



**Propuesta de Mejora para el Área de la Bodega de Despacho de Producto  
Terminado en COOPETARRAZÚ R.L**

María Angélica Badilla Ureña

Universidad Latina de Costa Rica, Sede San Pedro

Licenciatura de Ingeniería Industrial

Ing. Francisco Salgado Solano

III Cuatrimestre 2021

## Declaración jurada

Yo María Angélica Badilla Ureña alumna de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto que he cumplido con los requisitos para presentar el presente Trabajo Final de Graduación, y que soy el Autor intelectual del proyecto titulado "Propuesta de mejora para el área de la bodega de despacho de producto terminado en COOPETARRAZÚ R.L." por lo que libero a la universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Angélica Badilla Ureña

## Carta de finalización

A quien interese.



Asunto: Certificación Trabajo Académico de María Angelica Badilla Ureña

Yo César Zamora Umaña, céd: 3-0394-0329, Gerente Industrial de Coopetarrazu R.L., doy fe de conocer a la señorita María Angelica Badilla Ureña, céd.3-0466-0450, vecina de La Sabana de Tarrazú.

La señorita Badilla ha estado realizando su trabajo académico en nuestras instalaciones del Beneficio Central, durante ese tiempo ha estado en análisis de una solución para mejorar para el envío de café oro a las instalaciones de Cartago, de una forma más eficiente y segura para nuestro personal ya que en los últimos años tenemos falencias en esta área, las cuales ha provocado altos niveles de incapacidades y enfermedades óseo-musculares.

Así que puedo constatar de las labores que ha realizado esta estudiante en nuestra empresa, la cual se valora mucho cualquier aporte en aras de la mejora continua.

Agradeciendo la atención prestada me despido deseándole lo mejor.

Atentamente,

**Ing. César Zamora Umaña**  
**II-20024**  
**Gerente Industrial, Coopetarrazu R.L.**

**Documento Miembros del Tribunal****MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

<b>Tutor</b>	<b>Francisco Salgado Solano</b>	<b>FRANCISCO ALI SALGADO SOLANO (FIRMA)</b> <small>Firmado digitalmente por FRANCISCO ALI SALGADO SOLANO (FIRMA) Fecha: 2022.01.17 23:06:36 -06'00'</small>
Puesto en el Tribunal	Nombre completo	Firma
<b>Lector que preside</b>	<b>Marco Aragón Nassar</b>	<b>MARCO ANTONIO ARAGON NASSAR (FIRMA)</b> <small>Firmado digitalmente por MARCO ANTONIO ARAGON NASSAR (FIRMA) Fecha: 2022.01.16 04:44:29 -06'00'</small>
Puesto en el Tribunal	Nombre completo	Firma
<b>Lector</b>	<b>Diana Luna Sánchez</b>	<b>DIANA PALOMA LUNA SANCHEZ (FIRMA)</b> <small>Firmado digitalmente por DIANA PALOMA LUNA SANCHEZ (FIRMA) Fecha: 2022.01.17 09:46:32 -06'00'</small>
Puesto en el Tribunal	Nombre completo	Firma

## Licencia de Distribución

### Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico) Universidad Latina de Costa Rica

**Yo (Nosotros):** María Angélica Badilla Ureña

**De la Carrera / Programa:** Ingeniería Industrial

**Modalidad de TFG:** Proyecto

**Titulado:** Propuesta de Mejora para el Área de la Bodega de Despacho de Producto Terminado en COOPETARRAZÚ R.L.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el "AUTOR"), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la "OBRA"). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la "UNIVERSIDAD"), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD.**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD.** puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO.** La presente autorización se extiende el día 20 de 01 de 2022 a las 12:30

Firma del estudiante(s):

Angélica Badilla Ureña

## Agradecimientos

Agradezco a Dios por la salud que me ha brindado hasta ahora para poder cumplir metas que jamás pensé que iba a realizar en el área académica.

A mi familia que se han mantenido en todo el proceso desde el inicio, incentivándome y recordándome que soy capaz de lograr mis objetivos, aún con dificultades en el camino.

A cada una de las personas que de una u otra manera estuvieron dispuestos a darme la mano cuando más lo necesitaba.

María Angélica Badilla Ureña.

## Dedicatoria

Yo nunca pensé ni siquiera imaginarme llegar hasta aquí. Nunca me vi cursando el colegio y muchos menos la Universidad. Empezar con ese proceso desde cero a mis 18 años no fue fácil, ya estaba oxidada, sin embargo, poco a poco logré sacar el colegio bajo la modalidad de bachillerato por madurez estudiando desde casa. No tuve una graduación, pero sin embargo fue importante para mí.

Cuando decidí iniciar con la universidad sentí un miedo terrible ya que mi proceso no era como el de la mayoría de los estudiantes, tampoco tenía la misma edad y lo que para muchos de ellos era sencillo como hacer una presentación en Power Point para mi representada gran dificultad. Además, que por vivir lejos de la universidad me tuve que ir a vivir a San José lejos de mi familia y de mi zona de confort.

Fueron muchas las veces que quise dejar todo botado y devolverme para mi casa, también muchas las noches que llamé llorando a mi casa.

Pero bueno al final gracias al apoyo brindando por mi familia que me dijeron no afloje, póngale, usted puede, logre llegar hasta aquí.

Este año en particular para mí no ha sido nada fácil por múltiples acontecimientos de ellos el más importante, casi muere mi papa y es un golpe del cual cuesta recuperarse. Sin embargo, aquí esta, no puede ser el mismo de antes, pero agradezco a Dios que en su bondad me permitiese gozar de su presencia aun en mi vida. Agradezco tener una familia que en su particular forma de ser están ahí para mí siempre deseándome lo mejor y esta es mi manera de dar gracias por todo.



## Resumen

El presente estudio tiene como principal objetivo analizar las posibles mejoras que se pueden generar a la hora de realizar el despacho de café en la bodega de producto terminado ubicada en COOPETARRAZÚ R.L, San Marcos de Tarrazú. Esta cooperativa se dedica entre otras cosas al beneficiado de café durante los meses de noviembre a marzo aproximadamente. Después de pasar por todo el proceso de alistado, el café llega a la bodega de producto terminado donde se empaca en sacos y se acomoda para posteriormente transportarlo a su destino final. Es en este proceso de acomodado y llenado del transporte donde se generan casos de lesiones en los trabajadores del área, ya que su trabajo los expone al levantamiento de cargas pesadas. Por lo tanto, se desea identificar los distintos factores que generan dichas lesiones, ya que esto se traduce a costos adicionales por incapacitación a dicha empresa.

Dicha cooperativa se creó hace aproximadamente unos sesenta años y el sistema utilizado ( mayormente manual ) les funcionaba bastante bien, sin embargo, la misma ha ido creciendo con el pasar del tiempo, cada vez más socios se suman y por ende es cada vez mayor la cantidad de café que procesan en tiempo de recolección del café, por lo mismo es proceso que se venía utilizando desde que iniciaron presenta problemas ya que la cantidad de carga que tiene que movilizar es mucho mayor que tiempo atrás. Por este motivo se desea indagar, obtener y analizar la información necesaria por parte de los colaboradores para generar el conocimiento que se requiere para aminorar la accidentabilidad que ocurre en la bodega de producto terminado a la hora de acomodar y cargar el tráiler donde se transporta el producto.

Por lo tanto, con esto se busca plantear posibles mejoras para aminorar los costos asociados a las incapacitaciones que se dan, así como mejorar la salud de los colaboradores ya que al enfrentar incapacitaciones se debe de buscar más personal el cual no está preparado para realizar el trabajo y esto infiere a la hora de cumplir con el mismo.

## Contenido

CAPÍTULO 1: Generalidades Del Proyecto.....	15
Introducción.....	15
Información de COOPETARRAZÚ R.L.....	16
Ubicación.....	17
Antecedentes del problema de estudio.....	18
Justificación.....	19
Planteamiento del problema.....	20
Objetivos.....	22
Objetivos General.....	22
Objetivos específicos.....	22
Delimitación, Alcance o Cobertura.....	23
Restricciones o Limitaciones.....	23
CAPÍTULO 2: Marco Contextual Y Teórico.....	24
Marco Situacional.....	24
Base Teórica y Técnica del Análisis.....	29
Productividad.....	29
Mejora continua.....	29
Ergonomía.....	29
Método Niosh.....	30
Café.....	30
Composición del grano del café.....	30
Cinta transportadora.....	31
Seguridad Ocupacional.....	31
Bodega de almacenamiento.....	32
Tolva.....	32
Monta carga.....	32

	12
Tarimas.....	32
Producción.....	33
Logística .....	33
Aditamento.....	33
Elevador 4 postes .....	34
Cooperativa .....	34
<b>CAPÍTULO 3: Diagnóstico del Estado Actual .....</b>	<b>35</b>
Instrumentos utilizados .....	35
Fuentes de información .....	35
Técnicas e instrumentos para recopilar información .....	36
Análisis de resultados.....	36
Principales Hallazgos .....	37
Perfil de riesgos y exigencias en el proceso de bodega. ....	40
Indicadores.....	51
<b>CAPÍTULO 4: Propuesta de cambio .....</b>	<b>53</b>
Introducción a la propuesta de cambio .....	53
Objetivos General y Específicos de la propuesta.....	59
Objetivo general.....	59
Objetivos específicos .....	59
Descripción del escenario deseado .....	60
Plan para el cambio.....	61
Presupuesto de cambio .....	68
Valoración del plan de cambio.....	71
Valoración Elevador .....	72
Costos de recuperación de la inversión de los distintos elevadores. ....	74
Se recupera la inversión en dos años y siete meses.....	77
Valoración Opción complementaria .....	80

Conclusiones .....	88
Recomendaciones .....	90
Bibliografía.....	91
Anexos.....	93

### Contenido de figuras

Figura 2 Cronograma de la Cooperativa .....	16
Figura 3 Ubicación Geográfica.....	17
Figura 4 Diagrama Proceso Beneficiado de Café.....	28
Figura 5 Diagrama de Ishikawa.....	37
Figura 6 Diagrama de Proceso de Llenado del saco.....	54
Figura 7 Diagrama de Proceso de Cargado del Contenedor.....	56
Figura 8 Representación de Grúa Puente.....	57
Figura 9 Elevador de Cuatro Postes .....	59
Figura 10 Logo e información de la empresa CAPRIS .....	63
Figura 11 Ejemplo y características de elevador en Compra Total .....	67
Figura 12 Aditamento y lámina.....	70
Figura 13 Diagrama sinóptico .....	72
Figura 14 Diagrama sinóptico .....	84

### Contenido de Tablas

Tabla 1 Partes afectadas en el cuerpo y costos de incapacidad .....	39
Tabla 2 Matriz De Riesgo En Bodega De Despacho De Café COOPETARRAZÚ R.L .....	44
Tabla 3 Costos asociados a medidas preventivas o correctivas.....	49
Tabla 4 Costos totales de Matriz de riesgos.....	51
Tabla 5 Cotización CAPRIS .....	65
Tabla 6 Costos de Elevador cuatro postes.....	69
Tabla 7 Costo de recuperación de inversión PEAK.....	74
Tabla 8 Tabla de cálculos PEAK.....	75

Tabla 9 Calculo de recuperación de inversión CAPRIS.....	76
Tabla 10 Cálculos CAPRIS .....	77
Tabla 11 Calculo de recuperación Compra TOTAL.....	78
Tabla 12 Calculo Compra Total.....	79
Tabla 13 Costos opción complementaria .....	80
Tabla 14 Calculo recuperación de inversión opción complementaria .....	80
Tabla 15 Calculo opción complementaria.....	81
Tabla 16 Cuadro comparativo de recuperación de inversión.....	83
Tabla 17 Cambios al implementar maquinaria .....	86

### **Contenido de Anexos**

Anexo 1 Fotografías de empaclado de café y colocado en tarima .....	93
Anexo 2 Cotización Importadora Universal .....	94
Anexo 3 Cotización Capris S.A .....	95
Anexo 4 Cotización Compra Total.....	96

## **CAPÍTULO 1: Generalidades Del Proyecto**

### **Introducción**

El café se ha convertido en una de las bebidas más populares y consumidas en todo el mundo. Es por esto que desde mucho tiempo atrás las personas se dedicaron a la plantación y recolección de este producto.

