



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCION**  
**CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

Proyecto de Investigación previo  
a la obtención del título de  
Ingeniero Industrial

**Título del Proyecto de Investigación:**

**CONTROL DE TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCION DE  
BLOQUES ENCOLADOS DE LA EMPRESA Balsa PLANTACIONES E  
INDUSTRIAS BALPLANT CIA. LTDA.**

**Autor:**

**Galo Josue Haro Bustamante**

**Director de Proyecto:**

**Ing. José David Barros Enríquez**

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**2021**



## **DECLARACION DE AUTORIA Y CESION DE DERECHOS**

Yo, **Galo Josue Haro Bustamante**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.



---

**Galo Josue Haro  
Bustamante  
c.c # 1206246777**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, Ing. José David Barros Enríquez M.Sc., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Galo Josué Haro Bustamante, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “CONTROL DE TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BLOQUES ENCOLADOS DE LA EMPRESA Balsa Plantaciones Industriales Balplant Cia. Ltda.”, previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

JOSE DAVID BARROS ENRIQUEZ

He revisado este documento  
jbarros@uteq.edu.ec

2021-10-25 17:49-05:00

---

**Ing. José David Barros Enríquez**

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

# CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Por medio del presente me permito certificar, que la Sr. Galo Josué Haro Bustamante con C.I: 1206246777, estudiante egresado de la carrera de Ingeniería Industrial, una vez que se revisó el proyecto de investigación titulado “**CONTROL DE TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCION DE BLOQUES ENCOLADOS DE LA EMPRESA Balsa Plantaciones Industrias Balplant Cia. Ltda**”; tengo a bien certificar que se realizó la revisión respectiva del por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 0 %. Se adjunta imagen del sistema **Urkund**.



JOSE DAVID BARROS  
ENRIQUEZ  
He revisado este documento  
jbarros@uteq.edu.ec  
2021-10-25 17:50-05:00

---

Ing. José David Barros Enríquez MSc.

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

# **SOLICITUD FECHA DE DEFENSA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Quevedo, 22 de octubre del  
2021

**Ing. Sonnia Esther Barzola Miranda,  
M.sc.**

Decana de la Facultad de Ciencias de la Industria y  
producción

De mis consideraciones:

Galo Josue Haro Bustamante, portador de la cédula de ciudadanía N°1206246777, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, una vez que los miembros del tribunal han aprobado el trabajo de investigación, solicitamos se nos asigne fecha de defensa del proyecto de investigación **“CONTROL DE TRAZABILIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCION DE BLOQUES ENCOLADOS DE LA EMPRESA Balsa Plantaciones Industrias Balplant Cia. LTDA”** el cual está dirigido por el Ing. José David Barros Enríquez M.Sc.

Sugiriendo como tribunal al Ing. Luis Mera Chinga, Ing. Milton Villafuerte Lopez y al Ing. Patricio Alcocer Quinteros.

Por la cordial acogida que diera a la presente, le expresamos nuestros sinceros agradecimientos.

Atentamente



---

**Galo Josue Haro Bustamante**

**Cc 120624677-7**



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCION  
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CERTIFICADO DE APROBACION POR TRIBUNAL DE  
SUSTENTACION**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**Título:**

**“Control de trazabilidad del proceso de producción de bloques encolados  
en la empresa Balsa Plantaciones e Industrias Balplant Cia. Ltda.”**

Presentado al consejo directivo como requisito previo a la obtención del título  
de Ingeniero Industrial

Aprobado por:

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL  
Ing. Mercedes Moreira Menéndez**

**LUIS ENRIQUE  
MERA CHINGA** Firmado digitalmente por  
LUIS ENRIQUE MERA CHINGA  
Fecha: 2021.11.30 13:35:37  
-05'00'

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL  
Ing. Luis Mera Chinga**



Firmado electrónicamente por:  
**GLENN WALTER  
VINUEZA MENDOZA**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL  
Arq. Glenn Vinueza Mendoza**

**QUEVEDO-LOS RIOS-ECUADOR**

**2021**

## **AGRADECIMIENTO**

A dios por permitirme ser fuerte ante toda dificultad.

Con mucho cariño a mis padres que me apoyaron en cada segundo, a mi familia y a mis hermanas que son mis pilares fundamentales para cada crecimiento.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por brindarnos la excelencia académica que se necesitaba.

A todos y cada uno de los profesionales que otorgaron su ardua experiencia en esta etapa de mi vida.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la ejecución de este trabajo por toda ayuda recibida.

A todos muchas gracias.

## **DEDICATORIA**

El siguiente trabajo va dedicado a la ardua labor de mi madre Saida Bustamante y mi padre Galo Haro por los valores inculcados, también a mis hermanas, familiares y amigos, SM.

## **RESUMEN**

Hoy en día la mayoría de empresas que quieren mantenerse en lo más alto de la competitividad dentro de sus actividades deben pasar por procesos de adaptación a las necesidades que surgen cada día para hacer frente a estos factores es necesario el fortalecimiento de todas las actividades productivas el análisis y la evaluación en la empresa BALPLANT CIA. LTDA., lo causa la generación de acciones de mejora y ayuda a la erradicación o mitigación de elementos, que causen inconvenientes de cualquier tipo como: pérdidas económicas, daño de las instalaciones etc., las actividades de una empresa pueden desarrollarse y cumplir con el objetivo propuesto siempre va a existir una mejor forma o método de realizar una operación. La principal técnica utilizada para la investigación fue la observación de campo, dando paso a la identificación y evaluación de los factores internos y externos que afectan o ayudan a cada aspecto de la empresa, la aplicación de un diagrama de Ishikawa es fundamental para poder conocer los problemas, poniendo énfasis en el desarrollo de la producción mediante diagramas de flujos que faciliten el detalle de todas las actividades para el aprovechamiento total de la estructura física, se analizó los procedimientos del control de la madera tomando en cuenta todos los criterios de calidad establecidos, aplicando una matriz de trazabilidad se determina los procesos a los cuales se va a someter a la madera desde que llega como materia prima hasta cuando sale como producto terminado, se midió el nivel de eficiencia que se llegara alcanzar con la matriz de trazabilidad en el proceso de producción y tomando en cuenta las capacidades económicas, de control y de gestión.

## **ABSTRACT**

Today most companies that want to stay at the top of competitiveness within their activities must go through processes of adaptation to the needs that arise every day to face these factors, it is necessary to strengthen all productive activities on analysis and evaluation in the company BALPLANT CIA. LTDA., Is caused by the generation of improvement actions and helps to eradicate or mitigate elements that cause inconveniences of any kind such as: economic losses, damage to facilities, etc., the activities of a company can be developed and comply with the proposed objective there will always be a better way or method to carry out an operation. The main technique used for the research was field observation, giving way to the identification and evaluation of internal and external factors that affect or help each aspect of the company, the application of an Ishikawa diagram is essential to be able to know the problems, placing emphasis on the development of production through flow diagrams that facilitate the detail of all activities for the full use of the physical structure, analyze the wood control procedures taking into account all the established quality criteria, applying A traceability matrix determines the processes to which the wood will be subjected from when it arrives as a raw material until when it leaves as a finished product, the level of efficiency that will be achieved with the traceability matrix in the process of production and taking into account economic, control and management capacities.

