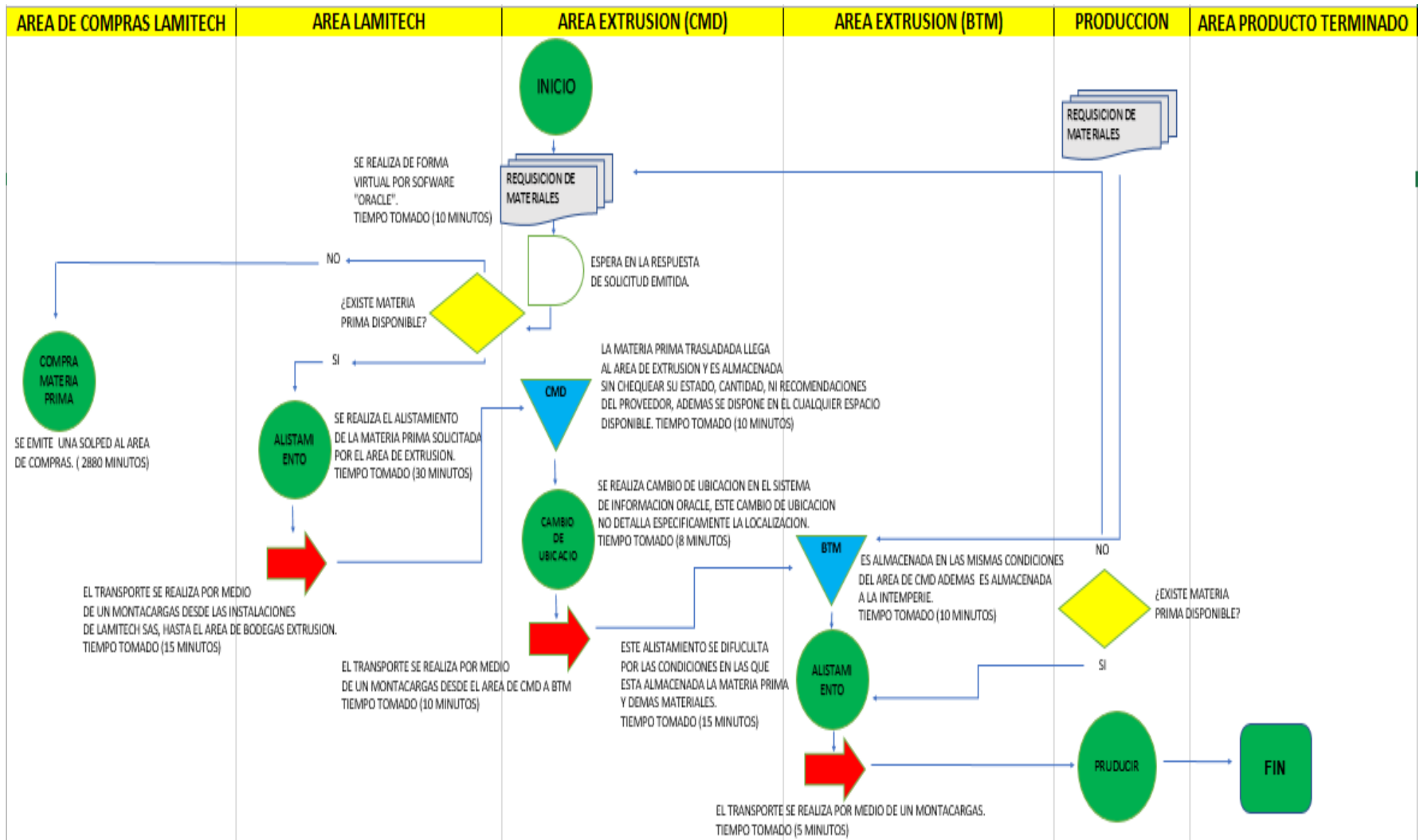


Figura 2: Diagrama de procesos área extrusión en la empresa LAMITECH S.A.S

Elaboración: Propia.

ITEM	ACTIVIDADES DE LA RUTA	RECURSOS NECESARIOS			
		MANO DE OBRA (OPERARIOS)	MAQUINARIA (HISTER)	TECNOLÓGICO (SOFTWARE)	TIEMPO (MINUTOS)
1	Requisición de materiales	X		X	10
2	Espera de solicitud emitida (Alistamiento)				30
3	Espera de solicitud emitida (Tiempo adicional por disponibilidad)				2880
4	Transporte de Mercancía a la bodega de extrusión	X	X		15
5	Almacenamiento en la bodega CMD	X	X		10
6	Cambio de ubicación (Bodega) en el software ORACLE	X		X	8
7	Transporte a la bodega BTM	X	X		10
8	Almacenamiento de mercancía en la bodega BTM	X	X		10
9	Alistamiento de Mercancía	X			15
10	Transporte de mercancía al área de producción	X	X		5
<b>Total, de veces que interviene un recurso</b>		<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2993</b>

Tabla 4: procesos y recursos necesarios.

**Elaboración: Propia.**

En la figura No 2 y tabla No 4 se nota la consecución de las actividades actuales del proceso de almacenamiento del área de extrusión, se evidencia como la transición de materia prima requerida pasa directamente hacia los lugares de almacenamiento sin contemplar ningún control inicial, esto se genera a consecuencia de la falta de un procedimiento que garantice la ejecución de estas actividades y a la discrecionalidad de los operadores.

Como último aspecto a considerar, se realizó el LAYOUT y un diagrama de recorrido actual del área, para analizar el espacio con lo que se dispone para el almacenamiento de la materia prima, como se divide en la Figura N°3 las dos áreas dispuestas para el almacenamiento están separadas una de la otra, esto ocasiona traslados más extensos y demoras al momento de realizar alistamientos.