La Zona de los Santos desde mucho tiempo se ha caracterizado por recolectar café, es por esto que han surgido cooperativas a lo largo de los años para recibir y procesar el “grano de oro”.

Por esta razón alrededor del año 1960 bajo el impulso de varios caficultores se creó COOPETARRAZÚ R.L desde entonces ha sido una empresa que ha ido en constante crecimiento. La misma gestiona otros servicios como ferretería, suministros, supermercados estación de combustible entre otras. Sin embargo, la parte del beneficiado y proceso de café es la que la coloco en un mapa desde el principio.

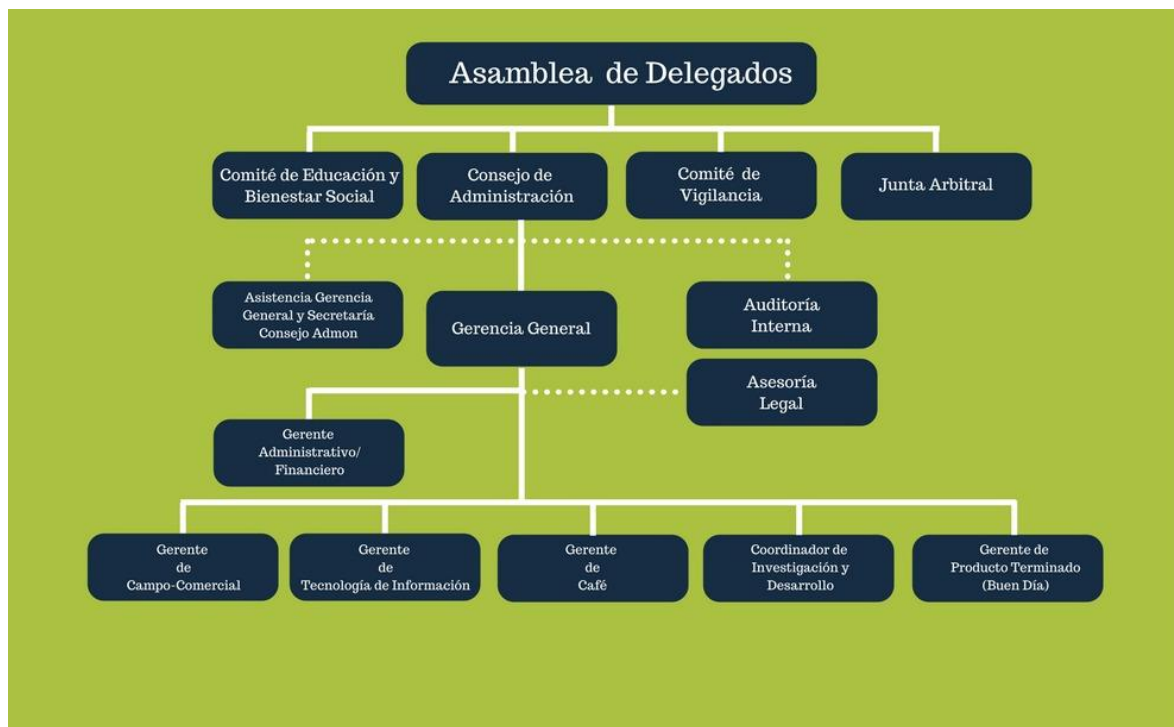
Por esta razón muchos de los procesos que se han llevado a cabo desde su apertura se están volviendo un poco obsoletos con el pasar del tiempo ya que el número de socios ha ido en aumento, así como la producción de café, es por este motivo que se están presentado problemas en múltiples áreas, pero para el presente proyecto se estudiara la bodega del producto terminado ya que en tiempo de cosecha se realiza un aumento de casos de incapacitaciones por parte de los trabajadores, el factor más evidente son lesiones por tener que cargar un mayor peso del que está establecido para el levantamiento de carga. Esto está produciendo costos extras para la empresa, así como daño a la salud de sus colaboradores.

Con esta investigación se desea formular mejoras que conlleven a las buenas prácticas, así como la disminución de dichos costos y con ello mejorar el desempeño del área estudiada.

## Información de COOPETARRAZÚ R.L.

Esta Cooperativa está formada por una Asamblea General de Delegados con formado por diferentes comités y gerencias. Este proyecto fue realizado en la Gerencia de Café, tal y como se detalla en la imagen que se adjunta a continuación:

Figura 1 Cronograma de la Cooperativa



Nota: Detalle del cronograma de la Cooperativa. Tomado de COOPETARRAZÚ R.L., 2021

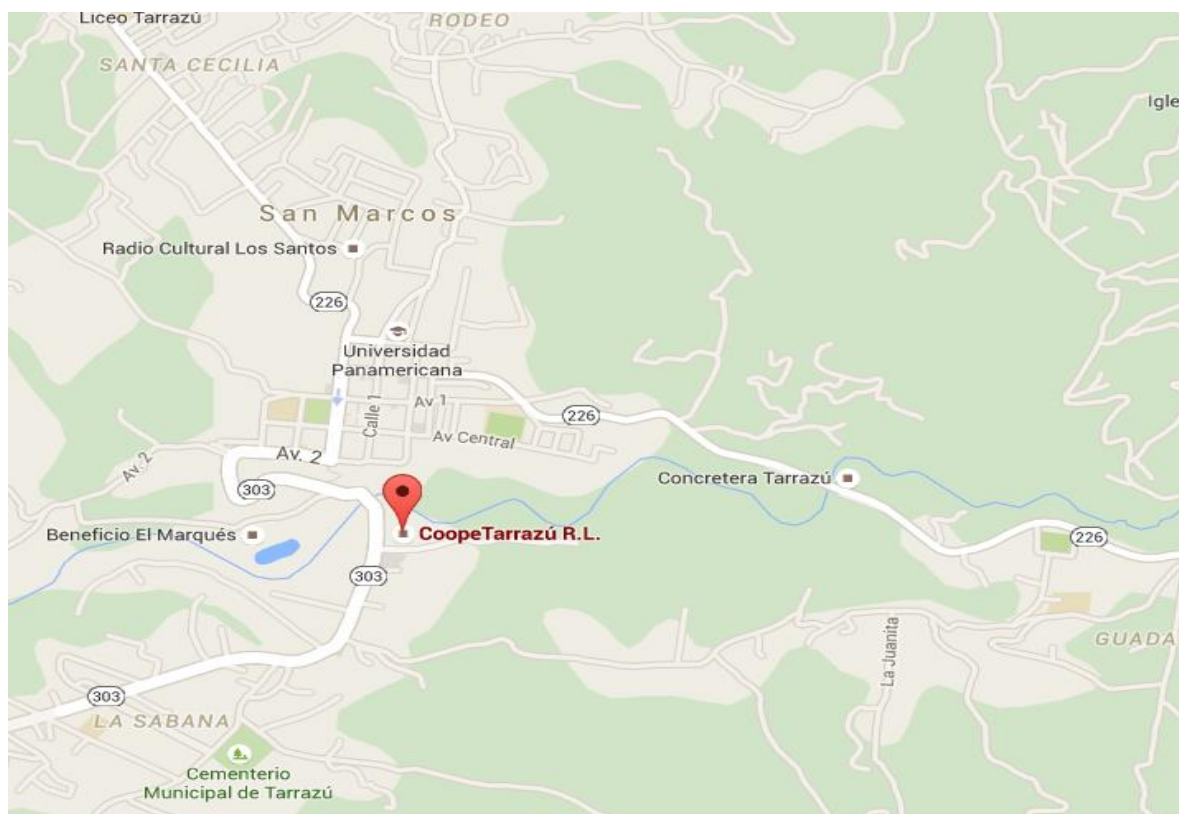
<https://www.coopetarrazu.com>



## Ubicación

Se ubica 500 metros al Sur del Parque de San Marcos de Tarrazú

Figura 2 Ubicación Geográfica



Nota: Ubicación de la empresa. Tomado de Google maps.

2021..<https://www.google.com/maps/dir//CoopeTarraz%C3%BA+R.L,+San+Juan,+San+Jos%C3%A9+Province,+San+Marcos/@9.8335607,-84.0167897,9.13z/data=!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8fa1113372c6ce87:0x91e70bb8e8734973!2m2!1d-84.0205811!2d9.6558939>

### **Antecedentes del problema de estudio**

COOPETARRAZÚ R.L. es una cooperativa local que brinda el servicio de beneficiado de café en la zona. Así como otros servicios. No obstante, para dicho proyecto el enfoque será en la bodega de almacenamiento del producto terminado, ya que durante mucho tiempo se ha mantenido un proceso manual para colocar el mismo en el transporte que lo llevará a otra empresa que se encarga de darle el acabado final, esto es el empaque y el etiquetado final para la exportación. Sin embargo, al ser muy manual dicho proceso de carga del vehículo se tiene como consecuencia que se han venido presentando múltiples incapacidades ya que los colaboradores que ahí trabajan sufren el desgaste por llevar años realizando el proceso de la misma forma que inicio. Además esta situación, se dificulta ya que al tener que incapacitar a la persona tienen que sustituirlo y esto representa una curva de aprendizaje que da como resultado más tiempo de llenado del camión y algunas veces en nuevas incapacidades pues no están acostumbrados a dichos puestos.

Hasta el momento, en dicha institución ven la necesidad de buscar una óptima solución, pero aún no se ha enfocado en la misma pues tienen otros proyectos que demandan más soluciones.

## **Justificación**

El presente proyecto se enfocará en analizar la bodega de producto terminado en COOPETARRAZÚ R.L con el fin de reducir ya sea el personal o bien las lesiones físicas que se presentan en los colaboradores por las tareas que se realizan en esa área. Esto porque actualmente se ven reflejado un aumento en costos institucionales por lesiones, agotamiento que se transmiten en incapacidades. Lo que se busca es conocer que tan factible es implementar un sistema más mecanizado en dicha bodega. Se desea investigar la posibilidad de colocar una grúa puente en dicha bodega u otra alternativa, para que el proceso de llenado de café del contenedor sea menos riesgoso.