# INDICE

SOLICITUD FECHA DE DEFENSA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	VI
DECLARACION DE AUTORIA Y CESION DE DERECHOS .....	III
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DEINVESTIGACIÓN .....	IV
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTADE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VIII
DEDICATORIA .....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
CODIGO DUBLIN .....	XIV
INTRODUCCION .....	1

## **CAPITULO I CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION**

1.1. Planteamiento del problema. ....	3
Diagnostico .....	3
Pronostico .....	4
1.1.2. Formulación del problema .....	4
1.1.3. Sistematización del problema .....	4
1.2. Objetivos .....	5
<b>1.2.1. Objetivo General</b> .....	5
<b>1.2.2. Objetivos específicos</b> .....	5
1.3. Justificación .....	6

## **CAPITULO II FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION**

2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	8
2.1.2. Proceso de un diagrama de flujo. ....	9
2.1.3. Simbología de un diagrama de flujo .....	9
2.2.1. Que es la trazabilidad .....	10
2.2.2. Trazabilidad en la producción .....	10
2.2.3. Control de trazabilidad en la gestión documental .....	11

## **CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

3.1. Localización .....	13
3.2. Tipos de investigación .....	13
3.3. Métodos de investigación .....	13
3.3.1. Observación .....	13
3.3.2. Método inductivo .....	13
3.3.3. Método analítico .....	13

3.4.	Fuentes de recopilación.....	13
3.4.1.	Fuente primaria.....	13
3.4.2.	Fuente secundaria.....	14
3.5.	Diseño de la investigación.....	14
5.5.1.	Diseño experimental.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.2.	Diseño no experimental.....	14
3.6.	Instrumentos de investigación.....	14
3.6.1.	Técnica de la observación indirecta.....	14
3.7.	Tratamiento de los datos.....	14
3.7.1.	Recursos humanos y materiales.....	14

## **CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION**

4.1.	Resultados.....	17
4.1.1.	Identificar el estado actual del proceso de producción de bloques encolados de madera, en la compañía Balsa Plantaciones e Industrias "Balplant" CIA. LTDA.....	17
4.1.2.	Analizar los procedimientos en el control de la madera que ingresa para ser procesada en el área de producción.....	19
4.1.3.	Proponer una matriz del control de trazabilidad del proceso de producción de bloques encolados.....	28
4.1.4.	Determinar el nivel de eficiencia que alcanzara con las propuestas de trazabilidad en el proceso de producción de bloques encolados de la empresa Balsa Plantaciones e Industrias "Balplant" CIA. LTDA.....	30
4.2.	DISCUSION.....	32

## **CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1.	Conclusiones.....	35
5.2.	Recomendaciones.....	36

## **CAPITULO VI BIBLIOGRAFIA**

6.1.	Bibliografía.....	38
------	-------------------	----

## **CAPITULO VII ANEXOS**

7.1.	Anexos.....	41
7.1.1.	Imágenes de diversas áreas.....	41

## CODIGO DUBLIN.

Titulo:	Control de trazabilidad de bloques encolados en la empresa Balsa Plantaciones e Industrias BALPLANT CIA. LTDA.			
Autor	Haro Bustamante Galo Josue			
Palabras claves:	Trazabilidad	Análisis	Eficiencia	Productividad
Fecha de elaboración				
Plantel	QUEVEDO: UTEQ, 2021			
Resumen: (hasta 300 palabras)	<p><b>Resumen.</b> - Hoy en día la mayoría de empresas que quieren mantenerse en lo más alto de la competitividad dentro de sus actividades deben pasar por procesos de adaptación a las necesidades que surgen cada día para hacer frente a estos factores es necesario el fortalecimiento de todas las actividades productivas el análisis y la evaluación en la empresa BALPLANT CIA. LTDA., lo causa la generación de acciones de mejora y ayuda a la erradicación o mitigación de elementos, que causen inconvenientes de cualquier tipo como: pérdidas económicas, daño de las instalaciones etc., las actividades de una empresa pueden desarrollarse y cumplir con el objetivo propuesto siempre va a existir una mejor forma o método de realizar una operación.</p> <p><b>Abstract.</b>- Today most companies that want to stay at the top of competitiveness within their activities must go through processes of adaptation to the needs that arise every day to face these factors, it is necessary to strengthen all productive activities on analysis and evaluation in the company BALPLANT CIA. LTDA., Is caused by the generation of improvement actions and helps to eradicate or mitigate elements that cause inconveniences of any kind such as: economic losses, damage to facilities, etc., the activities of a company can be developed and comply with the proposed objective there will always be a better way or method to carry out an operation.</p>			
Descripción:	62 hojas: dimensiones 29 x 21 cm + CD ROM			
URI:	<u>(en blanco hasta cuando se dispongas los repositorios)</u>			

## **INTRODUCCION**

La idea del presente proyecto surge en la empresa de Balsa Plantaciones e Industrias “Balplant” Cia. Ltda. ubicada en km39 santo domingo la cual hace referencia a la fabricación de bloques encolados de balsa.

La continua evolución de la industria ha permitido desarrollar nuevas técnicas, metodologías y tecnologías para mejorar los procesos de producción y de control de la materia, es así que hoy en día se habla ya de una nueva era industrial a la cual se ha bautizado como la industria 4.0.

Antes de iniciar el proyecto se debe conocer que trazabilidad se define como: “aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de herramientas determinadas”.

En pocas palabras podemos decir que la trazabilidad es la capacidad de seguir un producto a lo largo de la cadena de suministros, desde su origen hasta su estado final como artículo de consumo.