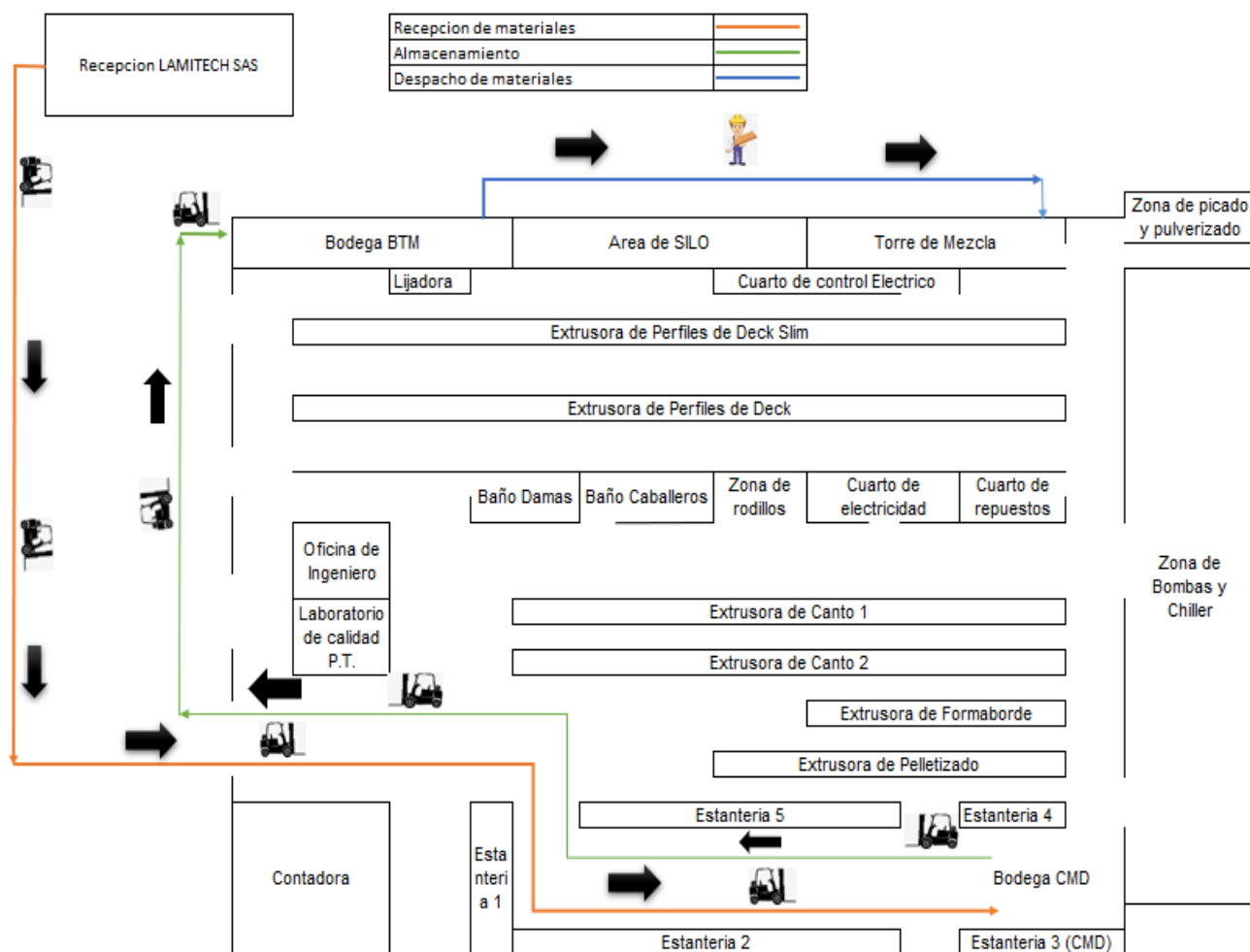


Figura 3: Distribución de planta y recorridos área de extrusión en la empresa LAMITECH S.A.S

**Elaboración: Propia**

La planta extrusión es un proceso que cuenta con una distribución actual de aproximadamente 4800 m<sup>2</sup>, de esta totalidad en las 2 bodegas de almacenamiento de materia prima se calcula para la bodega CMD un área de 105 m<sup>2</sup> y para la bodega BTM un área de 85 m<sup>2</sup>.

En general, el diagnóstico de la condición actual del área de extrusión deja notar que no existen lineamientos que controlen la consecución de las actividades realizadas, la falta de una documentación del proceso permite a los operadores actuar con base a sus criterios y no a los del bien común y consecución de los objetivos de la empresa.

## **10. Objetivo 2: ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO.**

Según Escudero, el almacenamiento “es ubicar los materiales en la zona o área más idónea de la bodega, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente” (Escudero, 2004) y debido a la importancia que esta actividad adquiere a lo largo de la cadena de abastecimiento es de estricto proceder todas las tareas que se ejecuten para evitar desequilibrios en los procesos productores de este.

No obstante, en el área de almacenamiento de extrusión este proceso se ha convertido en foco de estudio debido a los hallazgos encontrados en el capítulo respectivamente anterior, de acuerdo con el planteamiento y alcance que se persigue en este objetivo se estructurará una animación simulada del almacenamiento actual en el software FLEXSIM, para esto, inicialmente se tendrá en cuenta la figura N°2 que representa el diagrama de proceso expuesto en el diagnóstico inicial, posterior a esto, se adiciona a este capítulo un diagrama de procesos mejorado encontrado en la figura N°6, realizando una segunda animación y se detallará la diferencia esencial entre cómo se llevaban los procesos y la forma cómo se plantea la propuesta de simplificar las operaciones y la inclusión de un área de control inmerso en la recepción de materiales y materia prima en la cual se tiene en cuenta aspectos de mejoras en el tránsito de recibir y almacenar.

## 10.1 Modelo conceptual

Se tendrá en cuenta un esquema de representación gráfica que permita entender y comprender la secuencia lógica de la programación, en cuanto a criterios de enrutamiento y las características de objetos, entidades y recursos involucrados en el sistema, en la Figura N°5 se detallan los elementos adoptados por el programa flexsim.

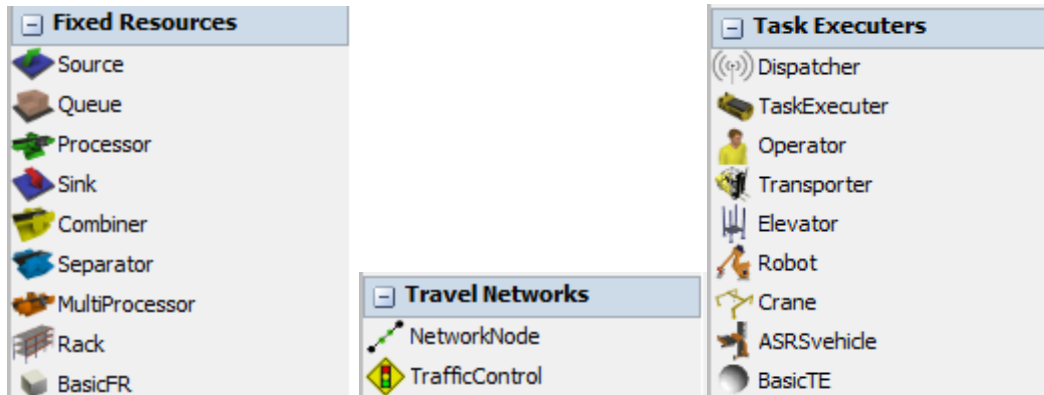


Figura 4: elementos presentes en programa de simulación flexsim.

## 10.2 Animación simulada del sistema de almacenamiento actual.

Esta animación se realizará basada en las actividades del proceso actual, en el Tabla N°5 se representan los elementos utilizados en la construcción del modelo, en el campo de "ELEMENTOS" detallará el nombre de los objetos que flexsim proporciona, el campo de "FUNCION", detallará la funcionalidad de cada elemento y adicionalmente un último campo detallando las "CANTIDADES" de cada elemento dispuesto en el modelo.

ELEMENTO	NOMBRE	FUNCION	CANTIDAD
 <p>Source1</p>	SOURCE	Simula la entrada de materiales mediante la requisición.	1
 <p>Sink1</p>	SINK	Simula la salida de materiales y materia prima.	1
	QUEUE	Representa filas utilizadas para controlar el flujo de materiales.	3
 <p>Operator1</p>	OPERATOR	Representa los operarios presentes en las actividades.	3
	PROCESSOR	Representa los alistamientos del proceso.	2
 <p>Transporter1</p>	TRANSPORTER	Representa el montacarga, el cual transporta la materia prima de un lugar a otro.	1
 <p>Rack1</p>	RACK	Cumple la función de área destinada para el almacenamiento.	1

Tabla 5: elementos presentes en el modelo de simulación.