Con esto se pretende mejorar la salud de los colaboradores que ahí desempeñan sus tareas. De igual manera que el espacio que actualmente se utiliza se pueda maximizar por medio de un proceso más mecanizado.

Por otra parte, se desea disminuir los gastos en los que incurre la empresa como consecuencia de las incapacidades recurrentes que se han venido llevando a cabo, esto porque se transfieren en pérdidas económicas para la empresa, ya las mismas son necesarias en otros espacios de la institución o mejoras a largo plazo, de la misma bodega.

Con las mejoras que se buscan implementar se desea que la situación actual sea la más óptima y se puedan cuantificar y percibir las consecuencias positivas por parte de la cooperativa para poder dar un seguimiento y lograr la mejora continua en dicha área.

## Planteamiento del problema

Actualmente COOPETARRAZÚ R.L cuenta con una bodega de almacenamiento de producto terminado de café, en la misma se mantiene un proceso de empaque y llenado del tráiler meramente manual. Aquí trabajan 3 personas fijas y para el tiempo de carga son 6. Alrededor de las 6 de la mañana llegan los colaboradores que se encargan de ir colocando cada uno de los sacos de café en éste transporte, dicho proceso inicia cuando un empleado con un montacargas transporta los sacos ya sellados (previamente el día anterior) y los coloca en una cinta transportadora que llega al contenedor, allí 4 colaboradores tienen que estar listos para agarrar un saco y ponerlo sobre su espalda y dirigirse al fondo del mismo, acomodarlo para ir llenándolo poco a poco. Esto lo hacen alrededor de 1 hora sin parar. Cabe resaltar que en cada contenedor van 350 sacos de 69 kg cada uno.

Debido a este proceso llevado a cabo durante muchos años atrás de la misma manera, en esta institución se han generado incapacidades que antes no se percibían por parte del personal que ahí labora. Ya que mantienen el mismo desde hace mucho tiempo, pues se conocen a perfección sus tareas y además logran realizar las mismas de manera eficaz y eficientemente. Sin embargo, dichas incapacidades le están generando costos a la institución, pues además de tener que dar el tiempo para la debida recuperación se debe de buscar otros colaboradores para realicen la tarea, sin embargo muchas veces los nuevos trabajadores no soportan el rol y también se lesionan o provocan retrasos “por falta de costumbre”.

De igual manera la empresa ha tratado de implementar una rotación de personal para procurar el bienestar de los colaboradores, pero no generan un resultado tan positivo como quisieran pues es un trabajo no apto para todas las personas.

Por dichos motivos se desea investigar si es factible cambiar el proceso y hacerlo un poco más mecanizado, pues cada vez la producción va en aumento y el personal ya está desgastado por el pasar del tiempo.

## **Objetivos**

### ***Objetivos General***

- Proponer una mejora en el proceso de despacho de la bodega de alistado y llenado de contenedor que disminuya la accidentalidad en el área en los próximos años.

### ***Objetivos específicos***

- Diagnosticar la situación actual de la bodega de producto terminado para definir una propuesta de mejora en un período de 4 meses.
- Analizar posibles mejoras que promuevan un mejor desempeño en la organización para disminuir las incapacidades generadas en el último año y medio aproximadamente.
- Realizar un ejercicio de costo/ beneficio donde se pueda evidenciar cuál de las opciones representa una opción viable en un periodo de recuperación no mayor a 10 años.
- Establecer propuestas viables para la empresa que beneficien el proceso de esta área en los próximos años.

**Delimitación, Alcance o Cobertura**

Este proyecto se va a realizar en COOPETARRAZÚ R.L. en la bodega de producto terminado y tiene como importancia indagar y analizar información recaudada, para con ello obtener un conocimiento más amplio y proponer soluciones factibles para dicha área.

**Restricciones o Limitaciones**

Dentro de las limitaciones que se pueden presentar en la investigación por desarrollar, está la falta de información que se tenga o se pueda acceder desde la empresa para trabajar.

No alcanzar el apoyo necesario por parte de los funcionarios al recopilar los datos necesarios para la elaboración de dicho proyecto para poder obtener un buen resultado.

## **CAPÍTULO 2: Marco Contextual Y Teórico**

### **Marco Situacional**

El café se remonta desde hace muchos años atrás en el mundo en alguna de región de África, ya que según estudios aún no se conoce con detalle específicamente, en América se da el arribo de dicho producto alrededor de 1720, posteriormente las primeras semillas fueron sembradas en nuestro país a finales del siglo XVIII.

Para ese tiempo en Costa Rica existía una agricultura de subsistencia. Y fue para el mandato de Tomas de Acosta que se dio un giro importante ya que se dio el arraigo en nuestro suelo el cultivo del café. Es por esto que nuestro país fue el primero de la franja Centroamericana que se destacó por establecer esta industria. Y lo que permitió fueron factores como un suelo fértil, condiciones de tiempo marcadas (una estación seca y otra lluviosa), además de temperaturas aptas que generaron una buena combinación para el uso del producto.

El café vino a revolucionar la economía del país. Sin embargo, existen áreas que son mayor privilegiadas que otras para el cultivo de dicho producto y la Zona de los Santos es una de ellas. Es por este motivo que se fueron creando cultivos de café. Según la historia los pobladores de la región cosechaban el grano y lo transportaban en carreta hasta la capital o en su momento un poblador vecino de San Marcos hizo un beneficio.

Para ese tiempo los mismos trabajadores y sus familias hacían la recolección del café, sin embargo, con el pasar de los días crecían los sembradíos de café y pronto la mano de obra familiar no fue suficiente.

Esta situación fue beneficiaria para la zona, pero también para personas de otros lugares, ya que se generó empleo para gente de Pérez Zeledón, así como de San Vito de Coto Brus. Con el pasar del tiempo estos vieron una oportunidad de salir adelante en el café así que



se dedicaron a sembrar el grano en sus pueblos y dejaron de venir a cosechar en la zona, por lo que la mano de obra que llegaba empezó a disminuir. Fue para entonces que se hizo imperativo buscar mano de obra en otra parte y ahí fue donde empezaron a llegar los indígenas de Panamá y posteriormente los Nicaragüenses.

Con el aumento de cafetales como se les llama a las plantaciones, se crearon cooperativas locales con la ayuda de bancos y los mismos caficultores que contaban con mayor respaldo económico. Como todo inicio no fue fácil ya que el proceso fue lento pero se logró gracias al compromiso, honradez, responsabilidad de dichos fundadores.

Para dicho trabajo la empresa en estudio es COOPETARRAZÚ R.L ubicada en el bajo San Juan, Tarrazú desde sus inicios hace 60 años, la mismo inicio con 228 asociados, pero en este momento cuenta con alrededor de 4650. Dicha cooperativa con el pasar del tiempo ha crecido y se ha expandido a otras áreas comerciales que no son con referente al café. Esto fue importante para la gente de alrededor porque se generaron muchas plazas de trabajo y en temporada de beneficiado la planilla crece aún más pues se necesita mucha mano de obra temporal para cubrir los distintos procesos para obtener el producto final, como por ejemplo en los beneficios que están en cada uno de los pueblos vecinos.

Si bien existen esas demás áreas, su principal enfoque desde el comienzo es recolectar, procesar y vender de manera sostenible el café que se produce en los meses de noviembre a marzo aproximadamente.

Para cumplir con el propósito y obtener el famoso “grano de oro” como producto final el café pasa por distintas etapas, las cuales son:

El productor se encarga de preparar y cuidar el café entre los meses de marzo a octubre con los debidos insumos. Cabe resaltar el compromiso y la organización con la que se debe de contar para poder lograr el objetivo. Cuando ya el café está maduro llegan a la zona

los indígenas y nicaragüenses para hacer la debida recolección del grano. Cada día ellos se dedican a extraer el grano y al final de la jornada cada empleador le mide en cajuelas al trabajador. Posterior a eso se procede a llevar el café al beneficio más cercano o bien la cooperativa tiene su beneficio central, ahí se mide la cantidad y se le da al propietario un recibo con el total de medidas.

Después sigue el proceso de despulpado de café o proceso húmedo del café. En esta cooperativa se cuentan con 18 chancadoras de primera, estos chancan aproximadamente 15 fanegas por hora cada uno. Luego pasado esto, la broza sale por una banda y el café despulpado con mucílago sale por otra banda, la broza va para el patio de broza y de ahí se traslada a la hacienda para los patios de composteo, éste es un terreno que tiene la cooperativa para colocar estos desechos.

El café despulpado sigue un caño (río de agua) ahí se separa por densidad, ésta agua hace que el café flote o caiga y por ende el café que flota es de segunda y el que se hunde es primera. Ahí se marcan dos calidades la primera y la segunda.

Se llega a un desaguador, éste es un tamiz que saca los granos verdes ya que estos no se chancan, de así se bombea a otro desaguador y este el café se distribuye en las maquinas lavadoras, el café entra y por un efecto de fricción y fuerza centrífuga hace que la miel se separe del grano, se sacan las aguas mieles del beneficiado y sale el café lavado. Aquí acaba el proceso húmedo.

Después de esto sigue el proceso del pre secado del café el cual consiste en que el mismo pasa por distintas máquinas que lo que hacen es sacar la humedad más superficial que tiene el grano.

Estas máquinas son verticales y el café poco a poco va bajando a una velocidad muy lenta y en medio de la máquina existe un flujo de aire caliente y con forme el café va cayendo ese aire lo va pre secando.

Cuando llega a la última máquina de pre secado va a tolvas de secado, cada cilindro o Guardiola tiene una tolva de carga, cuando la misma se llena se comienza a secar el café. Están dan 1,2 vueltas por minuto. Aproximadamente el café debe durar ahí alrededor de 20, 21 o 22 horas.

A continuación de ese tiempo el café llega a una humedad ideal para descargarlo. De ahí el café se traslada y un silo para su almacenamiento.

Cuando ya entra un cliente en acción se comienza el trillado que consiste en pasar el café por unas máquinas que retiran el pergamino “cascarita” que tiene el grano para que el resultado sea el grano oro ya que el café se exporta así. Importante recalcar que el café no se tuesta.