**CAPITULO 1**  
**CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION**

## 1.1. Planteamiento del problema.

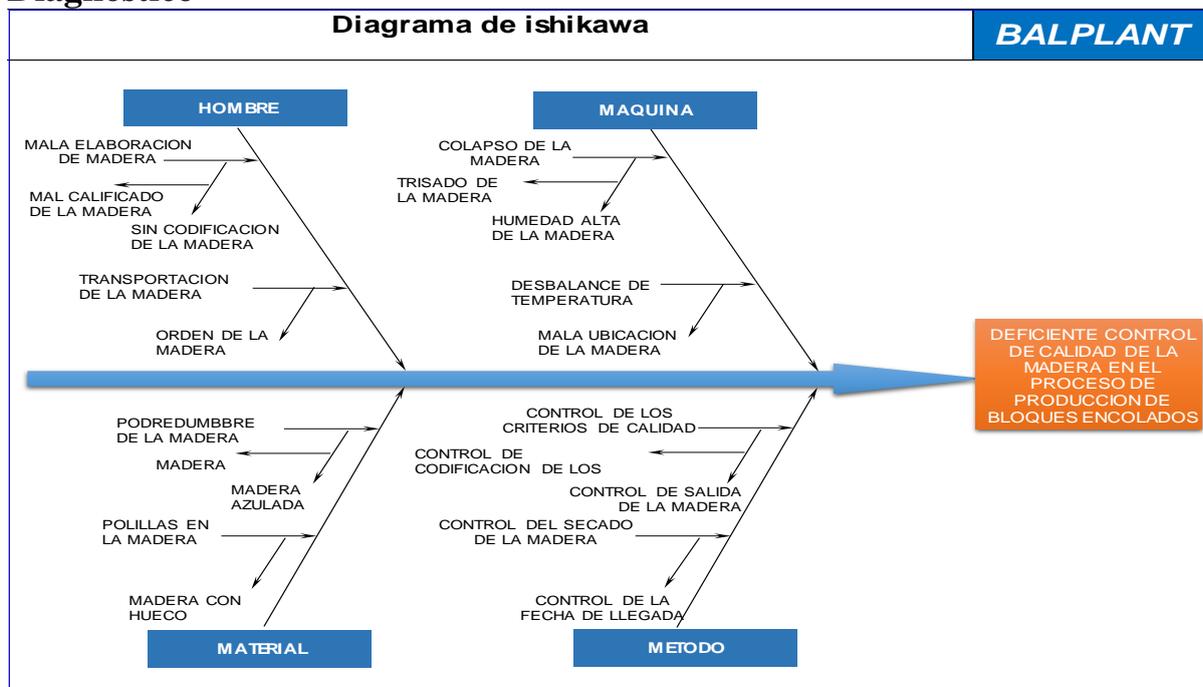
Una de las principales problemáticas en la actualidad de las empresas de elaboración de bloques encolados de balsa es la calidad e incorrecta distribución de las etapas y control de la madera. Esto se debe corregir a través del control de trazabilidad de la madera, puesto que sin este control se genera bajos rendimientos o pérdida de la madera y entre ellos también los criterios de calidad.

La empresa BALPLANT cuenta con 3 áreas de procesamiento de madera antes de pasar a ser bloques encolados. Uno de los principales problemas es el control del tiempo necesario para que la madera cumpla con los criterios de calidad.

El control de trazabilidad permitirá el seguimiento de un producto desde que se inicia el proceso de su fabricación hasta que llega a manos del consumidor final. Actualmente, la ley demanda cada vez más este proceso.

Así como es posible realizar la trazabilidad con productos, se puede llevarla a cabo con documentos. En tal caso, el medio a implementarse es la gestión documental. Las organizaciones utilizan este método para acceder al historial de un documento y así poder hacer su rastreo. Los documentos también cuentan con un ciclo de vida, el cual se extiende desde su creación hasta que quedan completamente terminados.

## Diagnostico



## **Pronostico**

La falta de control del proceso de producción de la madera en la empresa BALPLANT CIA. LTDA. de acuerdo a los procesos que se ejecutan en la realización de los bloques encolados puede causar varios aspectos negativos que pueden afectar la productividad que genera el proceso de producción y así generando bajas en la economía.

### **1.1.2. Formulación del problema.**

¿Cuáles son los mecanismos necesarios que se deberían implementar en la empresa BALPLANT para aumentar la productividad y alcanzar la rentabilidad adecuada que le ayude a la empresa con el control de la madera y cumplimiento de los criterios de calidad?

### **1.1.3. Sistematización del problema.**

¿Cómo se determina el proceso de producción en la empresa “BALPLANT” CIA LTDA.?

¿El manejo inadecuado de los procedimientos en el control de la madera en qué manera afecta a la capacidad productiva?

¿Qué alternativas se pueden implementar para controlar la madera dentro de la empresa “BALPLANT” CIA LTDA.?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Proponer la trazabilidad de la madera en el proceso de producción de bloques encolados general en la empresa Balsa Plantaciones e Industrias “BALPLANT” CIA. LTDA.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Identificar el estado actual del proceso de producción de bloques encolados de madera, en la compañía Balsa Plantaciones e Industrias “BALPLANT” CIA. LTDA.
- Analizar los procedimientos en el control de la madera que ingresa para ser procesada en el área de producción.
- Proponer una matriz del control de trazabilidad del proceso de producción de bloques encolados.
- Determinar el nivel de eficiencia que alcanzara con las propuestas de trazabilidad en el proceso de producción de bloques encolados de la empresa Balsa Plantaciones e Industrias “BALPLANT” CIA. LTDA.

### **1.3. Justificación.**

En la empresa BALPLANT CIA. LTDA. los trabajadores de las distintas áreas según el desarrollo que mantiene la empresa es de manejar el proceso de producción de manera manual ya que esta no cuenta con el automatizado de distintas áreas.

A parte de esto surge la necesidad de realizar estudios para saber identificar las áreas que se necesita plantear el control necesario de la madera para que esto ayude en beneficio de la producción y no existan demoras en la realización del bloque encolado.

La finalidad del estudio fue evaluar los controles del procedimiento de producción enfocadas en ciertas áreas en la empresa BALPLANT CIA. LTDA. de los sistemas de producción lo cual nos permite la urgencia de la intervención de la matriz de control de trazabilidad.

## **CAPITULO II**

# **FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION**

## **2.1. MARCO CONCEPTUAL.**

### **2.1.1. Diagrama de flujo.**

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo. [2]

La representación gráfica de estos procesos emplea, en los diagramas de flujo, una serie determinada de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo evaluado. Estas formas definidas de antemano se conectan entre sí a través de flecha líneas que marcan la dirección del flujo y establecen el recorrido del proceso, como si de un mapa se tratara.

Hay cuatro tipos de diagrama de flujo en base al modo de su representación:

- Horizontal. Va de derecha a izquierda, según el orden de la lectura.
- Vertical. Va de arriba hacia abajo, como una lista ordenada.
- Panorámico. Permiten ver el proceso entero en una sola hoja, usando el modelo vertical y el horizontal.
- Arquitectónico. Representa un itinerario de trabajo o un área de trabajo.

Los diagramas de flujo son un mecanismo de control y descripción de procesos, que permiten una mayor organización, evaluación o replanteamiento de secuencias de actividades y procesos de distinta índole, dado que son versátiles y sencillos. Son empleados a menudo en disciplinas como la programación, la informática, la economía, las finanzas, los procesos industriales e incluso la psicología cognitiva. [3]

### 2.1.2. Proceso de un diagrama de flujo.

En este ámbito, hablamos de procesos para referirnos a una secuencia específica de actividades, es decir, a los pasos a dar dentro del diagrama de flujo. Por ejemplo, en informática, los procesos son secuencias iniciadas o bien por disparadores programados dentro del sistema, o por intervenciones del usuario del sistema. Cada uno posee una dirección, un propósito y una serie de pasos que abarca. [4]

### 2.1.3. Simbología de un diagrama de flujo.

Los principales símbolos convencionales que se emplean en los diagramas de flujo son los siguientes:

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

## **2.2. MARCO REFERENCIAL.**

### **2.2.1. Que es la trazabilidad.**

La trazabilidad consiste en el seguimiento de un elemento desde su origen hasta que llega a su destino final.

Se aplica este concepto a gran variedad de sectores, como, por ejemplo, en materia de procesos empresariales y gestión documental. En este caso, este control se lleva a cabo mediante softwares ERP y de gestión documental. [5]

El control de trazabilidad es, además, un requisito cada vez más exigido por ley a las empresas, y se emplea normalmente también para las actividades de producción y distribución. Por ejemplo, muchas empresas B2B2C desean llevar un control de cuándo recibirán sus productos y cuándo estarán listos para distribuirlos a los clientes.