## 10.3 ETAPAS

### 10.3.1 Primera Etapa

En la primera fase se presenta la requisición de materiales dando inicio al proceso, luego el operador del área propia de Lamitech se encarga de hacer el alistamiento de la misma, seguido a esta operación con la ayuda de un montacarga se traslada el material hacia el área de extrusión; esta etapa tiene una duración de 55 minutos. Lo anterior se puede evidenciar en la figura N°6.



Figura 5: simulación de requisición de materiales, alistamiento y traslado de materia prima.

**Figura 6: Simulación de requisición de materiales**

### 10.3.2 Segunda etapa

En esta etapa del proceso el montacarga traslada el material directamente hasta la zona de almacenamiento temporal o transitorio, como se puede ver en la figura N°7 el material no es revisado, ni recibido por el funcionario encargado del área de almacenamiento trayendo esto como consecuencia desorden, malas ubicaciones, y posibles pérdidas del material, además por desconocer las condiciones en las que se recibe el material se puede incurrir en posibles no conformidades por clientes internos y externos del proceso. En esta etapa, el tiempo transcurrido hasta el momento es de 93 minutos incluyendo las actividades de reubicación sistemática la cual consta de 8 minutos, el traslado y almacenamiento al área de almacenamiento BTM la cual consta de 20 minutos.

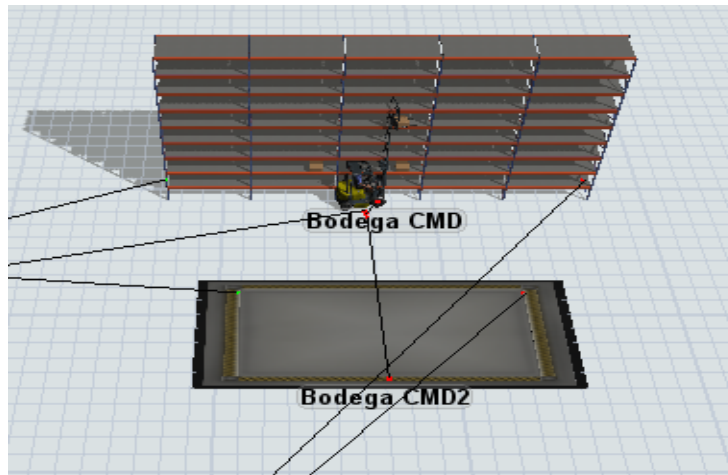


Figura 6: simulación de almacenamiento de materia prima.

### 10.3.3 Tercera etapa:

Una vez recibida la requisición de materiales por parte de producción se adelanta el proceso de alistamiento del material, en la que interviene otro operador y el mismo montacarga el cual se encarga de transportar la materia prima desde donde sea requerida (bodega CMD o BTM) y se presenta el despacho. El tiempo transcurrido hasta el momento es de 108 minutos.

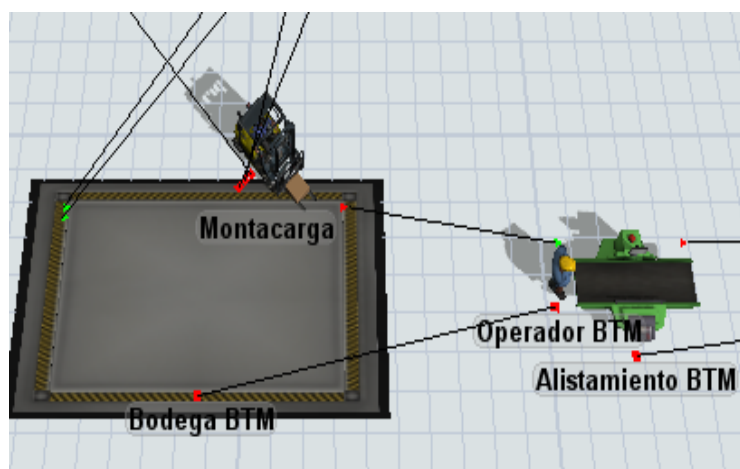


Figura 7: simulación de despacho de materias primas.



### 10.3.4 Cuarta etapa:

En la última etapa del proceso se tienen en cuenta 5 minutos que representan el traslado hacia las instalaciones de producción. Con este tiempo se efectúa la secuencia total del proceso actual con una duración de 113 minutos.

En la figura N° 9 Se puede observar la simulación del proceso actual

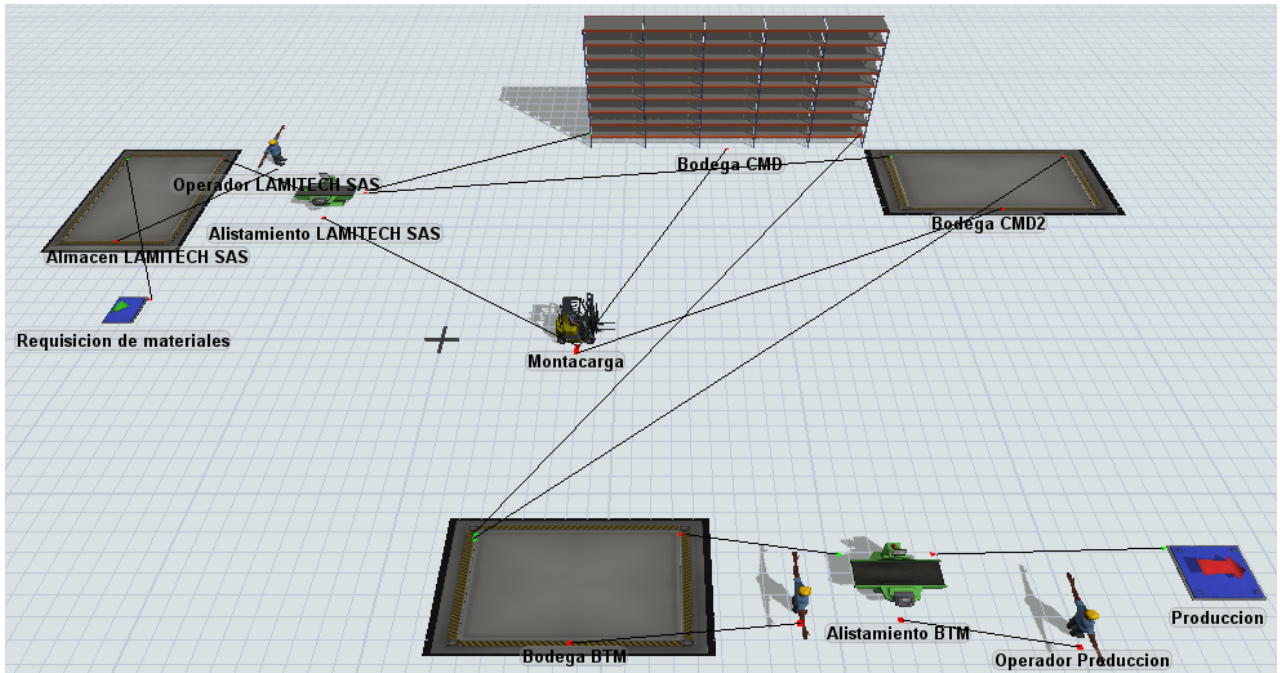


Figura 8: simulación completa de proceso actual.