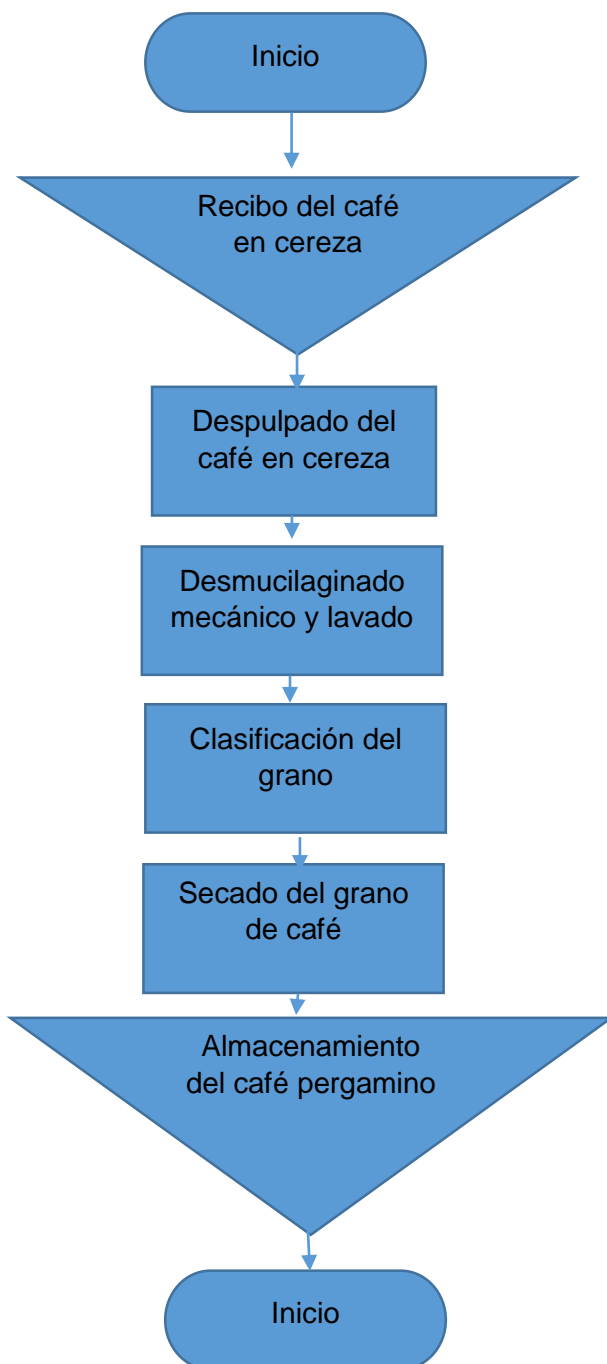
De ahí se pasa por una zaranda que lo que hace es agrupar el café por tamaño y eliminar el rechazo para obtener una calidad más homogénea. De ahí pasan a otras máquinas vibratorias para clasificar el café. Los granos más densos van para un lado y los menos densos para otro, cada uno cuenta con su propio camino para poder determinar si es calidad primera o rechazo. Finalmente va a las tolvas de empaque donde se coloca y se empaca en sacos de 69 kilos aproximado, lo cosen y se cargan en el contenedor para su transporte final.

Cabe mencionar que en cada proceso interviene control de calidad supervisando temperaturas, tiempos y humedades, ya que se debe de ser muy riguroso con eso para obtener un resultado final adecuado y competitivo.

Para este trabajo de investigación nos vamos a situar en la parte del proceso ya final donde se empaca el café y se coloca en un container para ser comercializado, ya que se están

presentando incapacidades por la manera en que acomodan los sacos de café en las tarimas, así como cuando se carga dicho transporte.

Figura 3 Diagrama Proceso Beneficiado de Café



Nota: Elaboración propia

## **Base Teórica y Técnica del Análisis**

A continuación, se muestran conceptos importantes y con sus respectivas referencias bibliográficas. Debido a los presentes aspectos de este informe se menciona una serie de términos de uso común para la redacción de tal, se creyó conveniente definirlos previamente con el propósito de facilitar al lector su entendimiento.

### ***Productividad***

Es la relación entre la actividad productiva y los medios que son necesarios para conseguirlo. Los mismos pueden ser del tipo tecnológico, humano o de infraestructuras. (Fernandez, 2021)

Esta implica la mejora del proceso productivo para con ello lograr la mejor eficacia y eficiencia en la organización.

### ***Mejora continua***

El proceso de establecer objetivos y de encontrar oportunidades para la mejora es un proceso continuo mediante el uso de hallazgos de la auditoría y de conclusiones de la auditoría, del análisis de los datos, de la revisión por la dirección u otros medios, y generalmente conduce a una acción correctiva o una acción preventiva. (Torres, 2019)

Es importante porque permite a la empresa estar revisando los procesos y ver en que se está fallando y con ello ir mejorando los procesos.

### ***Ergonomía***

Disciplina encargada de diseñar y adaptar los sitios de trabajo, para lograr una interacción entre el individuo, el lugar donde labora y las máquinas. Su objetivo es optimizar

tres elementos muy importantes para las organizaciones, como lo son el humano, la máquina y el ambiente donde se desenvuelven. El desarrollo de esta disciplina es reciente en el ámbito laboral, por esta razón, existe una gran necesidad de que los profesionales de la salud incorporen a sus actividades criterios ergonómicos. (Yirda, 2021)

La ergonomía es súper importante ya que si el colaborador se encuentra un área de trabajo organizada y adecuada a sus necesidades el cargo que desempeña lo realizará de la mejor manera generando respuestas positivas en el mismo, siempre hay que tomar en cuenta las condiciones ergonómicas de los empleados.

### ***Método Niosh***

Calcula un índice de levantamiento que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. Según este método la constante de carga es de 23 kg y en algunos casos es de 25kg. (Diego, 2015)

Conocer el porcentaje de peso que puede soportar una persona es necesario ya que en tareas desempeñadas como la de cargar sacos se vuelve un factor muy importante.

### ***Café***

Es la bebida que se obtiene de los frutos y semillas de la planta de café. La bebida es altamente estimulante por contener cafeína. Por extensión, también se puede designar con este nombre al lugar de consumo de esta bebida y sus múltiples variantes.

#### Composición del grano del café

- Pulpa: es la que protege al fruto envolviendo, en si la cubierta exterior del grano de café.
- Mucílago: capa líquida de consistencia espesa, es la miel adherida al grano de café.

- Agua: líquido que se extrae de los procesos.
- Semilla: única porción destinada al consumo.
- Cascarilla: capa muy delgada externa a la semilla.
- Pergamino: es la capa delgada que cubre al grano de café. (Bembibre, 2010)

El café es de las bebidas más populares desde mucho tiempo atrás y ahora es de los productos con mayor exportación del país. Por lo que el proceso que involucra dicho producto requiere de constantes mejoras.

### ***Cinta transportadora***

Herramienta utilizada para el traslado de materiales y mercancías tanto en las plantas de producción como en un almacén, ayudando a que el transporte sea eficiente y rápido. (IRP, 2018)

Estos equipos sin dudar brindan un apoyo importante para poder lograr los trabajos en una empresa, más cuando se deben de transportar cargas pesadas.

### ***Seguridad Ocupacional***

Previene la ocurrencia de accidentes de trabajo, e identifica, evalúa y controla los factores de riesgo a la seguridad de los trabajadores y de los centros de trabajo, atendiendo a las normas nacionales e internacionales en materia de seguridad. (S.A, 2014)

Es necesario cuidar el personal de la organización porque sin duda alguna es de los recursos más importantes con el que cuenta.

### ***Bodega de almacenamiento***

Es un espacio destinado para mantener las materias primas y productos semielaborados hasta el punto de distribución. El mismo cuenta con ciertas condiciones para el adecuado manejo de los mismos.

Esta área es muy importante ya aquí se guarda el resultado final de todo un proceso, es necesario que la misma cuente con todas las condiciones para que el producto que ahí se coloca o guarda permanezca en las mejores condiciones.

### ***Tolva***

Recipiente o depósito abierto por abajo o de cono invertido que se utiliza para dosificar el paso de granos, monedas, bolas, abonos, líquidos etc. (RAE, 2021)

Herramienta de la cual si no se conoce el proceso es complejo de imaginar, ya que no es algo que uno normalmente ve en el día a día, en este caso por hablar del café ya que el proceso del mismo es muy cuidado y no todo el mundo está expuesto a verlo.

### ***Monta carga***

Es una máquina que se desplaza por el suelo de tracción motorizada, destinados fundamentalmente a levantar, transportar y ubicar cargas. (Tipos de montacargas, 2016)

Sin esta herramienta en este proceso no sería posible realizar la tarea de llenado del contenedor ya que las cargas son muy pesadas para movilizarlas por los empleados.

### ***Tarimas***

Estructura tipo soporte fabricada mediante entablado. Es uno de los medios de soporte más utilizados porque puede incluso fabricarse de manera reciclada manteniendo resistencia y calidad. Se encuentran en varias dimensiones y peso. (Nasa, 2020)



Las tarimas son piezas importantes para poder realizar las tareas de carga. Es importante conocer que ahora no solo son de madera, la tecnología va creciendo y con ella la innovación de tarimas que soportan más peso y de otros materiales.

### ***Producción***

Es una actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes o servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad. (Larrama, 2021)

El objetivo final de una organización es mejorar y obtener un producto final de calidad para comercializar, por ende, es importante enfatizar en todos los procesos que conllevan la elaboración del mismo para lograr un buen resultado.

### ***Logística***

La logística son todas las operaciones llevadas a cabo para hacer posible que un producto llegue al consumidor desde el lugar donde se obtienen las materias primas, pasando por el lugar de su producción. (Arias, 2012)

La cadena logística es una red necesaria para lograr llevar el producto hasta el cliente, la misma cuenta con diferentes etapas en las cuales se debe de poner atención y enfatizar en cual o cuales proceso se dan afectaciones o atrasos para mitigarlos o eliminarlos y con eso hacer dicha cadena más eficiente y productiva.

### ***Aditamento***

Es un sustantivo masculino que tiene como definición la acción y efecto de añadir o de añadirse o de incorporar, agregar, adjuntar, anexar, y de adicionar cualquier cosa. Incrementar, aumentar, ampliar, agrandar, mejorar y de acrecer. (Definiciona, 2021)

Los aditamentos para la maquinaria ya existente vienen a hacer de la misma, más provechosa para la empresa ya que con estos las tareas se vuelven un poco más sencillas de realizar y por ende mejoran la calidad del proceso.

### ***Elevador 4 postes***

Herramienta utilizada para satisfacer las necesidades en un área de trabajo específica a la hora de levantar cargas pesadas, son fáciles de manipular. (autos, 2010)

Gracias a esta herramienta es posible levantar cargas que por sí mismos no se podría. Facilitan la realización de las tareas ya que son fáciles de operar, en teoría cualquier persona con una capacitación corta y sencilla puede utilizarla.

### ***Cooperativa***

Es una empresa centrada en las personas, que pertenecen a sus miembros, quienes las controlan y dirigen para dar respuesta a las necesidades y ambiciones de carácter económico, social y cultural comunes. (Internacional, 2018)

Las cooperativas generan un valor importante para los lugares donde se ubican ya que aportan empleo la zona y velan por el bien de los productores asociados que la conforman. Sin embargo, no es fácil estar a la cabeza ya que son demasiadas las familias que dependen del buen funcionamiento de las mismas, y por lo tanto siempre deberían de estar en constante mejora para lograr que todas las personas involucradas de una u otra forma obtengan los mejores resultados posibles.

## **CAPÍTULO 3: Diagnóstico del Estado Actual**

### **Instrumentos utilizados**

El tipo de investigación a llevar a cabo será de forma descriptiva, la cual permitirá tener un conocimiento más amplio del tema. Se tendrá en cuenta priorizar los puntos de vista de las personas que se van a entrevistar. Por otra parte, las conclusiones serán únicas y permitirán ampliar el conocimiento que se mantiene.

Para la presente investigación existen varias personas que participaron de manera activa para lograr obtener la mayor información posible del caso.

Dentro de las mismas se encuentra Cesar Zamora Ingeniero Industrial, también Mariano Castro el cual tiene a su cargo todo lo que sea referente al beneficio y por otro lado Hugo Fallas que se encuentra ubicado en la parte de Salud Ocupacional. Ellos son los encargados directos en la organización. También hacen parte los colaboradores de la bodega de almacenamiento.