### **2.2.2. Trazabilidad en la producción.**

Mediante el control de trazabilidad, se puede hacer el seguimiento de materias primas o productos básicos en la producción de un producto final. En muchas ocasiones, estas materias se envían en lotes que llevan un código (en barras o QR) y es mediante este código que se podrá controlar el lote en el almacén, gestionando dónde está ubicado y la cantidad que queda. [6]

A continuación, el control de trazabilidad permitirá crear un nuevo código de reconocimiento durante la fabricación o ensamblaje del artículo final, en el que se añadirán los datos de procedencia de las materias primas de las que está compuesto. Finalmente, cuando el producto llega a su destino, se escanea para informar de su llegada.

Otras ventajas que el control de trazabilidad tiene en producción es la de asegurarse de que se cumpla con la planificación de la producción, ya que permite estar informado del estado de cada proceso, de la cantidad de material disponible y, consecuentemente, redactar la lista de materiales y realizar la orden de pedido de las materias primas. Este tipo de gestión ayuda también a las empresas a conseguir los certificados ISO de calidad al controlar

mejor sus procesos.

### **2.2.3. Control de trazabilidad en la gestión documental.**

El control de trazabilidad se realiza también con archivos, no sólo con productos. De esta manera, las empresas pueden realizar un control de seguimiento durante todo el ciclo de vida de un documento, comprobando su historial y rastreándolo desde el momento de su creación hasta que está totalmente listo. Se trata de un proceso muy útil a la hora de tener que respetar un plazo final y para que se respete la ley vigente de protección de datos. [7]

Un ejemplo sería cuando un documento tiene que ser validado o firmado por uno o varios jefes de departamento. Desde que lo crea, por ejemplo, un administrativo, el documento pasa por todo un flujo de trabajo. Si hay algún error o falta alguna firma, el control de trazabilidad permitirá rastrear el momento de la equivocación. Con el rastreo, se mantiene un control de versiones para cada paso o persona que sigue el documento o archivo. De esta manera, siempre es posible recuperar la versión anterior al fallo. [8]

Un sistema de gestión documental con control de trazabilidad también permite establecer un sistema de notificaciones que alertará en el caso de que el documento se encuentre estancado más tiempo de lo debido en uno de los pasos de su flujo de trabajo. De esta manera, se asegura de que cualquier proceso cumpla con los plazos preestablecidos. [9]

**CAPITULO III**  
**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

### **3.1. Localización.**

La planta de producción de **Balsa Plantaciones e industrias BALPLANT CIA. LTDA.** se encuentra ubicada en el km 39 vía a Quevedo provincia de Santo domingo de los Tsáchilas.

### **3.2. Tipos de investigación.**

El tipo de investigación a aplicar es la diagnóstica debido a que se realizó un análisis de los procesos de producción de la empresa.

Se utilizó la investigación teórica porque se indago en libros, revistas, artículos científicos y sitios web de diversos autores conceptos referentes para formular un nuevo concepto.

### **3.3. Métodos de investigación.**

#### **3.3.1. Observación directa**

Con la ayuda de este método se realiza la observación directa a la empresa y con esto se obtuvo información sobre los procesos que se efectúan en el área de producción.

#### **3.3.2. Método inductivo.**

Este método nos permitirá dar una solución a los contratiempos que se presentaron en el área de producción por la falta de control.

#### **3.3.3. Método analítico.**

Este método permitirá analizar los resultados que se obtengan como son los procesos que se realizan en el área de trabajo, también analizar el déficit que hay debido a que los procesos aún no son controlados y consigo se planteó una mejora.

### **3.4. Fuentes de recopilación.**

#### **3.4.1. Fuente primaria.**

Es aquella información obtenida desde la página web principal de la empresa tomando en cuenta el área en la cual se especifica el trabajo de investigación en el cual nos estamos enfocando.

### **3.4.2. Fuente secundaria.**

Se utilizó artículos de otras investigaciones similares al tema tratado a la siguiente investigación las cuales nos sirvieron para poder llenar dudas.

### **3.5. Diseño de la investigación.**

#### **3.5.1. Diseño no experimental.**

La identificación y análisis de los procesos de producción de bloques encolados en los que la empresa BALPLANT CIA. LTDA. existen procesos que no están totalmente revisados en el área de producción los cuales también serán tomados en cuenta los criterios de calidad en los procesos a los que se somete la madera, actualmente la fabricación de bloques encolados se ve bastante afectado por los incumplimientos de los criterios de calidad y falta de eficiencia de producción con niveles altos de desperdicio.

### **3.6. Instrumentos de investigación.**

#### **3.6.1. Técnica de la observación.**

Mediante la técnica de observación nos permitió conocer el proceso de producción de bloques encolados que maneja la industria BALPLANT CIA. LTDA. y el estado actual de la distribución de las maquinarias que son utilizadas en las respectivas acciones del proceso a través de videos, informes, libros, etc.

### **3.7. Tratamiento de los datos.**

Mediante la información recogida en la observación que se realizó a través de videos, libros se planteara el respectivo diagrama de flujo de la empresa para así poder conocer cómo se encuentran distribuidas las máquinas y herramientas que intervienen en el área de producción de la industria BALPLANT CIA. LTDA.

#### **3.7.1. Recursos humanos y materiales**

-Materiales de campo

- Cuaderno de apuntes

- Bolígrafo
- Flexómetro

-Equipos y otros

- Computadora de escritorio
- Laptop
- Móvil
- Internet
- Impreso

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

## **4.1. Resultados**

### **4.1.1. Identificación del estado actual del proceso de producción de bloques encolados de madera, en la compañía Balsa Plantaciones e Industrias “BALPLANT” CIA. LTDA.**

Proceso de producción de bloques encolados

A continuación, se detallará a más a fondo los pasos que los operarios deberán seguir en el proceso de producción de bloques encolados, de acuerdo a experiencias y procesos previos que se tienen en la empresa.

Es importante el poder definir un proceso básico de armado de un bloque encolado, para poder comprender como va el flujo de actividades que se deben seguir para este procedimiento.

1.- Llegada de la madera

2.- Pruebas de calidad:

Se efectúa a realizar las siguientes inspecciones de calidad dirigidas por el supervisor del área de recepción de madera siguiendo los criterios de calidad dados por la empresa.

3.- Recepción o rechazo:

Una vez efectuado los criterios de calidad se decide si la madera es receptada o esta pasa a ser rechazada.

4.- Armado de bloques:

En caso de pasar los criterios de calidad la madera pasa a ser armada en bloques de 86”x 51” y estos son transportados hacia el área KTB en caso de no cumplir con los criterios de calidad estas pasan a ser rechazadas.

5.- Corte de madera:

Una vez llegada la madera al área KTB esta pasa por el proceso de corte en los cuales la madera es cortada a 25” de largo.

6.- Corte de espesor:

Una vez cortada la madera esta pasa por la sierra y esta le da un espesor requerido dados por los criterios de la empresa y estos son 3", 3 ¼", 3 ½", 2", 2 ¼", 2 ½", 1", 1 ¼", 1 ½" y 7/8".