## 10.4 Propuesta de diagrama de proceso mejorado

Para la propuesta de este diagrama de procesos se tuvo en cuenta los hallazgos encontrados en el diagnóstico inicial, lo cual da origen a las oportunidades de mejora; esta propuesta impacta directa e indirectamente a los clientes externos e internos del proceso, en la propuesta planteada existe un incremento en el tiempo total del proceso, el cual se ve compensado con el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la disminución de fallas en el área de producción producto de materia prima defectuosa.

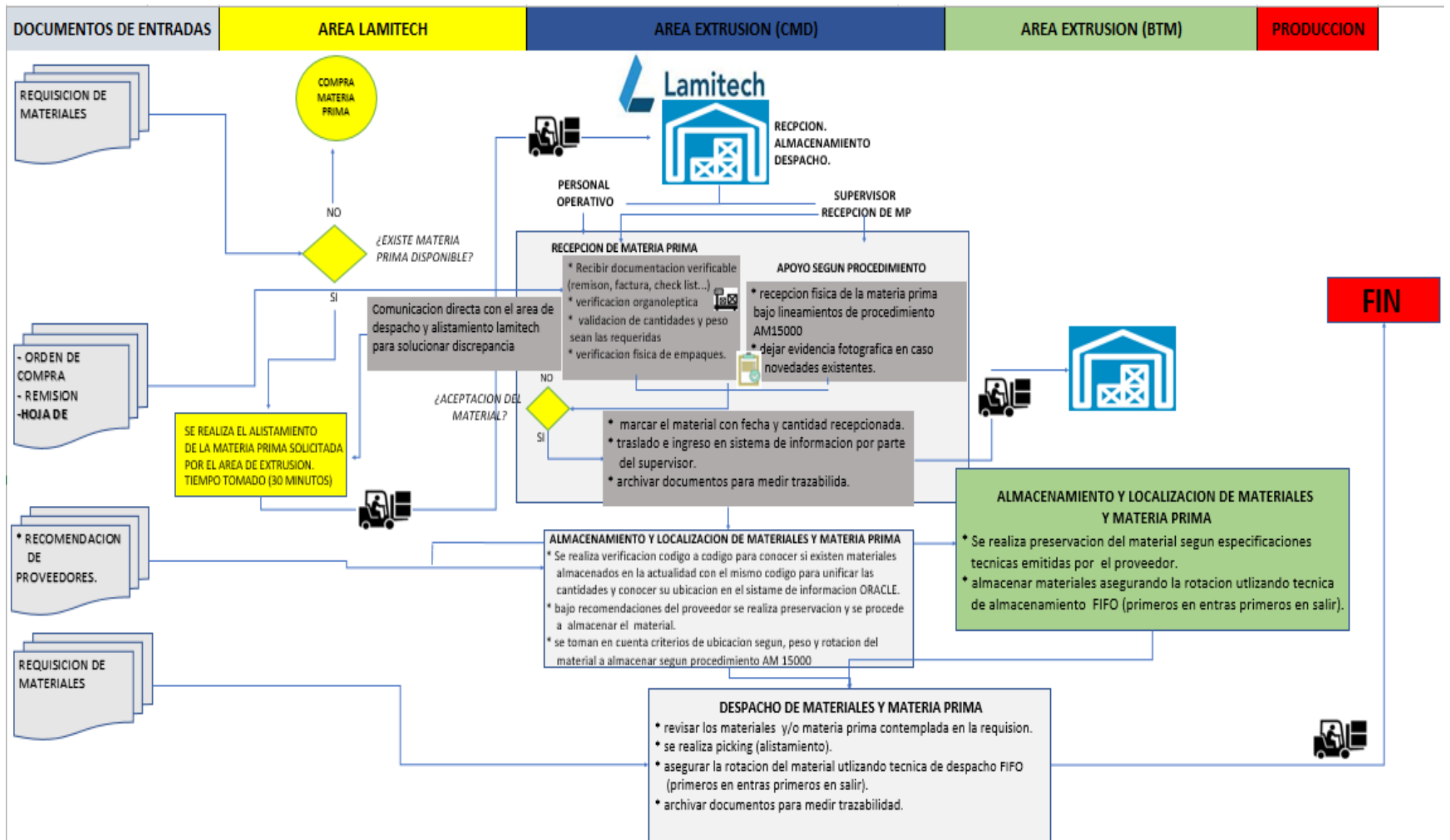


Figura 9: diagrama de procesos mejorado del área de extrusión en la empresa lamitech S.A.S

Elaboración: Propia

En el diagrama anterior se plasma la propuesta de cómo se debería llevar el proceso de almacenamiento de materia prima en el área de extrusión, se nota que en el proceso de recepción la materia prima y los materiales se les realiza una verificación inicial con el fin de asegurar el proceso desde el inicio, el tener claro lo que llega genera confianza a lo largo de los demás procesos, además, se incluye como apoyo para el personal encargado el documento AM15000, quien es su estructura garantiza la forma de cómo se deben recibir los materiales para su posterior almacenamiento y despacho.

## 10.5 Animación simulada del sistema de almacenamiento mejorado.

### 10.5.1 Primera etapa:

La requisición de materiales sigue estando dentro del proceso, pero de forma documentada, se propone un formato para esta requisición ver en los anexos N° 1 se realiza el alistamiento y se traslada la materia prima con la ayuda de un montacargas, el tiempo en estas actividades es de 55 minutos.



Figura 10: simulación de requisición de materiales, alistamiento, y traslado. (propuesta)

### 10.5.2. Segunda etapa

Para esta etapa se incluye una actividad fundamental como lo es la recepción física del material trasladado, en ella debe hacer presencia el supervisor del área o quien haga sus veces acompañado de un operador, el objetivo de esta actividad se ve reflejado en la figura N°11 y es de estricto proceder para lograr conseguir un mejor flujo de los materiales en adelante, el tiempo del proceso sufre variaciones con respecto al proceso que se lleva actualmente y es estimado dependiendo de la cantidad de material ingresado. (Aproximadamente 15 minutos y el tiempo transcurrido hasta este momento es de 70 minutos).



Figura 11: simulación de recepción de materiales (propuesta)

### 10.5.3. Tercera etapa:

Una vez recepcionada y aceptada la materia prima se procede a realizar el almacenamiento donde sea correspondiente, se debe analizar su peso, su rotacion, cantidad y sus propiedades de acuerdo a lo emitido por los proveedores en pro de determinar si quedarán bajo estructura o si por sus propiedades se pueden colocar a intemperie. El tiempo transcurrido en esta actividad es de 108 minutos incluyendo los 8 minutos del cambio de ubicación en el sistema y los 20 minutos que se toma el trasladar y almacenar los materiales hasta el area de almacenamiento BTM.