### **Fuentes de información**

Las fuentes de información en el que se basará el estudio son de gran importancia en cualquier trabajo de investigación, en este se trabajará el diagnóstico de los criterios de las personas activas de las compañías, las cuales forman parte de la cooperativa. La información obtenida para dichos análisis nos va a permitir realizar el análisis de una forma verídica con el objetivo de conocer el funcionamiento de la bodega para con ello plantear posibles mejoras que se puedan implementar para mejorar el proceso.

También para este trabajo de tomaran en cuenta las fuentes primarias y secundarias. Para las primarias se consideran las entrevistas a los funcionarios que dentro de la compañía se relacionen con todo el proceso del café, así como del área de interés en este caso la bodega de producto terminado.

Dentro de las fuentes secundarias por utilizar se encuentran: Libros relacionados con el tema de investigación, páginas web, tesis de graduación e información brindada de las diferentes empresas.

### **Técnicas e instrumentos para recopilar información**

Los instrumentos para recopilar información son las diferentes formas de recoger información con el fin de conocer la situación actual del área afectada.

Para esta investigación se analizarán los sujetos o personas, las fuentes, ya sean bibliográficas, manuales, datos, etc. También se analizarán las técnicas que pueden ser observación, encuestas, cuestionarios, así como gráficas.

El instrumento que se utilizó para lograr obtener información es el cuestionario, así como visitas al lugar de la mano del encargado de la planta. En la misma se pudo observar como es el funcionamiento del área de la bodega a la hora de llenar, acomodar en tarimas los sacos de café y llenar el camión para su transporte. Esto generó una idea más clara de la situación y por qué se presentan incapacidades ya que quedó en evidencia que se da un esfuerzo mayor al permitido por parte de los colaboradores.

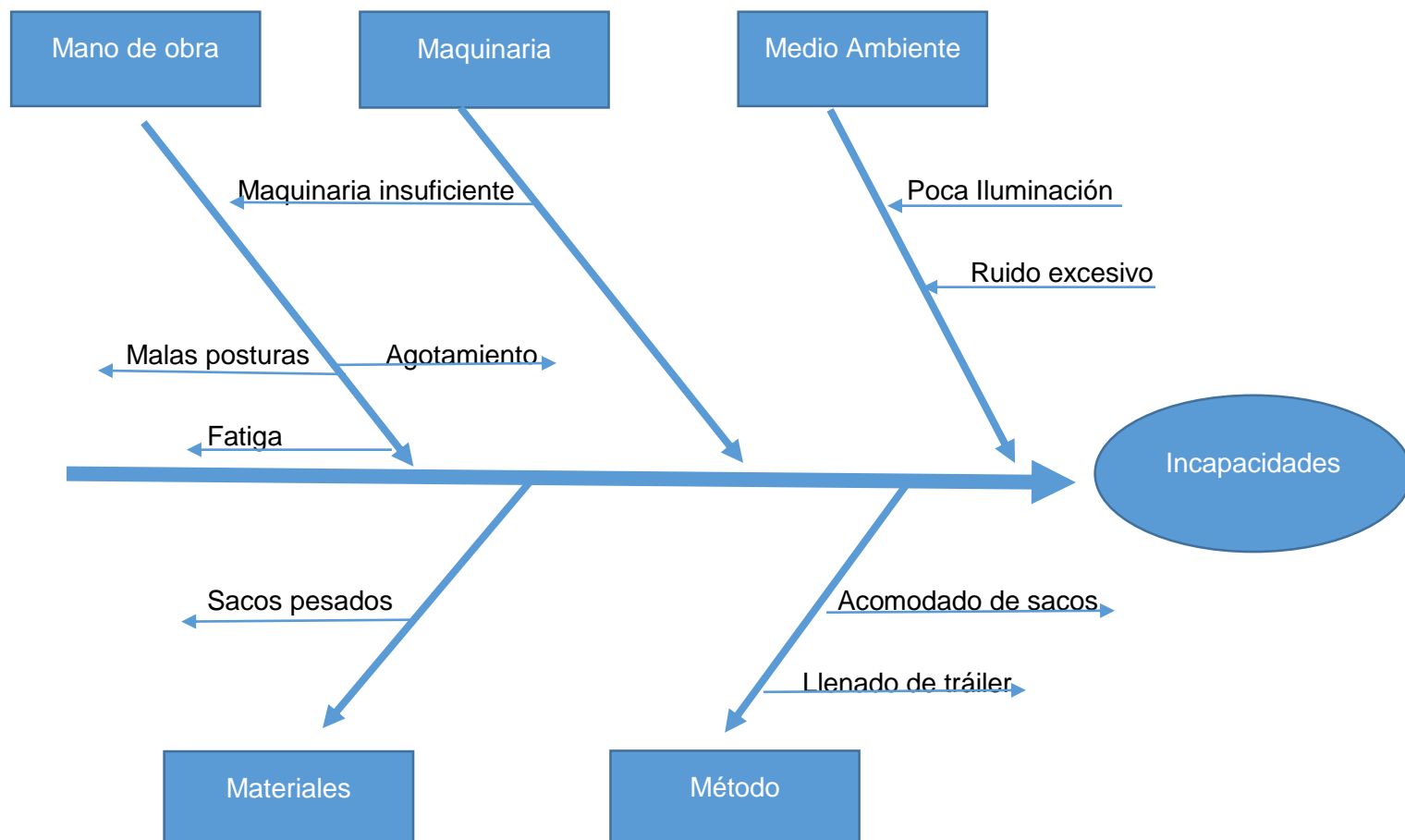
### **Análisis de resultados**

Al culminar con las preguntas y visitas a la planta se pudo observar como es el funcionamiento del área de la bodega a la hora de llenar, acomodar en tarimas los sacos de café y llenar el camión para su transporte. Esto generó una idea más clara de la situación y por qué se presentan incapacidades ya que quedó en evidencia que se da un esfuerzo mayor al permitido por parte de los colaboradores ya que ellos cargan alrededor de 69 kilogramos que es el contenido de café que llevan.

## Principales Hallazgos

Según datos suministrados por parte de la empresa en el presente año y el anterior se presentan 11 personas incapacitadas, para un total de costos incurridos por un total 1 444 011 colones y 39 días no laborados.

Figura 4 Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración propia.

Del anterior diagrama de Ishikawa podemos observar cuales son las causas que generan las incapacidades en la empresa COOPETARRAZÚ R.L.

El punto más importante es que los colaboradores están sufriendo de fatigas, agotamiento ya que en época de cosecha se vende mucho café y por lo tanto la bodega de alistado está en constante movimiento.

El problema principal radica en que los sacos de café tienen un peso de 69 kg cada uno. Esto presenta un esfuerzo muy alto por parte de los colaboradores.

También, esto se da porque el método que han llevado hasta la actualidad para alistar el café y llenar el contenedor del tráiler ya no les está funcionando como en un inicio, esto porque la producción ha crecido con el pasar de los años.

Dentro de partes del cuerpo afectadas de los colaboradores se reportan las siguientes con los respectivos costos asignados a cada uno.

Tabla 1 Partes afectadas en el cuerpo y costos de incapacidad

PARTE DEL CUERPO AFECTADA	COSTOS
Torax anterior-torax posterior	₺ 182 377,00
Espalda	₺ 88 085,00
Cuello, tobillo derecho	₺ 72 178,00
Espalda media/nuca	₺ 95 072,00
Espalda media y baja.	₺ 305 958,00
Espalda alta y hombro derecho	₺ 118 880,00
Espalda baja	₺ 124 625,00
Lado derecho espalda alta	₺ 126 335,00
Hombro derecho	₺ 168 170,00
Espalda baja	₺ 70 610,00
Espalda media.	₺ 88 721,00

Nota: Elaboración propia.

Los costos anteriores se generaron en un período que comprende del 8/1/2020 al 15/7/2021, dichos datos fueron suministrados por el departamento de salud ocupacional. Estos costos corresponden a un total de 11 colaboradores que trabajaron en ese lapso de tiempo.

Como se puede apreciar los colaboradores sufren en mayor medida lesiones o molestias en la parte superior del cuerpo. Esto se debe en su mayoría porque el trabajo que realizan involucra levantar cargas muy pesadas ya que los sacos de café pesan alrededor de

sesenta y nueve kilogramos cuando la carga según la constante de carga debe de ser aproximadamente de 23 kilogramos según mencionado por el departamento de salud ocupacional.

En temporada de carga cada contenedor lleva en su interior unos trescientos cincuenta sacos. Esa cantidad es acomodada por dichos colaboradores. Además, ellos también se encargan el día anterior de cargar de llenar los sacos y acomodarlos en tarimas, dicha actividad también requiere de esfuerzo físico. A pesar de conocer el debido manejo de cargas cada uno asume una posición con la que se sienten cómodo, siendo la misma tal vez no tan adecuada.

En la Cooperativa realizan una inducción cuando entra un trabajador nuevo. Además, cada día les proporcionan “charlas de 5 minutos” que consisten en tocar temas como ergonomía y manipulación de cargas, pero no es suficiente.

### **Perfil de riesgos y exigencias en el proceso de bodega.**

En el proceso de la bodega los trabajadores se exponen a diversos factores de riesgo que pueden afectar su salud y seguridad, a continuación, se describen los más importantes.

#### a) Vibraciones y ruido

En la planta de beneficiado el ruido se genera por varias fuentes, las chancadoras, las lavadoras, las bandas transportadoras etc.

Los posibles daños a la salud son: disminución de la capacidad auditiva, sordera y trastornos músculo esqueléticos, efectos psicológicos, en el sueño y la atención entre otros.

#### b) Condiciones termo higrométricas (temperatura-humedad)



El trabajo se ve expuesto a las variaciones de las condiciones climáticas de la zona de San Marcos de Tarrazú. Al ser una zona alta la salud de los trabajadores se puede llegar a afectar como en el aumento de la carga física de trabajo con un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, confusión mental, dolor de cabeza.

c) Riesgos biológicos:

En la planta de beneficiado los trabajadores pueden tener estar en contacto con agentes infecciosos como virus, hongos y bacterias. Estos pueden causar a los trabajadores: alergia.

d) Riesgos químicos:

En el proceso en bodega no se utilizan productos químicos, no obstante, hay exposición a agentes contaminantes producidos en otras áreas del beneficio ubicadas cerca de la bodega.

e) Riesgos mecánicos:

Se utiliza una banda transportadora no está desprotegida además de monta carga. La utilización de esta maquinaria y equipos sin los respectivos dispositivos de seguridad, pueden causar heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.

Además, en la inspección existe el uso de una cosedora para el cerrado de los sacos, y se evidencian riesgos mecánicos asociados debido a que puede existir la posibilidad de causar heridas mencionadas en el párrafo anterior.

f) Riesgos eléctricos:

Equipos y motores energizados, conductores eléctricos que pueden causar golpes eléctricos a los trabajadores.

g) Riesgos asociados a los lugares de trabajo

#### Instalaciones:

En el área donde se encuentra la bodega, presenta problemas únicamente cuando cambian de nivel y suben al contenedor y podrían sufrir alguna caída. Además, se evidencia la falta de iluminación en el área, es importante revisar la luminosidad para evitar riesgos en el personal.