#### 7.- Armado de bloques:

Luego de ser cortada por espesor esta madera es armada en bloques para después de eso ser transportada al área de secadoras.

#### 8.- Secado de la madera:

Una vez llegada la madera esta pasa a ser almacenada en cámaras de secado que se somete a la madera para disminuir su nivel de humedad así esta pueda ser procesada, al momento de esta cumplir con los criterios de calidad la misma es transportada al área taller.

#### 9.- Cepillo 1 cara:

La madera una vez seca esta pasa por el cepillo de una cara el cual se encarga de la limpieza de un solo lado de la madera quitando las imperfecciones que esta lleva.

#### 10.- Cepillo 2 caras:

Una vez pasado por el cepillo de 1 cara si la madera cumple los criterios de calidad esta pasa por el cepillo de 2 cara en el cual se termina de completar la limpieza total de la pieza de madera.

#### 11.- Cortes por espesor:

Luego de pasar por los cepillos la madera va dirigida hacia las sierras de cortes en las cuales se da el espesor exacto a la madera cumpliendo los criterios de calidad.

#### 12.- Armado de bloques:

Una vez cumplido con los espesores y todo se arma los bloques cumpliendo los criterios de calidad y así estos son transportados al área de encolados.

#### 13.- Encolado de bloque:

Se encolará los bloques a través de pasar las piezas de madera de forma individual por una maquinaria la cual contiene cola y en la cual se procede a formar el bloque encolado.

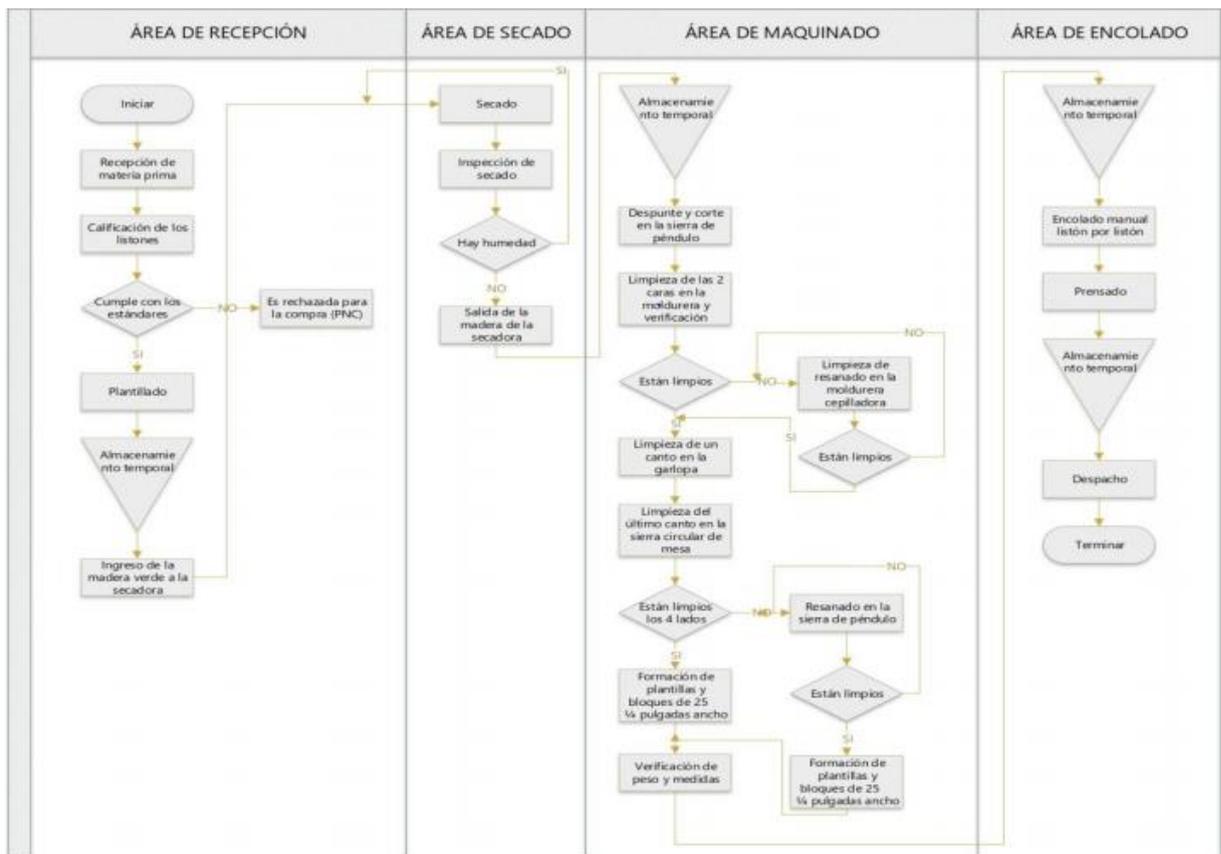
#### 14.- Prensado de bloque:

Una vez encolado el bloque en su totalidad este pasa a ser prensado por cierta cantidad de tiempo y así mismo cumpliendo los criterios de calidad.

#### 15.- Armado de bloques en pallet:

Una vez que salen los bloques encolados de la prensa estos son armados para ser despachados y así terminar con el proceso.

### Diagrama de flujos del proceso de producción de bloques encolados



Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

#### 4.1.2. Análisis de los procedimientos en el control de la madera que ingresa para ser procesada en el área de producción.

El procedimiento de control de la madera es el cumplimiento de los criterios de calidad los cuales son efectuados para garantizar la calidad del producto terminado y así cumplir con las expectativas del cliente el cual se basa en los siguiente:

En las tablas establecidas por lo criterios internos de la empresa se demuestra los criterios aceptados por el controlador de área de recepción de la madera ya que aquella debe cumplir con los criterios nombrados en la misma siguiendo las especificaciones requeridas para así conservar la credibilidad de la calidad del producto terminado dado por la empresa dando a notar las especificaciones con las cuales debe cumplir la madera antes de estar ser procesada y llevada a ser parte del proceso de producción.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BALPLANT</div>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN PARA LA MADERA KTB Y MAQUINADO</b>	
---	---	--

<b>1. Objetivo:</b>	<b>Establecer los criterios de aceptación y defectos para la madera KTB y Maquinado</b>
<b>2. Alcance:</b>	<b>Sitio Geográfico: Todos los sitios incluidos bajo las operaciones de Empresa Balplant</b>

DEFECTOS		SE ACEPTA
Podredumbre		No
Corazón de agua		No
Corazón	Central (Sano)	No
	Superficial (En la cara)	Máx. 1/8 " (3,2 mm),
Corcho	Granulado	No
	Sano (no fracturado)	Sí
	Suave	Sí
Nudos	Hueco	No
	Sano	Máx. $\varnothing$ 1.1/2" (38,1 mm)
	Sombra	Máx. $\varnothing$ 2.1/2" (63,5 mm)
Nudillos de máximo 1/4 " (6,4 mm)	-----	Sí
Ojos de pájaro	-----	Sí