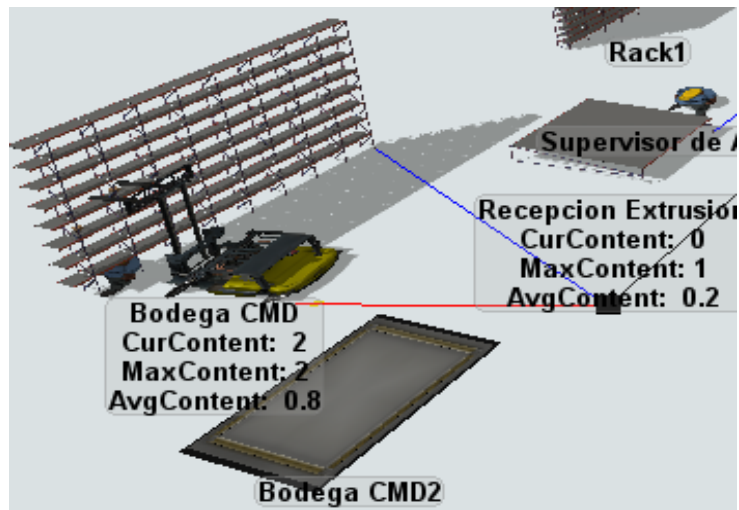


Figura 12: simulación de traslado de materiales y almacenamiento (propuesta).

#### 10.5.4. Cuarta etapa

Una vez emitida la requisición de materiales por parte de producción, si se logra seguir las propuestas planteadas anteriormente el proceso de alistamiento será mucho más eficiente con respecto al actual, la correcta ubicación e identificación de los materiales facilitará la ejecución de esta actividad y la reducción en los tiempos de alistamiento pasará de 15 a 10 minutos por la buena gestión inicial.

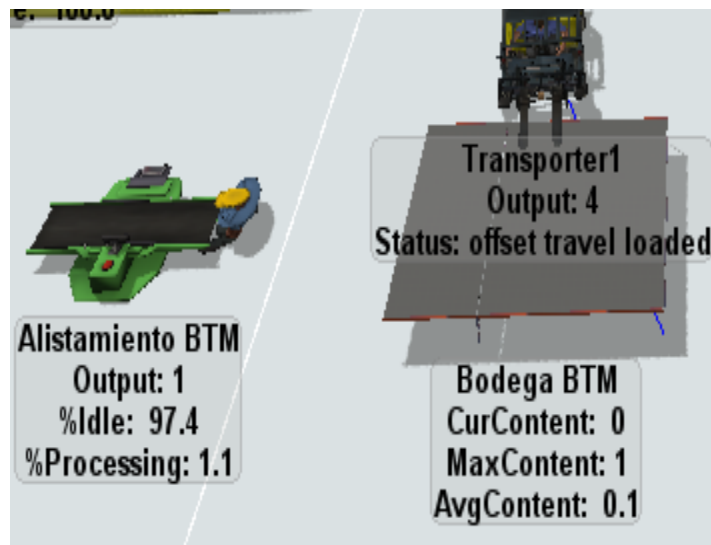


Figura 13: simulación de despacho de materiales (propuesta).

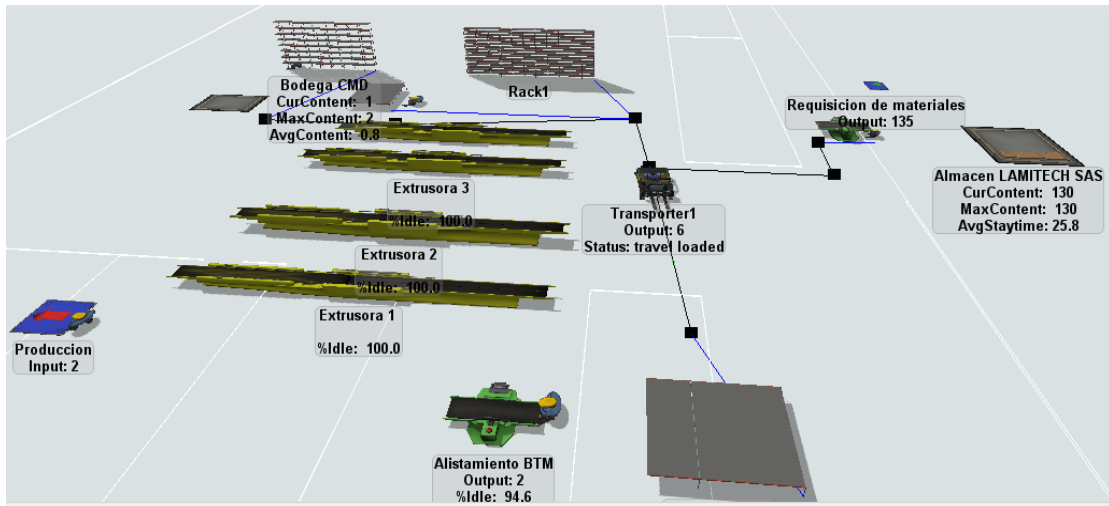


Figura 14: simulación completa del sistema de almacenamiento (propuesta).

Una vez finalizado el proceso mejorado el tiempo de ejecución será de 123 minutos, se evidencia un incremento de 10 minutos con respecto al proceso actual pero en este se asegura la normal consecución de las actividades posteriores, con este proceso mejorado se mantendrán los mismos recursos asignados con respecto a personal, equipo montacarga y software utilizado lo que quiere decir que sus costos se mantendrán, en esta propuesta se recomienda una inversión única de una balanza para la actividad de recepción de los materiales para tener veracidad en que lo que se requiere es lo que se recibe (ver figura N° 15), como fin se busca eliminar el riesgo de incurrir en no conformidades por parte de producción o en el peor de los casos que se presenten no conformidades de parte del cliente final debido a la falta o pérdida de propiedades de la materia prima al momento de ser almacenada.



Figura 15: balanza industrial de plataforma (propuesta)

<b>TABLA DE HALLAZGOS Y PROPUESTAS DE SOLUCION</b>	
<b>HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS DEL DIAGNOSTICO</b>	<b>MEJORAS CON LA PROPUESTA</b>
La materia prima es almacenada sin contemplar las especificaciones de la ficha técnica emitida por el proveedor	En el diagrama de procesos mejorado (ver figura No 9) notamos que en los documentos de entradas se debe solicitar como requisito esta documentacion asi sea un traslado interno.
Materia prima expuesta a intemperie.	En el procedimiento referenciado en el diagrama de procesos mejorado y seguido a este numeral se establecen condiciones de preservacion a las cuales deben asegurarse los materiales expuestos a intemperie, garantizando en optimas condiciones para su posterior utilizacion.
Al llegar la materia prima al área de almacenamiento de extrusión no se realiza revisiones.	Para este hallazgo se incluyo dentro del proceso de recepcion una actividad crucial como lo es la verificacion fisica de los materiales y materia prima ingresada, en la cual se detallara, cantidad solcitada según requisition, peso de la cantidad mediante la propuesta de la obtencion de una bascula (ver figura No 15) y condiciones generales.
No existe una codificación e identificación de la materia prima ni de los racks, dificultando la ubicación de los mismos dentro de la bodega.	Según procedimiento AM 15000 se propone la forma de como realizar la identificacion de los rack y de los materiales para evitar perdidas y atrasos en tiempos de alistamientos.
Se puede presentar obsolescencia del material o pérdida del mismo por falta de lineamientos y controles.	Se recomienda en el diagrama de procesos mejorado la utilizacion del metodo FIFO para el almacenamiento y despacho de los materiales garantizando asi la rotacion de lo mismos.
Retraso en los tiempos de entrega de los procesos interesados.	Con una correcta localizacion de los materiales y un ingreso oportuno en el sistema de informacion ORACLE este hallazgo sufre cambios positivos asi como se muestra en la animacion simulada.

Tabla 6: hallazgos representativos, opciones de mejoras.