#### Trabajos en altura:

No se realizan trabajos donde la altura sea muy pronunciada.

##### h) Riesgos asociados a las condiciones higiénico-sanitarias

Se evidencia que los servicios sanitarios están fuera del área de bodega. Los mismos se encuentran detrás de la bodega por un tema de inocuidad de alimentos.

##### i) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema

Los trabajadores están expuestos a terremotos, temblores, erupciones volcánicas, deslizamientos e inundaciones. Estos riesgos se incrementan si se carece de un plan de emergencias y evacuación lo que puede generar accidentes.

##### j) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador

Los trabajadores permanecen de pie durante la jornada, se desplazan para realizar sus labores cotidianas, y se exponen a cargas excesivas a la hora de cargar los sacos de café. Esto puede ocasionar daños a la salud de los trabajadores, entre ellos lesiones en músculos o huesos, traumas por movimientos repetitivos y fatiga.

##### k) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido de trabajo

A pesar de que la organización cuenta con una oficina de salud ocupacional y brindan charlas cortas no se logran observar rótulos, carteles o infografías sobre riesgos asociados al proceso llevado a cabo en la bodega de café.

Para confirmar que se cumplan con estas medidas preventivas/ correctivas es importante que el supervisor del beneficio, en este caso Mariano Castro, y el encargado de salud ocupacional Hugo Fallas se encarguen de que las mismas se verifiquen con continuidad.

Estas medidas se enfocan en los colaboradores de la bodega, aquí laboran 3 personas fijas y cuando van a cargar son en total 6.



Se sugiere que los encargados de los departamentos en conjunto, implementen estas medidas durante todo el año, pero que para los meses de noviembre a marzo que es cuando se intensifica el trabajo en esa área por ser tiempo de cosecha, se hagan más rigurosas las medidas.



Esta matriz se le dará a conocer a Mariano y Hugo para que la valoren y según su criterio se implemente.


Dentro de los riesgos más importantes se obtienen los siguientes:




1. Uniformes y zapatos adecuados.
2. Protección para los oídos.
3. Hidratación.
4. Buen manejo de capacitaciones por parte del área de Salud Ocupacional.
5. Mantenimiento de maquinaria.
6. Información visual sobre riesgos.

Tabla 2 Matriz De Riesgo En Bodega De Despacho De Café COOPETARRAZÚ R.L


Factor de riesgo	Fuentes generadoras	Posibles consecuencias	Medidas preventivas-correctivas
<p><b>Vibraciones y ruido</b></p> 	<p>Chancadoras, tolvas, transportadoras, lavadoras, secadoras</p>	<p>Disminución de la capacidad auditiva, sordera, fatiga, color de cabeza.</p>	<p>a) <b>Aislar a los trabajadores del ruido</b>  b) <b>Brindar mantenimiento a equipos y maquinaria.</b>  c) <b>Suministrar equipo de protección auditiva.</b>  d) <b>Control médico periódico.</b></p>
<p><b>Condiciones termohigométricas</b></p> 	<p>Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación)  fuentes generadoras de calor y proceso con agua</p>	<p>Aumento de temperatura corporal, dolor de cabeza y agotamiento</p>	<p>a) <b>Utilizar la ropa adecuada.</b>  b) <b>Brindar agua potable a los trabajadores.</b></p>
<p><b>Biológicos</b></p>	<p>Agentes infecciosos ,</p>	<p>Alergias y lesiones en la piel</p>	<p>a) <b>Calzado cerrado</b>  b) <b>Agua potable.</b>  c) <b>Medidas higiénico sanitarias.</b></p>

	microorganismos, agua contaminada		<p><b>d) Inspeccionar áreas de trabajo.</b></p> <p><b>e) Primeros auxilios y atención médica.</b></p>
<p><b>Químicos</b></p> 	Soda caustica, polvo y mucilago, aceites.	Problemas respiratorio, diarrea.	<p><b>a) Procedimiento de seguridad</b></p> <p><b>b) Equipo de protección</b></p>

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Fuentes generadoras</b>	<b>Posibles consecuencias</b>	<b>Medidas preventivas-correctivas</b>
<p><b>Mecánicos</b></p> 	Partes en movimiento y puntos de atrapamiento en equipo y maquinaria.	Heridas, atrapamientos, amputaciones, golpes, atropellos hasta la muerte.	<p><b>a) Colocar protectores</b></p> <p><b>b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipo</b></p> <p><b>c) Hacer uso correcto de herramientas y maquinaria.</b></p>

<p><b>Eléctricos</b></p> 	<p>Equipos y motores energizados, conductores eléctricos.</p>	<p>Contacto eléctrico directo e indirecto.</p>	<p><b>a) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipo</b></p> <p><b>b) Colocar a tierra todos los equipos.</b></p>
<p><b>Derivados del lugar de trabajo</b></p> 	<p>Instalaciones mal estructuradas, espacios confinados y problemas de accesos.</p>	<p>Accidentes, enfermedad, atrapamiento, asfixia, caídas y golpes</p>	<p><b>a) Mantenimiento</b></p> <p><b>b) Mejorar condiciones físicas de las instalaciones</b></p> <p><b>c) Indicar cualquier situación de riesgo</b></p> <p><b>d) Procedimiento de seguridad</b></p> <p><b>e) Inspeccionar área de trabajo</b></p> <p><b>f) Equipo de seguridad</b></p>
<p><b>Asociados a las condiciones higiénico-sanitarias</b></p> 	<p>Ausencia o malas condiciones de las instalaciones higiénico-sanitarias</p>	<p>Propagación de enfermedades generales y endémicas.</p>	<p><b>a) Disponer de lugar para ingerir alimentos.</b></p> <p><b>b) Agua potable.</b></p> <p><b>c) Servicios sanitarios.</b></p> <p><b>d) Servicios en Salud.</b></p>

Factor de riesgo	Fuentes generadoras	Posibles consecuencias	Medidas preventivas-correctivas
<p><b>Derivados del ambiente y del ecosistema</b></p> 	<p>Terremotos</p>	<p>Lesiones y hasta la muerte</p>	<p><b>a) Elaborar un plan de emergencias</b></p> <p><b>b) Formación en información a los trabajadores</b></p> <p><b>c) Seguir los procedimientos establecidos en el plan</b></p>
<p><b>Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador</b></p> 	<p>Posturas forzadas e incómodas</p> <p>Desplazamientos</p> <p>Levantamiento y transporte de carga</p>	<p>Trastornos musculoesqueléticos, traumas acumulativos y fatiga</p>	<p><b>a) Levantar y transportar carga según procedimientos establecidos</b></p> <p><b>b) Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos</b></p> <p><b>c) Diseño ergonómico de los puestos de trabajo</b></p>

<p><b>Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido de trabajo</b></p> 	<p>Labores poco enriquecedoras, monótonas, jornadas laborales extensas, trabajo temporal, Ritmo de trabajo intenso</p>	<p>Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga</p>	<p><b>a) Utilizar las pausas de descanso y tiempo para la ingesta de alimentos.</b></p> <p><b>b) Rotar las labores para evitar la monotonía y repetitividad</b></p>
	<p>Inexistencia o deficiencia en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales</p>	<p>Accidentes, enfermedad y pérdidas materiales</p>	<p><b>a) Cumplir las políticas de prevención</b></p> <p><b>b) Informar sobre la presencia de riesgos</b></p> <p><b>c) Respetar los procedimientos de seguridad</b></p> <p><b>d) Colocar las campañas preventivas</b></p>

Nota: Elaboración propia.



Tabla 3 Costos asociados a medidas preventivas o correctivas

Costos asociados a medidas preventivas/ correctivas		
Factor de riesgo	Detalle	Costos
Vibraciones y ruido	Tapones para oídos que restrinjan el ruido pero que a la vez ellos puedan escuchar, audiometrías	₪ 60,000.00
Condiciones termohigrométricas	Equipo de secado rápido y disponibilidad de agua	₪ 60,000.00
Biológicos	Zapatos punta acero, suministro de agua en botellas por tema de inocuidad y siempre tener baños en constante limpieza	₪ 51,000.00
Químicos	Información de procedimiento	₪ -
Mecánicos	Capacitaciones, mantenimiento de equipo y guantes	₪ 55,000.00
Eléctricos	Colocación a tierra cableado	₪ 30,000.00
Derivados del lugar de trabajo	Mayor rotulación dentro del área, tener claro protocolos a seguir en caso de accidentes.	₪ 10,000.00
Asociados a las condiciones higiénico-sanitarias	Servicios de salud, instalaciones con una adecuada limpieza en espacios como comedor y servicios sanitarios	₪ 40,000.00
Derivados del ambiente y del ecosistema	Estar en constante información acerca de protocolos ante eventual emergencia.	₪ -
Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador	Fomentar charlas y información para que los colaboradores estén en constante retroalimentación, además de tiempo para recrearse o realizar otras tareas para que el operario pueda descansar.	₪ -
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido de trabajo	Campañas y capacitaciones visibles, en este caso la empresa las provee, por lo que ellos mismos las organizan, también respetar las necesidades de los colaboradores	₪ -

Nota: Elaboración propia

Con respecto a la matriz elaborada se obtiene que muchas de las acciones preventivas/ correctivas se aplican en la actualidad en la empresa por parte del área de salud ocupacional.

Muchas de las medidas sugeridas están vigentes en la actualidad, sin embargo, para los empleados del área de la bodega se vuelve rutinario escuchar una y otra vez las mismas capacitaciones, charlas y demás información proveída por la empresa. Por este motivo es importante que las mismas se den de una manera en donde se logre capturar un poco más el interés de ellos, para con eso lograr un mejor desempeño en las tareas realizadas.

Por otra parte, con respecto a la parte médica se sugiere a la organización que sería bueno contar con una alianza con un médico general que trabaje con la Caja Costarricense del Seguro Social para que los valore en una visita cada 2 meses a. Y el valor es si ellos tienen requerimientos médicos de contracturas, inflamaciones musculares etc. para que los refiera a la caja y así a la empresa no se le agrega un costo adicional con los seguros que ya cancelan.

Bajo este análisis, en cuanto a los costos más relevantes se dan gastos en equipo de vestimenta ya que solo cuentan con un uniforme que les proporciona la organización y un casco, pero es importante pensar en mejorarlo ya que por las tareas que ellos desempeñan producen mucho sudor. La vestimenta que se propone es zapatos punta acero además de un uniforme de secado rápido para evitar dichas molestias.

Más información visual de procedimientos ya que es ausente y mayor higiene, más en este momento por tema de pandemia y virus.

Tabla 4 Costos totales de Matriz de riesgos

Costos totales medidas preventivas/ correctivas	
Actualidad (6 personas)	₡ 1 776 000,00
Escenario elevador ( 4 personas)	₡ 1 184 000,00
Opcion complementaria (2 personas)	₡ 592 000,00
Inventario de reserva	₡ 592 000,00

Nota: Elaboración propia

## Indicadores

$$\# \text{ Accidentes por año} = \frac{\text{Accidentes ocurridos}}{\text{Total de accidentes}} * 100$$

Meta: Disminuir accidentes en la bodega de alistado.