Polillas	Blancas	No
	Negras	No
Hueco de polilla	-----	No
Honeycomb	-----	Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho
Haz de Honeycomb	-----	Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho
Rajaduras	En puntas	Cerrada: cara/cara, canto/canto; Máx. 1/8" (3,2 mm): 50% grueso o ancho
	En cantos	Máx.1/8" (3.2mm)
	En caras	Máx.1/8" (3.2mm)
Manchas	Cafés	Sí
	Decoloración por hongos	No
	Azules	No
	Miñerales	Sí
Sheck	Fracturado	No
	Sano	Si
	Hueco	≈ Max. 3mm
Línea o bolsa de resina	Sí	
Menguas	Máximo 1/8" en una arista	
Ancho mínimo	1"	
<b>NOTAS:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La madera debe estar exenta de corazón de agua, colapso, fibra rota, twist, podredumbre, decoloraciones y manchas azules, toda pieza que no cumpla con la especificación debe ser resanada para que cumpla con las especificaciones.</li> <li>2. Contenido de humedad de cada pieza debe de ser ≤12% de humedad.</li> </ol>		

Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

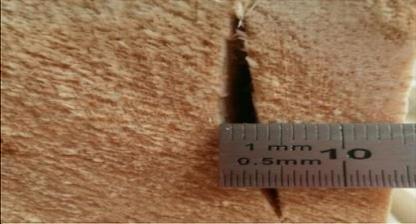
- **Tabla de defectos aceptados de madera en taller.**

Los criterios de aceptación de calidad de la madera dentro del área taller son establecidos por los defectos en la cual está sometida la madera para aquello existe la tabla de aceptación de defectos establecidos por la empresa siendo de una manera ciertamente específicos con los respectivos ejemplos a través de imágenes de los defectos que pueden llegar a ser o no aceptados dentro del área.

<b>a) Defectos aceptados en KTB y Maquinado</b>				
<b>DEFECTOS</b>		<b>CRITERIO</b>		<b>IMAGEN</b>
		<b>Línea Tradicional</b>	<b>Maquinado</b>	
<b>Corazón</b>	<b>Central (Sano)</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
	<b>Superficial (en la cara)</b>	<b>Máx. 1/8" (3,2 mm), solo en la tapa</b>	<b>Máx. 1/8" (3,2 mm) solo en la tapa</b>	
	<b>Granulado</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	

<b>Corcho</b>	<b>Suave</b>	<b>Sí</b>	<b>Si</b>	
<b>Nudos</b>	<b>Hueco</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
	<b>Sano</b>	<b>Máx. 1.1/2" (38,1 mm)</b>	<b>Máx. 30mm</b>	
<b>Nudos</b>	<b>Sombra</b>	<b>Máx. 2.1/2" (63,5 mm)</b>	<b>Máx. 30mm</b>	

<b>Nudillos</b>	-----	<b>Máx.1/4" (6,4 mm)</b>	<b>Máx. 30mm</b>	
<b>Ojos de pájaro</b>	-----	<b>Máx. 1/8" (3,2 mm)</b>	<b>Máx. 30mm</b>	
<b>Polillas Vivas**</b>	<b>Blancas</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
	<b>Negras</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
<b>Hueco de polilla</b>	-----	<b>No</b>	<b>No</b>	

<p><b>Honeycomb</b></p>	<p>-----</p>	<p><b>Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho</b></p>	<p><b>Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho</b></p>	
<p><b>Haz de Honeycomb</b></p>	<p>-----</p>	<p><b>Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho</b></p>	<p><b>Máx. 2" (50.8 mm) de largo x 1/8" (3.2 mm) de ancho</b></p>	
<p><b>Rajaduras</b></p>	<p>-----</p>	<p><b>Máx. 1/8" (3.2 mm): 50% grueso o ancho</b></p>	<p><b>Máx. 1/8" (3.2 mm): 50% grueso o ancho</b></p>	

<b>Manchas</b>	<b>Cafés</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	
	<b>Decoloración por hongos (Podredumbre)</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
	<b>Azules</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	
	<b>Minerales</b>	<b>Sí</b>	<b>Si</b>	

***\*\*Polillas vivas o cualquier insecto vivo que afecte la constitución de la madera o que sea considerado un riesgo fitosanitario para el país de destino.***

**NOTAS:**

- 1. La aceptación de un defecto tiene en realidad una limitación que es *el buen sentido del calificador que tiene que preservar la buena apariencia de la madera.***

***Ejemplo: Manchas minerales se acepta, pero si el defecto afecta toda la pieza se debe rechazar la pieza.***

- 2. No se puede unir en el bloque dos piezas con defectos.**

***Ejemplo: pieza con rajadura y pieza con Honeycomb.***

- 3. No ubicar piezas con defectos fuertes en el perímetro del bloque.**
- 4. La madera debe estar exenta de corazón de agua, colapso, fibra rota, twist, podredumbre, decoloraciones y manchas azules, madera AF, todo bloque que no cumpla con la especificación será rechazado y devuelto al proveedor.**
- 5. El contenido de humedad de cada pieza del bloque debe de ser  $\leq 12\%$  de humedad.**
- 6. Parámetros a evaluar: Aspecto del bloque; Peso del bloque; humedad del bloque; Defectos no permitidos; correcta identificación del bloque; etiqueta T2K; rayas de color que identifican la planta.**

**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

### **4.1.3. Propuesta de una matriz del control de trazabilidad del proceso de producción de bloques encolados.**

La matriz a la que se quiere llegar es aquella que lleve el control completo de la trazabilidad de la madera desde el punto en que la madera es receptada hasta que la misma sale como producto terminado teniendo en cuenta los criterios de calidad y también especificando las áreas en las cuales se encuentra la madera.

La matriz podrá determinar el cumplimiento de los criterios de calidad por distintas áreas pudiendo determinar el desperdicio que la materia prima nos da, una vez determinadas las áreas del proceso de la madera llevas el control digital y así manejamos un pequeño rendimiento de la planta.

Con la matriz se puede facilitar el control del inventario al momento de realizar el inventario físico de la planta para saber con cuanta materia prima se cuenta para los procesos a futuro y también para saber la materia prima que se ha consumido para así determinar un nivel de consumo o nivel de ganancia de la empresa a nivel económico.

La matriz va direccionada altamente en la eficiencia de la calidad de los bloques encolados los cuales serán realizados en la empresa para así generar una buena apreciación por parte del cliente y así que este genere mayor lealtad al momento de requerir nuestro producto.