## **11. PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO**

### **DESARROLLO OBJETIVO 3**

Con el fin de definir y regular las condiciones generales de los procesos de almacenamiento en el área de extrusión de la empresa Lamitech S.A.S, se identificó la necesidad de asegurar los procesos. En este orden de ideas, se plasman las consideraciones a seguir en el procedimiento de Recepción, Almacenamiento y despacho de las Materias primas con el propósito de darle solución a los hallazgos diagnosticados en el objetivo No 1.

En este objetivo se muestran las normas básicas para llevar adecuadamente los procesos antes mencionados, para ello se realizó una visita a la empresa LAMITECH SAS y en especial al área de extrusión con el fin de conocer la forma en que se llevaba esta gestión.

A continuación, se presenta la estructura de la propuesta de un procedimiento documentado que enmarque las consideraciones a tener en cuenta a la hora de efectuar la ejecución de las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de materiales y materia prima.

#### **11.1 Procedimiento**



FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
<b>12/10/2019</b>	<b>12/10/2019</b>	<b>1</b>	<b>AM</b>

**CONTENIDO**

<b>1.</b>	OBJETIVO .....	2
<b>2.</b>	ALCANCE .....	2
<b>3.</b>	DEFINICIONES .....	2
<b>4.</b>	PROCEDIMIENTO.....	3
4.1	Requerimientos de recursos para el transporte y descargue de materiales y materia prima. ...	3
4.2	Identificación de materiales .....	3
4.3	Identificación de las localizaciones .....	4
4.4	actividades a asegurar en la gestión de áreas de almacenamiento .....	4
	Preservación de materiales almacenados .....	4
	niveles de almacenamiento y preservación .....	5
	gestión de inventarios .....	5
<b>5.</b>	Recibo de Materiales .....	6
<b>6.</b>	Almacenamiento de Materiales .....	7
<b>7.</b>	Despacho de Materiales .....	8
<b>8.</b>	Control de cambios .....	9
<b>9.</b>	Anexos	
9.1	formato identificación de materiales.....	9
9.2	formato requisición de materiales .....	9

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

### 1. OBJETIVO.

Establecer las actividades para la adecuada gestión de las bodegas de almacenamiento de materia prima, de tal modo que se garantice la correcta ejecución, para atender las necesidades de clientes internos y externos.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los materiales y materia prima destinada a ser utilizada en el ciclo continuo de la operación puntualmente en el área de extrusión.

### 3. DEFINICIONES.

**a. Contexto:**

El proceso de gestión de almacenamiento (Recibo, despachos, inventarios periódicos, preservación) inmersas dentro del área de extrusión de la empresa LAMITECH S.A.S, son responsabilidad de esta misma en el cumplimiento de cada ítem mencionados a continuación.

**b. Áreas de almacenamiento**

Comprenden los espacios físicos destinados para el almacenamiento de materia prima y materiales, (patios o espacios cerrados), las cuales deberán estar registradas en el sistema con el nombre puntual que se le asigne.

**c. Preservación**

Comprenden las actividades realizadas en pro de conservar el estado óptimo del material o producto y evitar que sufra algún daño o deterioro.

**d. Recepción**

Conjunto de actividades por las cuales se reciben materiales producto de una solicitud u orden de compra.

**e. Despacho**

Actividad que tiene por finalidad realizar la entrega de materia prima y materiales de forma eficiente para su posterior consumo.

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

#### **4. PROCEDIMIENTO.**

##### **4.1 Requerimientos de recursos para el transporte y descargue de materiales y materia prima.**

Las solicitudes de recursos deben manejarse según:

- a. Peso menor a 3.5 toneladas: Puede manejarse a través de los equipos de combustión interna (HYSTER) establecidos para la actividad de manejos de materiales.
- b. Peso mayor a 3.5 toneladas: (Cuando no aplique la tenencia de HYSTER con mayor capacidad) Se podrá solicitar el servicio a equipos de carga (camiones) apoyados con mecanismo de cargue automatizados o en su contraparte la subdivisión de los materiales para garantizar un transporte óptimo y seguro con los equipos tipo (HYSTER).
- c. El montacargas de horquillas tipo (HYSTER) se utilizará para todos aquellos materiales que se reciban o su almacenamiento sea en estibas o pallets, como lo son:
  - Químicos sólidos.
  - Químicos en tambores o Cubitanques.
  - Bultos o sacos.
  - Big Bags.

##### **4.2 Identificación de materiales**

Todos los materiales almacenados deben estar identificados con la siguiente información:

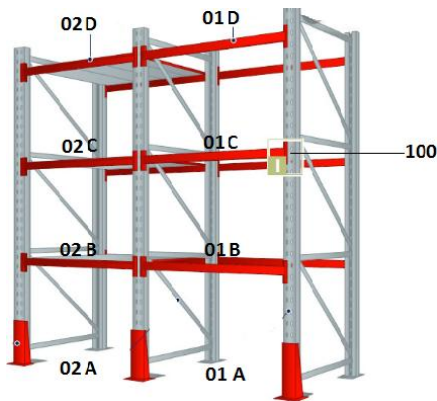
- Código del material
- Descripción completa
- Unidad de medida
- Fecha de ingreso
- Cantidad total estibada inicialmente
- Rombo NFPA

Ver anexo 8.1

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

### 4.3 Identificación de las localizaciones

Comprende la identificación de los RACKS y espacios externos a áreas cubiertas de forma alfanumérica con el fin de optimizar tiempos de alistamientos.



Las letras A, B, C, D comprenden los niveles de almacenamiento, se deberá almacenar de acuerdo al peso del material, ubicando en los niveles de abajo los materiales más pesados y en la parte superior los de menor peso.

Los números 01, 02, ..., 0n Comprenden las ubicaciones numéricas y son continuas de derecha a izquierda de forma ascendente.

Los pórticos los números 100, 200..., n comprenden los pasillos.

### 4.4 ACTIVIDADES A ASEGURAR EN LA GESTIÓN DE ÁREAS DE ALMACENAMIENTO.

A continuación, se relacionan algunas actividades generales a asegurar en las áreas destinadas al almacenamiento de materiales y materias primas, además de las propias de la actividad como lo son (recibo, almacenamiento, despacho).

#### 4.4.1 Preservación de materiales almacenados

Se debe validar la preservación durante el ingreso de materiales y materias primas al área de recibo de materiales bajo lineamientos emitidos por fabricante o proveedor en las fichas técnicas o MSDS, así mismo se deberá incluir esta validación en el inventario periódico y anual con el fin de emitir alertas de estado y gestión de materiales próximos a vencer.

Ejecutor de la actividad de preservación: todo personal operativo propio del proceso es responsable de la ejecución de preservación de materiales y materia prima.

Evidencia de la actividad de preservación: se deberá registrar fotográficamente cada actividad de preservación ejecutada con el fin de garantizar los controles tomados al ingresar materiales a las áreas de almacenamiento.

Los materiales almacenados sin considerar las condiciones (bajo techo y/o intemperie), se deberá evitar el contacto directo con el suelo colocándolos en estibas y deberán estar alejados de zonas con estancamiento de agua, las condiciones de las áreas deberán ser óptimas para el almacenamiento siempre sobre superficies planas.