Inspecciones: Cumplir y llevar un registro de participación de las capacitaciones que se dan por parte de área de salud ocupacional para evitar malas posturas y además uso adecuado de maquinaria.

$$\text{Ejecución de las inspecciones} = \frac{\# \text{ Inspecciones ejecutadas}}{\text{Inspecciones Programadas}} * 100$$

Meta: Realizar inspecciones a la maquinaria cada dos meses.

Inspecciones: Utilizar un registro de verificación donde se lleve un control de que las inspecciones sean realizadas en los días indicados.

$$\text{Capacitaciones} = \frac{\# \text{ Capacitaciones ejecutadas}}{\text{Capacitaciones Programadas}} * 100$$

Meta: Personal se comprometa a cumplir con 20 capacitaciones de 5 minutos que se programaron para cada mes.

Inspecciones: Se recomienda utilizar registros de capacitación.

**Efectividad, sensibilización, señalización y demarcación =**

$$\frac{\text{Colaboradores que aprendieron}}{\text{total de colaboradores asistentes a la sensibilización}} * 100$$

Meta: Lograr que los colaboradores se comprometan a escuchar y aprender como cumplir bien sus labores diarias en la empresa.

Inspecciones: Contar con un registro de asistencia y verificar que existan ayudas visuales para estarle recordando al personal la forma adecuada de realizar el trabajo.

**Existencia de practica de evaluaciones medicas ocupacionales =**

*Se practican evaluaciones medicas ocupacionales en la organizacion? Si/No*

Meta: Logar que los colaboradores estén en buen estado físico, ya que el trabajo que practican los expone a jornadas de trabajo con mucho esfuerzo físico.

Inspecciones: Realizar visitas médicas periódicas cada 2 meses al área para corroborar que los empleados se encuentren bien de salud.

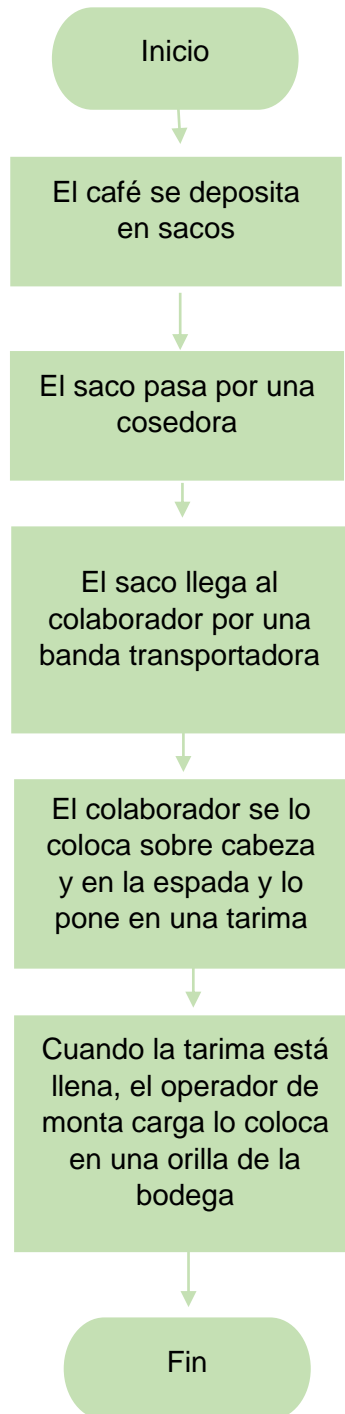
## **CAPÍTULO 4: Propuesta de cambio**

### **Introducción a la propuesta de cambio**

COOPETARRAZÚ R.L es una cooperativa dedicada en sus inicios al beneficiado de café. Con los años ha crecido y se ha convertido en una organización que además de recibir café, también se dedica a otras áreas, sin embargo el café es su mayor punto de concentración ya que la cantidad de asociados a crecido considerablemente, así como los clientes que desean adquirir su producto por lo tanto, cada año entre los meses de noviembre y marzo la misma se dedica a procesar el café que llega a sus beneficios. Este después de pasar por todo el proceso para obtener en grano en oro se almacena y espera para ser transportado.

Para esta investigación se desea mejorar el desempeño laboral de la bodega donde empacan el café en sacos y lo colocan en un tráiler para ser llevado a sus clientes, esto debido a que con el pasar del tiempo según el departamento de salud ocupacional con el llegar de la temporada de recolección de café se intensifica el trabajo en esa área y por ende las incapacidades generadas por la carga de trabajo.

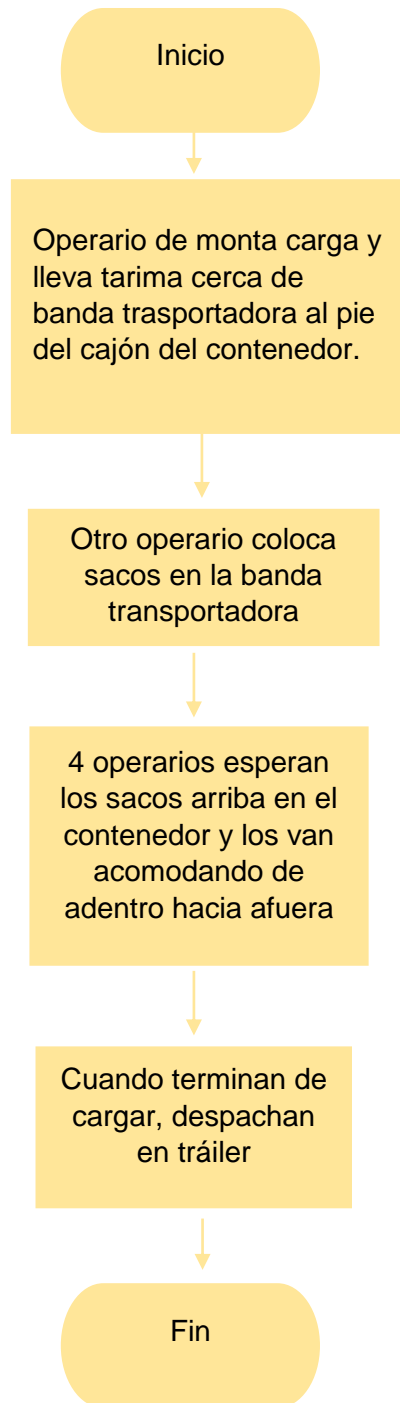
Figura 5 Diagrama de Proceso de Llenado del saco



Nota: Elaboración propia.

El trabajo consiste en llenar sacos de café con una capacidad de sesenta y nueve kilogramos. Cuando el saco está lleno se pasa por una máquina que lo cose y después pasa por una transportadora donde un operario espera el saco, lo coloca en la parte superior de su cuerpo y lo coloca en tarimas, cada tarima lleva 15 sacos. Cuando están llenas un operario con monta carga las coloca en las orillas de la bodega para aprovechar al máximo el espacio. Esto porque por lo general se alista el café un día antes de colocarlo en el contenedor.

Figura 6 Diagrama de Proceso de Cargado del Contenedor



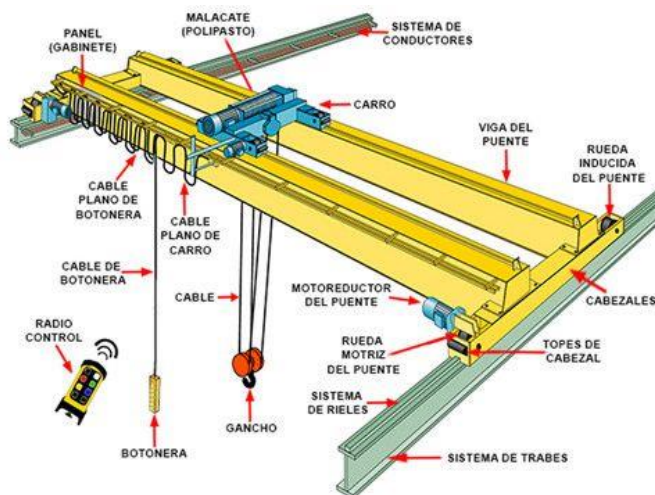
Nota: Elaboración propia.



Al día siguiente en la mañana alrededor de las 6, comienzan el proceso de carga de tráiler, para este proceso se necesitan 6 colaboradores, 4 son los que esperan los sacos de café provenientes de una banda transportadora, uno maneja el monta carga que acerca los sacos que están previamente ubicados en tarimas, a la banda, ahí un operario va colocando uno a uno los sacos en dicha transportadora y los operarios que están arriba subidos los empiezan a colocar de adentro hacia afuera. Esos 4 trabajadores tienen que acomodar 350 sacos de sesenta y nueve kilogramos. Esto representa un gran esfuerzo físico ya que el contenedor es cerrado, también existe contaminación sónica producto de las máquinas del beneficio que se encuentra cerca y siempre están en constante funcionamiento.

Para este trabajo de investigación se valoraron dos escenarios. Como primer escenario (A) la idea era optar por la implementación de un sistema más automatizado (una grúa puente).

Figura 7 Representación de Grúa Puente



Nota: Representación de Grúa. Tomado de Página Oficial empresa Provintec.

2021. <https://www.provintecr.com>

Sin embargo, realizando las cotizaciones correspondientes el valor de la herramienta era muy elevado, ya que la misma andaba alrededor de \$ 80 000 valor mínimo. Este costo involucraba el sistema, así como su instalación. Esta cantidad se generó de una llamada telefónica que se realizó hizo a la empresa Provintec, ésta ubicada en San José, Coronado, se dedican a proveer equipo para el izaje, manejo y traslado de todo tipo de carga ya sea en industria o construcción.

En esa oportunidad se conversó con Yanil Zúñiga, asistente de ventas de la empresa y según lo explicado y lo que se buscaba el monto de la grúa fue el mencionado.

Además, la empresa por su parte daba la capacitación necesaria a los operarios para el adecuado uso del mismo. También se encargaban de realizar un mantenimiento al equipo cada año.

Sin embargo, es muy elevado el costo de inversión ya que se si se compara con el costo asociado que se está generando por las incapacidades la relación da como resultado que para lograr pagar la herramienta se necesitarían muchos años, para poder recuperar la inversión de la misma, lo cual no es rentable ya que la vida útil y la depreciación juegan un papel muy importante en la inversión.

Por este motivo este escenario que en un inicio fue lo que se deseó implementar por parte de la empresa no resultó viable por la relación de costo/ beneficio.

La Cooperativa a pesar de que ha ido creciendo, no es una empresa tan fuerte en aspectos económicos como para lograr realizar dicha inversión aun al largo plazo.

Debido a que a la idea inicial no es viable para la empresa se pensó en otro escenario el cual llamaremos escenario (B) pues la idea es buscar otra solución que se pueda implementar por parte de la organización. Esta consiste en otro sistema

mecanizado que permita llenar el tráiler sin tener que exponer a sus operarios día con día a tanto esfuerzo físico a un costo menor que el anterior.