La matriz a proponer va a contar con los siguientes puntos:

- Fecha de tumba
- Madera llegada
- Calificado
- Secado
- Stock seco
- Ingreso a maquinado
- Periodo
- Inventario

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
1	TUMBA	MADERA LLEGADA										DIAS T2K	CALIFICADO										SECADO				DIAS			S
2	FECHA	I	A	SEN	N CA	PALLET	PROVEEDOR	S T2K	f	A	PLI	SPE	AI	ANI	BF	SEI	FECH	CANARA	Bf	LO	PROCEDE	T2K	SEMANA STO	HA STOCl						
6739	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12662	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	13	3	48	86	1006	8	23/02/2021	7	1006	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6740	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12662	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	15	1W2	48	86	58	8	23/02/2021	7	58	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6741	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12663	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	5	3	36	86	290	8	23/02/2021	7	290	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6742	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12664	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	2,5	2W2	36	86	121	8	23/02/2021	7	121	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6743	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12665	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	2	2	36	86	77	8	23/02/2021	7	77	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6744	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12666	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	6	1	36	86	116	8	23/02/2021	7	116	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6745	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12667	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	5	1W2	36	86	145	8	23/02/2021	7	145	314	TERCEROS	7	10	8/3/2021				
6746	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12668	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	4,5	2W2	48	86	290	7	20/02/2021	8	290	312	TERCEROS	4	9	3/3/2021				
6747	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12668	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	1	1	48	86	26	7	20/02/2021	8	26	312	TERCEROS	4	9	3/3/2021				
6748	16/2/2021	18	2	2021	7	123	12669	CARMEN ESPINOZA	187	19	2	2021	7	2	48	51	214	8	26/02/2021	9	214	316	TERCEROS	10	10	8/3/2021				
6749	15/2/2021	19	2	2021	7	125	12670	NARCISA MINA	188	20	2	2021	1	4	36	86	77	8	23/02/2021	7	77	314	TERCEROS	8	10	8/3/2021				
6750	15/2/2021	19	2	2021	7	125	12671	NARCISA MINA	188	20	2	2021	1	3	36	86	58	8	23/02/2021	7	58	314	TERCEROS	8	10	8/3/2021				
6751	15/2/2021	19	2	2021	7	125	12672	NARCISA MINA	188	20	2	2021	3	2W2	36	86	145	8	24/02/2021	5	145	315	TERCEROS	9	10	8/3/2021				

Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

	A	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ					
1	TUMBA	DIAS	STOK SECO	INGRESO A MAQUINADO	PERIODO	INVENTARIO																				
2	FECHA	T2K	SEMANA STO	HA STOCl	UBICACIÓN	BFT S	SEN	FECHA	BFT	TURJ	STATUS	fecha Inv														
6739	16/2/2021	7	10	8/3/2021		1006																				
6740	16/2/2021	7	10	8/3/2021		58																				
6741	16/2/2021	7	10	8/3/2021		290																				
6742	16/2/2021	7	10	8/3/2021		121																				
6743	16/2/2021	7	10	8/3/2021		77																				
6744	16/2/2021	7	10	8/3/2021		116																				
6745	16/2/2021	7	10	8/3/2021		145																				
6746	16/2/2021	4	9	3/3/2021		290																				
6747	16/2/2021	4	9	3/3/2021		26																				
6748	16/2/2021	10	10	8/3/2021		214																				
6749	15/2/2021	8	10	8/3/2021		77																				
6750	15/2/2021	8	10	8/3/2021		58																				
6751	15/2/2021	9	10	9/3/2021		145																				
6752	15/2/2021	8	10	8/3/2021		97																				
6753	15/2/2021	8	10	8/3/2021		174																				
6754	15/2/2021	8	10	8/3/2021		174																				
6755	15/2/2021	9	10	8/3/2021		444	10	08/03/2021	444	DIA																
6756	15/2/2021	11	10	9/3/2021		161																				
6757	15/2/2021	11	10	9/3/2021		153																				
6758	15/2/2021	11	10	9/3/2021		26																				
6759	15/2/2021	7	10	8/3/2021		452																				
6760	15/2/2021	7	10	8/3/2021		77																				
6761	15/2/2021	7	10	8/3/2021		77																				

Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

**4.1.4. Determinación del nivel de eficiencia que alcanzará con las propuestas de trazabilidad en el proceso de producción de bloques encolados de la empresa Balsa Plantaciones e Industrias “BALPLANT” CIA. LTDA.**

**Nivel de eficiencia de consumo de madera**

La meta especificada en el área de producción establecida por el supervisor de área en la empresa es de 25000 bft teniendo en cuenta los márgenes de error especificados y los criterios de calidad de la madera que se deben cumplir para la producción de bloques los cuales demuestran un alto de nivel de eficiencia

<b>SEMANA</b>	
<b>CONSUMO</b>	<b>10</b>

**Volumen BFT por  
Espesores**

$\Sigma$ BFT CONSUMO	Espesores							
	7/8	1	1,5	2	2,5	3	4	Total general
8/3/2021	993	1690	3260	6448	2907	9960	116	25373
PLANTACIONES	993			3064	460	4213		8729
TERCEROS		1690	3260	3384	2447	5747	116	16644
<b>Total, general</b>	<b>993</b>	<b>1690</b>	<b>3260</b>	<b>6448</b>	<b>2907</b>	<b>9960</b>	<b>116</b>	<b>25373</b>

<b>SEMANA</b>	
<b>CONSUMO</b>	<b>10</b>

**% BFT por  
Espesores**

$\Sigma$ BFT	Espesore
CONSUMO	s

Fechas	7/8	1	1,5	2	2,5	3	4	Total general
		6,66		25,41	11,46	39,25	0,46	
8/3/2021	3,91%	%	12,85%	%	%	%	%	100,00%
<b>Total,</b>		6,66		25,41	11,46	39,25	0,46	
<b>general</b>	3,91%	%	12,85%	%	%	%	%	100,00%

Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Nivel de eficiencia de secado de madera

El nivel de eficiencia en el secado está determinado por semanas, ya que es la que se encarga de abastecer el área de producción los cuales siguen una planificación dada por el supervisor de área, en las cuales se puede determinar que semanalmente el área de secado libera alrededor de 150000 bft aproximados.

Etiquetas de fila	Suma de BFT STOCK SECO
314	214
24/2/2021	214
312	1084
26/2/2021	1084
308	33801
24/2/2021	411
26/2/2021	33390
307	3357
26/2/2021	3357
306	27263
24/2/2021	27263
305	22596

23/2/2021	757
24/2/2021	2925
26/2/2021	18914
<b>304</b>	<b>33470</b>
23/2/2021	33470
<b>302</b>	<b>53695</b>
22/2/2021	53695
<b>Total, general</b>	<b>175479</b>

**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

## 4.2. DISCUSION

Como indica (Wilmer Méndez, 2016) el mejorar el proceso productivo, para la empresa AGROINDUSTRIA BALSERA S.A., y su actividad económica que es la fabricación de bloques de balsa se torna imprescindible el poder contar con una guía técnica para la toma de decisiones y el establecimiento de metodologías que fomenten un adecuado desarrollo de las actividades productivas, optimización de los recursos de la empresa etc. [1]

Se obtuvo la comprensión de los procesos por medio de un diagrama de flujo en el cual se indica las áreas establecidas dentro de la empresa y su división, sustentando así el control total de la madera una vez presentada la matriz ya que aquella es la encargada de la trazabilidad de la madera y llevar control del inventario ya una vez ingresada a la empresa y así mismo cuando esta llega a pasar por el proceso de secado de la madera.

(María Semes, 2016) Existiendo mejoras en los rendimientos de producción y reducción de costos que generan mayor beneficio a la empresa mediante la implementación de sistemas hidráulicos es necesario tener presente si este a la vez cumple en igualdad o mayor porcentaje a las necesidades de calidad requerida por el proveedor y asegurar el logro de optimización se realiza un análisis de calidad comparativo. [2]

Se desea llevar el control de la calidad de la madera dentro del área de secado ya que esta debe cumplir con los criterios de calidad para que el proceso de encolado no tenga fallas y esta no genera problemas en el proceso de producción a través del cumplimiento de las tablas de criterio de calidad ya estudiadas por la mano de obra y está siendo verificada por el supervisor de calidad.