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

4.4.2 A continuación, se definen los diferentes niveles de almacenamiento y preservación:

#### **Nivel 1: bajo estructura cerrada**

Todos los materiales que por su naturaleza de preservación y empaque no puedan ser expuestos a intemperie para conservar sus propiedades físicas y químicas, estos materiales deberán ser almacenados bajo la estructura del numeral 4.3 identificación de localizaciones, asegurando que su almacenamiento cumpla con las condiciones óptimas para propiciar una buena gestión de despacho o inventario.

(Área de almacenamiento CMD)

#### **Nivel 2: zonas abiertas o con poca estructura**

Especialmente para materiales que, según su empaque, diseño, composiciones químicas soporten las condiciones a intemperie, se deberán almacenar apilando máximo dos bultos o dos pallets de material siempre y cuando la superficie del terreno lo permita, se debe garantizar la rotación del material y el buen desarrollo de conteos físicos.

En el caso puntual que su almacenamiento se prolongue por más de 1 mes se deberá proteger con plásticos u otro material protector para minimizar el deterioro del mismo por los cambios climáticos que se lleguen a presentar.

(Área de almacenamiento BTM)

#### **4.4.3 consideraciones para la gestión de inventarios.**

Con el fin de garantizar que la información registrada en el sistema de información ORACLE sea acorde con las existencias físicas de materiales y materias primas en las áreas de almacenamiento se establecen controles para la gestión oportuna de materiales requeridos.

- Inventarios periódicos: su periodicidad se llevará de forma mensual y su ejecución será realizada por el personal que opere el área de almacén, en este se podrá seleccionar muestreo al azar de materiales de mayor valor, mayor rotación o lo que considere el administrador o personal encargado del área.



**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN  
PROCEDIMIENTO PARA LA REPCION,  
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES Y  
MATERIA PRIMA.**

PÁGINA 47 - 10

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

- Inventario anual: su periodicidad se dará de manera anual preferible en los últimos meses del año, para este inventario el personal a intervenir deberá ser externo con el fin de garantizar el proceso, el personal propio deberá hacer seguimiento a esta actividad y se analizaran el 100% de las cantidades existentes.

Para el análisis de resultado en ambos casos se deberá especificar los faltantes y sobrantes y lograr la consecución de solucionar la novedad informando al personal encargado de gestionar la actividad de inventario y tomar las medidas correctivas en el ámbito en que se generen las diferencias.

## 5. RECIBO DE MATERIALES Y MATERIA PRIMA

Conjunto de actividades por las cuales se recibe y se les da aceptación a los materiales requeridos por el área de extrusión al área de materias primas de LAMITECH S.A.S (material recibido por un pedido de traslado).

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Recibir documentación para realizar la verificación del mismo (remisión, hoja de seguridad cuando aplique) o lo que aplique como soporte.	PERSONAL OPERATIVO O QUIEN HAGA SUS VECES
Validar información documentada versus materiales físicos corroborando peso, cantidades y demás requerimientos emitidos.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• En caso de que no concuerde lo recibido y lo solicitado emitir un comunicado con el área de materia prima LAMITECH para corregir inmediatamente la discrepancia presentada y dejar evidencia fotográfica de la condición cualquiera que sea.</li></ul>	SUPERVISOR DE RECIBO DE MATERIALES
Una vez corroborado y aceptado el material se deberá marcar con fecha y cantidad recepcionada, en caso de que la presentación del material sea en bultos detallar cuantos bultos llegan en cada pallet.	PERSONAL OPERATIVO O QUIEN HAGA SUS VECES
Realizar ingreso al sistema de los materiales (si cumple con lo requerido) * Verificar las fechas de fabricación y vencimiento.	SUPERVISOR DE RECIBO DE MATERIALES
Asegurar los aspectos de preservación a que haya lugar (teniendo en cuenta las consideraciones del numeral 4.4.1 del presente documento.	
Generalidades: El supervisor general de bodega debe garantizar el correcto proceder del proceso anterior, para esto como medida de control se tomará muestra aleatoria de los materiales ingresados al sistema y confirmará físicamente su existencia.	
Cuando exista un hallazgo deberá realizar la debida gestión pertinente.	

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

## 6. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y MATERIA PRIMA.

Comprende las actividades posteriores al ingreso y aceptación del material requerido, en la cual se toman controles específicos según el tipo, cantidad, rotación y peso del material.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Una vez el material este aceptado bajo los requerimientos pactados se procederá a realizar verificación de los códigos y/o materiales para unificar cantidades existentes (en caso de que haya existencias).	FUNCIONARIO ENCARGADO DEL ALMACENAMIENTO O QUIEN HAGA SUS VECES
Cuando el material a ingresar no tiene existencia física actual, se deberá proceder a la asignación de una nueva ubicación dentro de las áreas de almacenamiento disponible y sistematizándolo a través del sistema ORACLE	
Se deberá tener en cuenta el tipo de material o materia prima ingresada y se corroborará los documentos emitidos por el proveedor para determinar las condiciones de almacenamiento y preservación para cada material.	
Se debe realizar preservación cuando haya necesidad, sin afectar las condiciones propias del empaque original.	AUXILIAR O PERSONAL OPERATIVO ENCARGADO.
Dependiendo las condiciones y tipo de material a almacenar se deben organizar los materiales con respecto al tipo de rotación del mismo, considerando que los primeros que llegan serán los primeros en ser despachados (FIFO).	
Para el caso del área BTM, se deberá tener disponibilidad de hojas de seguridad en sitio y garantizar que el material almacenado esté en condiciones para ser utilizado, de igual modo se deberá apilar máximo en 2 niveles los bultos o pallets que lleguen según su forma y peso lo permitan.	FUNCIONARIO ENCARGADO DEL ALMACENAMIENTO O QUIEN HAGA SUS VECES



**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN  
PROCEDIMIENTO PARA LA REPCION,  
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES Y  
MATERIA PRIMA.**

PÁGINA 49 - 10

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

## 7. DESPACHO DE MATERIALES.

Actividad que tiene por finalidad realizar la entrega de materia prima y materiales de forma eficiente para su posterior consumo. (Primeras en llegar, primeras en salir).

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Se realiza requisición por parte del proceso de producción, especificando material, cantidad y fecha deseada. (Ver anexo 1) del presente documento.	USUARIO (PRODUCCION)
Se valida la información recibida por el área de producción.	FUNCIONARIO ENCARGADO DEL DESPACHO O QUIEN HAGA SUS VECES
Efectuar el picking (alistamiento) de los materiales a despachar, dependiendo del lugar de almacenamiento tomar todas las consideraciones de seguridad y rotación del material, FIFO (primeros en entrar primeros en salir).	AUXILIAR O PERSONAL OPERATIVO ENCARGADO.
Realizar la descarga del material a despachar del sistema de información.	FUNCIONARIO ENCARGADO DEL DESPACHO O QUIEN HAGA SUS VECES
Entregar el material al destinatario relacionado en el formato de requisición, en caso de que no sea el mismo funcionario se deberá efectuar un visto bueno en sinónimo de aceptación, (nombre, firma, número de identificación y proceso al cual pertenece)	
Generalidades: El supervisor general de bodega debe garantizar el correcto proceder del proceso anterior, para esto como medida de control se tomará muestra aleatoria de los materiales despachados y confirmará físicamente su existencia.	
Cuando exista un hallazgo deberá realizar la debida gestión pertinente.	





FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	Nº REVISIÓN	CÓDIGO
12/10/2019	12/10/2019	1	AM

## 8. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS

## 9. ANEXOS

- 9.1 FORMATO ETIQUETA DE IDENTIFICACION.
- 9.2 FORMATO DE REQUISICION DE MATERIALES.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de extrusión en todo lo que concierne a recepción, almacenamiento y despacho de materia prima, en la que se presentaron hallazgos como, falta de controles en la recepción, la inexistencia de un documento que soporte lo que se recibe versus lo solicitado, materiales sin una correcta identificación ni ubicación, estanterías sin identificaciones lo que puede generar atraso en los tiempos de alistamiento, además se notó que no se lleva control en los materiales que llegan primero para ser despachados en ese mismo orden incurriendo en posibles obsolescencias, y materiales almacenados sin tener en cuenta las recomendaciones del proveedor dejándose estas a intemperie y causando posibles no conformidades por pérdidas de sus propiedades físicas debido a los cambios climáticos.

De los hallazgos anteriores se obtuvo información cualitativa y cuantitativa de la actualidad de la operación, permitiendo realizar la consecución del segundo objetivo donde se planteó un diagrama del proceso inicial y una animación simulada de la misma en el software *flexsim*, dando como resultado un sistema poco confiable debido a la falta de controles y la discrecionalidad en la que incurren los operadores.

Como propuesta para este segundo objetivo se llevó a cabo una simulación animada del proceso mejorado, para esta nueva animación se tomó en cuenta un diagrama de procesos mejorado en el que se propone incluir o reestructurar la forma en cómo debería llevarse el tránsito de recepción y almacenamiento de la materia prima, en este nuevo proceso se evidencio que los tiempos del proceso aumentan 10 minutos más con respecto al actual pero que a diferencia este nuevo proceso garantiza en la recepción una materia prima acorde con los requisitos del cliente, sean estos internos o externos.

Para la correcta localización de materiales inmersa en la propuesta del proceso mejorado, se recomienda al área de extrusión un mejor aprovechamiento del sistema de información ORACLE, donde al momento de la recepción de los materiales sea asignada una ubicación controlada y sistematizada que disminuya los tiempos de operación debido a que los operarios identificaran fácilmente los productos almacenados optimizando la gestión de inventarios y el proceso de picking o alistamiento del material. Además, la utilización del formato propuesto como herramienta de identificación de materiales al momento de ingresar al área de almacenamiento.

Por último, como medida de mejoramiento se propuso un procedimiento por el cual los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de materiales y materia prima se ejecutarán de manera documentada para permitir el correcto desarrollo de las actividades, en él se plasmó y se tuvo en cuenta las consideraciones y oportunidades de mejora que se

evidenciaron en el diagnóstico inicial y se mitigaron las posibles faltan que generan no conformidades al final del proceso.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Departamento\_de\_organizaciones\_de\_empresas. (2004).  
*Diseño\_de\_sistemas\_productivos\_y\_logisticos.* Obtenido de  
<http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/7%20almacenes.pdf>
- Edgar\_Ortegon, Juan\_Francisco\_Pacheco, & Horacio\_Roura. (Agosto\_2005).  
*Metodologia\_general\_de\_identificacion,\_preparacion\_y\_evaluacion\_de\_proyectos\_de\_inversio  
n\_publica.* Santiago\_de\_chile.
- Entre\_herramientas. (2008). *Tapa\_cantos.* Obtenido de [https://entreherramientas.com/tapacantos-  
para-madera-definicion-usos-precios-y-caracteristicas/](https://entreherramientas.com/tapacantos-para-madera-definicion-usos-precios-y-caracteristicas/)
- Gran\_colombia\_de\_maderas\_SAS. (2002). *Laminados\_decorativos\_de\_alta\_presion.* Obtenido  
de <http://www.grancolombianademaderas.com/laminados-decorativos-alta-presion/>
- John\_Jairo\_Cardenas\_Bernal, Diego\_Jansenio\_Prieto\_Peña, & Javier\_Mauricio\_Reyes\_Toro.  
(2016).  
*Propuesta\_de\_mejoramiento\_para\_reducir\_los\_desajustes\_en\_los\_inventarios\_de\_materia\_pri  
ma.* Obtenido de  
[http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4159/1/Propuesta%20De%20Mejoramiento%  
20Para%20Reducir%20Los%20Desajustes%20En%20Los%20%20Inventarios%20De%20Mate  
ria%20Prima%20Para%20La%20Empresa%20Albateq%20S.A.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4159/1/Propuesta%20De%20Mejoramiento%20Para%20Reducir%20Los%20Desajustes%20En%20Los%20%20Inventarios%20De%20Materia%20Prima%20Para%20La%20Empresa%20Albateq%20S.A.pdf)
- Juan\_Carlos\_Plazas\_Gil. (21 de Agosto de 2016).  
*Como\_la\_logistica\_contribuye\_al\_desarrollo\_de\_la\_competitividad\_de\_una\_empresa.*  
Obtenido de  
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/948/PlazasGilJuanCarlos.pdf>

- Lokad. (2001). *Metodo\_de\_inventario\_fisico*. Obtenido de <https://www.lokad.com/es/metodo-de-inventario-fifo>
- Luis\_Miguel\_Manene. (21 de Junio de 2012). *Logica\_Transporte\_Almacenaje\_y\_manutencion*. Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2012/06/21/logistica-transporte-almacenaje-y-manutencion/>
- Master\_oficial\_en\_automatica\_y\_robotica. (06 de 02 de 2012). *Practicas\_de\_sistemas\_de\_fabricacion*. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20587/1/Simulacion\\_de\\_un\\_proceso\\_industrial\\_mediante\\_FlexSim.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20587/1/Simulacion_de_un_proceso_industrial_mediante_FlexSim.pdf)
- Mirabel\_Sequeira\_Gutierrez. (julio de 2009). *Guia\_para\_la\_elaboracion\_de\_diagrama\_de\_flujo*. Obtenido de <http://www.evalperu.org/sites/default/files/resources/file/3.%20MPNGE%20guia%20diagramas-flujo-2009.pdf>
- quiminet. (28 de agosto de 2006). *www.quiminet.com*. Obtenido de [www.quiminet.com](http://www.quiminet.com/articulos/la-logistica-y-su-importancia-para-la-competitividad-de-una-empresa-14603.htm): <https://www.quiminet.com/articulos/la-logistica-y-su-importancia-para-la-competitividad-de-una-empresa-14603.htm>
- Secretaria\_de\_relaciones\_exteriores. (JUNIO de 2004). *Guia\_tecnica\_para\_la\_elaboracion\_de\_manuales\_de\_procedimiento*. Obtenido de [https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia\\_elab\\_manu\\_proc.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf)
- Univesidad\_de\_sevilla. (2012). *Metodologia\_de\_diseño\_del\_layout*.





LAMITECH-EXTRUSION

# CODIGO

DESCRIPCION CORTA		NOMBRE GENERAL	
DESCRIPCION MATERIAL		COMPOSICION DETALLADA DEL MATERIAL	
FABRICANTE		UM	UNIDAD DE MEDIDA
FECHA		CANTIDAD	
UBICACIÓN	DETALLADA		

Anexos 2: formato identificación de materiales