Según (Wilmer Méndez, 2016) al ser un proceso continuo las actividades fueron calculadas como horas- hombres, donde se consideró el tiempo de cada actividad basándose en un volumen de 30 000 Bft. (volumen que ingresa) que al ser transformado se deduce a una producción de 24 600 Bft (volumen que sale), obteniendo un rendimiento del 82% de volumen del proceso. [1]

El mejorar el proceso productivo, para la empresa Balsa Plantaciones e Industrias Balplant Cia. Ltda. a través de la medición de sus niveles de eficiencia han mejorado por encima de un 84% dando unos valores favorecidos con respecto al volumen que se mide a través del seguimiento respectivo por el supervisor de área.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones.

- El control y análisis del proceso de producción a través de un diagrama de flujo teniendo en cuenta las diversas actividades a realizar dentro de la empresa, para llegar a la identificación de los procesos que se cumplen dentro de la empresa una vez llegada la madera a cualquiera de las 4 áreas cumpliendo los subprocesos que existen en cada área establecida que son alrededor de 5 o mayor a 5.
- El análisis de calidad denota una diferencia significativa en cuanto al cumplimiento de satisfacción del cliente al momento de recibir el producto terminado, cumpliendo con generar una buena expectativa del producto efectuado por la empresa disminuyendo así hasta un 10% del producto devuelto por el cliente y generando el cumplimiento de los criterios de calidad, también una baja al momento de obtener el porcentaje de desperdicio de la madera ya que aquella es notada en los niveles de eficiencia.
- La matriz propuesta es aquella que puede llevar el control completo de la trazabilidad de la madera desde el punto de llegada hasta el punto en que sale como producto terminado, puede determinar el cumplimiento de los criterios de calidad por distintas áreas dando valores de desperdicio de la madera, la matriz lleva el control de inventario dentro de la empresa de manera que se puede llevar una guía de manera digital la cual es comprobada de manera física realizada por cronogramas establecidos dando cantidades de bft que ingresan y con lo que se cuenta en almacenamiento para que no existan pérdidas.
- Los niveles de eficiencia de la empresa estuvieron establecidos con los datos obtenidos dentro de cada área de la empresa con los cuales las propuestas fueron alcanzadas dando a notar una mejoría a través de la producción y calidad de la materia la cual fue comprobada por el análisis de la matriz una vez concluido el tiempo de prueba de la misma la matriz denoto un aumento de eficiencia de hasta un 4 o 5% disminuyendo los desperdicios y creando una mejora con respecto al rendimiento del área de producción alcanzo hasta un 83% de mejora.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Basado en el mejor entendimiento de los procesos de producción de bloques encolados se pudo mejorar el rendimiento de la empresa, se recomienda establecer los análisis del diagrama y actualizar a la mano de obra ya establecida y analizada.
- Considerar los análisis de criterios de calidad y la llegada de materia prima se recomienda dar a conocer al personal de trabajo ya sea supervisores y mano de obra las tablas de criterio establecidos para la obtención del buen rendimiento de la madera y así aprovechar toda la materia prima sin generar desperdicios.
- Basado en la mejora del control de la materia se recomienda establecer la matriz a más tiempo de prueba para que esta manera se actualice y se genere de forma permanente el control de la materia y establecer el orden requerido dentro de la empresa.
- Tener en cuenta los niveles de mejora que dio las actualizaciones basado en los niveles de eficiencia ya antes presentados y acogerse a los aumentos de metas semanales establecidos por el supervisor de área para así generar una mejora continua de la empresa.

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 6.1. Bibliografía

- [1] W. Mendez, «PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN,» Quevedo, 2016.
- [2] M. Semes, «APLICACIÓN DEL SISTEMA LEAN MANUFACTURING EN EL PROCESO DE PRODUCCION,» QUEVEDO, 2019.
- [3] M. ROMERO, «MANUALES DE PROCEDIMIENTO Y DIAGRAMAS DE FLUJO EN LA ADMINISTRACION,» 2008.
- [4] Academia.Edu, «Diadrama de flujo de proceso,» 2019.
- [5] C. P. Madreno, «El digrama de flujo, herramienta para la gestion de procesos en una Unidad de admision hospitalaria,» Alicante, 2010.
- [6] R. B. Jordi Riu, «Exactitud y trazabilidad,» 2018.
- [7] J. B. I. d. Felipe, «Seguridad alimentaria y trazabilidad,» Madrid, 2016.
- [8] J. A. Alfaro Tanco, «Relaciones de integracion empresa-proveedor: Influencia de la trazabilidad,» Madrid, 2007.
- [9] R. G. Bernardor, «Fundamentos teóricos de la evaluación por competencias: trazabilidad histórica del concepto,» Madrid, 2013.
- [10] J. O. Milton Herrera, «Perspectiva de trazabilidad en la cadena de suministros de frutas: un enfoque desde la dinámica de sistemas,» Bogota, 2014.
- [11] V. Bembidre, «Definicion abc,» [En línea]. Available: <https://www.definicionabc.com/comunicacion/diagrama-de-flujo.php>.
- [12] M. E. Raffino, «Concepto.de,» 13 julio 2021. [En línea]. Available: <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/#ixzz70QO1dEzz>.
- [13] «Lucidhart,» [En línea]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>.
- [14] N. Baltazar, «Telecon bussines,» 2020 junio 10. [En línea]. Available: <https://www.tbs-telecon.es/blog/control-trazabilidad-es-sirve>.

- [15] «Keyence,» [En línea]. Available:  
[https://www.keyence.com.mx/ss/products/marketing/traceability/basic\\_about.jsp](https://www.keyence.com.mx/ss/products/marketing/traceability/basic_about.jsp).
- [16] A. Zapatier, «Conceptos fundamentales,» [En línea]. Available:  
<https://www.upct.es/~gio/trazabilidad.htm>.
- [17] E. Zapatier, «Wikipedia,» [En línea]. Available:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Trazabilidad>.
- [18] J. P. P. y. M. Merino., «Definicion.de,» [En línea]. Available:  
<https://definicion.de/trazabilidad/>.
- [19] W. Mendez, «PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN,» Quevedo, 2016.
- [20] M. Semes, «APLICACIÓN DEL SISTEMA LEAN MANUFACTURING EN EL PROCESO DE PRODUCCION,» QUEVEDO, 2019.

## **CAPITULO VII**

### **ANEXOS**

## 7.1. Anexos.

### 7.1.1. Imágenes de diversas áreas

#### Proceso de cortado



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

## **Proceso de prensado**



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Proceso de llenado de cámaras de secado



Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Proceso de cortado



Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Proceso de Cortado



Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Área KTB y plantillado de madera



Fuente: Balplant CIA. LTDA

Elaborado por: Haro G. (2021)

## Proceso de cepillado



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

## **Área de almacenamiento de madera plantillada(bodega)**



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

## Cumplimiento de criterio de calidad



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)

## Área de plantillado de madera



**Fuente:** Balplant CIA. LTDA

**Elaborado por:** Haro G. (2021)