*Figura 8 Elevador de Cuatro Postes*



**Nota:** Representación de Elevador de Cuatro postes. Tomado de Importadora Universal.

2021. <https://www.importadorauniversal.net/>

## **Objetivos General y Específicos de la propuesta**

### ***Objetivo general***

Proponer una solución factible para la empresa, la cual sea accesible para realizar una inversión a corto o mediano plazo, que disminuya las lesiones de los colaboradores además de hacer el proceso un poco más mecanizado en la bodega de producto terminado de COOPETARRAZÚ R.L.

### ***Objetivos específicos***

- Analizar propuestas que promuevan un mejor desempeño en la bodega mediante un proceso más mecanizado en un periodo de 4 meses.

- Realizar un análisis de costo que permita conocer en cuanto tiempo se recupera la inversión propuesta para la empresa el cual sea no mayor a 10 años.
- Proponer nuevos procedimientos que permitan el mejoramiento del tiempo de llenado del contenedor y evitar lesiones a los colaboradores de la bodega.

### **Descripción del escenario deseado**

Para mejorar el proceso de la bodega, así como disminuir los costos por incapacitación y velar por el estado de salud de los colaboradores se pretende buscar una solución que sea viable implementar por parte de la empresa.

Después de analizar la situación, el espacio de la bodega, se propone un nuevo escenario (B) el cual consiste en colocar un elevador de 4 postes cerca de la salida, el cual sirva para que el monta carga utilizado suba en el dicho elevador y entre con la tarima hasta el fondo del contenedor.

Con esto se busca eliminar más que todo el esfuerzo físico realizado por las personas de una manera más mecanizada promoviendo un mejor desempeño, así como mejorar la responsabilidad en cuanto al cuidado físico de los colaboradores.

Si se logra la idea eso no significaría en definitiva que los colaboradores se queden sin sus respectivos puestos, ya que como se ha mencionado con anterioridad para esta época de cosecha la mano de obra requerida es bastante alta por lo que los mismos podrían ser ubicados en otras áreas del proceso, donde la carga de esfuerzo físico no sea una variable en contra.

## Plan para el cambio

Se cotizó en la empresa Importadora Universal Americana ubicada en San José, de la parada de los caribeños 400 metros al Norte, frente a la iglesia Bautista ya que ellos han realizado instalaciones de equipo en la cooperativa en el área de lubricentro, y según personero de dicha área el equipo es funcional, de calidad y de momento no han tenido queja alguna, además de que el servicio al cliente con el que cuentan es también de calidad.

Ellos son proveedores de equipos industriales y con la recomendación dada por parte de éste departamento de su confiabilidad se optó por realizar una cotización para conocer los costos asociados a la estructura, de igual manera los beneficios que brindan a la hora de adquirir el equipo.

Dentro de la oferta que ellos proponen se encuentra los siguiente:

- Garantía de un año en todo el equipo (mano de obra + repuestos)
- La garantía está condicionada al buen uso de y mantenimiento constante que se le debe de brindar al equipo según un manual de instrucciones que ellos dan.
- También cuentan con un taller de mantenimiento y stock de repuestos por si alguna pieza pudiese fallar.
- Brindan el transporte e instalación del equipo que se adquiere.
- También ofrecen la modalidad de financiamiento o mini cuotas con el BAC Credomatic.

- Con respecto a las capacitaciones para el manejo y funcionamiento del elevador ellos ya lo contemplan dentro del presupuesto inicial. No se cobra extra por este servicio.

Para el elevador de 4 postes marca Peak, Modelo 412A se tienen las siguientes características:

1. Capacidad de elevación: 12 000 libras.
2. Tiempo de elevación: 60 segundos.
3. Longitud total (con rampas): 6.012 mm
4. Longitud total (sin rampa): 5.100 mm
5. Ancho promedio: 3.208 mm
6. Ancho entre columnas: 2.850 mm
7. Altura de elevación: 1.914 mm
8. Peso Bruto: 1. 326 kg
9. Alimentación 220 v, 50/60 Hz
10. Tiempo de entrega: Inmediata

Según dichas características mencionada y el espacio que se tiene en la bodega en este momento se hace flexible poder implementar dicha herramienta.

También para el adecuado uso de la misma ellos dan capacitación, así como un instructivo detallado para su uso y manteniendo del mismo por lo que por esa parte no se genera un problema. Cabe mencionar que el equipo se maneja con un control que en si no es complejo de utilizar por lo que cualquier operador será apto para realizar dicha tarea.

Adicionalmente se tramitó una cotización con la empresa CAPRIS S.A., ubicada en la Uruca, frente a la Sucursal de Yamahá en San José. Esta empresa se toma en

consideración debido a que su misión se enfoca en ser una compañía comercial cuyo objetivo es ser el líder en cada una de las áreas en que compete. Además de ofrecer al cliente productos y servicios que representan lo mejor de la tecnología existente en el mercado. Asimismo, cuenta con una trayectoria de servicio desde el año 1954 brindando soluciones en el campo industrial y automotriz, además de haber ya trabajado anteriormente con COOPETARRAZÚ R.L., y obtener buenas referencias por parte de funcionarios de ahí.

La cotización recibida se desglosa de la siguiente manera:

*Figura 9 Logo e información de la empresa CAPRIS*



- Elevador De 4 Postes P/Alineamiento De Ruedas 4ton 220v/60hz/1f No Incluye Platos

Descripción: Alineadora de ruedas electro-hidráulica de 4 postes 4 ton Usado para elevar vehículos pequeños y medianos con un peso total por debajo de 4.0t en garajes y talleres adecuados para alineamientos. También se puede usar para parqueo domiciliario.

#### Características

Utilizado para elevar vehículos pequeños y medianos con un peso total por debajo de 4.0t en garajes y talleres adecuados para alineamientos. También se puede usar para parqueo domiciliario. Diseñado basado en estándares internacionales y cumpliendo con las exigencias de garaje y taller Accionado por un cilindro hidráulico con subidas y bajadas estables Con seguridad mecánica completa por el uso de pestillos de seguridad

Conectado por 4 cables de acero; movimiento forzado y sincronizado del elevador para prevenir el deslizamiento del vehículo.

Equipado con gata rodante de 2 ton y elevación de 250mm, tornamesa y grada lateral, utilizable para alineamiento de ruedas.

La altura de elevación mínima es de 170mm.

Distancia ajustable entre carrileras para acomodar diferentes anchos de huella de las ruedas.

**Datos técnicos:**

- Altura máxima de elevación: 1900 mm
  - Tiempo de elevación: 60 segundos
  - Tiempo de bajada: 20-40 segundos
  - Potencia del motor: 2.2 kW
  - Distancia entre columnas: 3000 mm
  - Ancho total: 3440 mm
  - Altura total: 2172 mm
  - Ruido operativo: 80 dB
  - Unidad hidráulica: Presión máx. de trabajo: 16 MPa
  - Motor eléctrico: 220V/60Hz/1F
  - Temperatura de trabajo: -5° C a + 40° C Humedad relativa: 80% a +30°C
- Transporte y almacenamiento: -5° C --+ 40° C Altura encima nivel del mar: no más de 2000m

**Ventajas competitivas:** Diseño basado en estándares internacionales y cumpliendo con las exigencias de garaje y taller.

Accionado por un cilindro hidráulico con subidas y bajadas estables.

Con seguridad mecánica completa por el uso de pestillos de seguridad.



Conectado por 4 cables de acero; movimiento forzado y sincronizado del elevador para prevenir el deslizamiento del vehículo. La altura de elevación mínima es de 170mm. Distancia ajustable entre carrileras para acomodar diferentes anchos de huella de las ruedas.

**Accesorios:** Equipado con gata puente de 2 ton y elevación de 250mm, tornamesa y grada lateral, utilizable para alineamiento de rueda Incluye Platos

**Garantía 7128-A:** 12 Meses De Garantía Contra Defectos De Fabricación. En Accesorios Y Consumibles (Mangueras, Cables, Cargadores, Sensores De Oxígeno, Filtros, Adaptadores, Probetas Y Similares) Con 30 Días De Garantía Sólo Contra Defectos De Fábrica.

Lo anterior por un monto detallado a continuación:

*Tabla 5 Cotización CAPRIS*

LIN	CÓDIGO/REF.	DESCRIPCIÓN	COMBO	COND.	CANT.	PRECIO UNITARIO	% DESC.	TOTAL LINEA	% I.V.A.	TOTAL LINEA I.V.I.	ENTREGA
1	220340	CONSINO MLT-440EW ELEVADOR DE 4 POSTES P/ALINEAMIENTO DE RUEDAS 4TON 220V/60HZ/1F NO INCLUYE PLATOS		7128-A	1.00	<del>4,764,449.16</del> 3,955,000.00		3,955,000.00	0.00	3,955,000.00	Disponible

De igual forma se realizó la solicitud de cotización con la empresa Compra TOTAL, la cual se encuentra ubicada en San Pedro de Montes de Oca, 700 metros al Sur de las oficinas del ICE, Carretera a Circunvalación. Esta empresa se toma en consideración puesto que Compra Total Internacional S. A. es importador directo y sin intermediarios, por lo que son capaces de ofrecer condiciones tanto en calidad, precio, servicio y garantía y a la fecha han instalado más de 3.000 elevadores en toda Costa Rica, contando con clientes como VEINSA, BMW Costa Rica, INS, ICE, Motores Británicos, Toyota, Grupo Q, entre otros.

La cotización recibida se desglosa de la siguiente manera:

Elevador De Cuatro Postes Para Alineamiento:

Figura 10 Ejemplo y características de elevador en Compra Total

**ELEVADOR DE CUATRO PORTES ELECTROHIDRAULICO PARA ALINEAMIENTO**  
**MOD. TR-C445D**  
**MARCA: TOTAL RACING**  
**CODIGO: ATE-TR-1431 CE (CERTIFICACION EUROPEA)**



**INCLUYE**  
 GATA DE PUENTE DE 2 TONELADAS  
 PAR DE PLATOS DELANTEROS  
 PAR DE TORNAMESAS TRASERAS  
 BOMBA ELECTROHIDRAULICA 220 V / 60 HZ

**CARACTERISTICAS**

LARGO TOTAL DE PISTAS	4510 MM (4.51 METROS)
ANCHO EXTERNO ENTRE COLUMNAS	3185 MM (3.18 METROS)
ALTURA DE COLUMNAS	2018 MM (2.01 METROS)
ALTURA MAXIMA DE LEVANTAMIENTO	1700 MM (1.7 METROS)
ANCHO INTERNO ENTRE COLUMNAS	2830 MM (2.83 METROS)
CAPCIDAD DE LEVANTAMIENTO	10000 LIBRAS
ANCHO DE PISTAS	500 MM (0.5 METROS)
TIEMPO DE LEVANTAMIENTO	55 SEGUNDOS
ALTURA MINIMA	210 MM (0.21 METROS)
MOTOR (2.2 KW)	220 VOLTIOS / 60HZ / 1PH
LARGO TOTAL EXTERNO ENTRE COLUMNAS	4640 MM (4.64 METROS)
LARGO TOTAL CON RAMPAS	5930 MM (5.93 METROS)
LARGO DE RAMPAS DE ENTRADA	1290 MM (1.29 METROS)
DISTANCIA ENTRE PISTAS	AJUSTABLES DE 910 MM A 1010 MM

Precios incluyen capacitación, instalación y transporte. Lo anterior por un monto detallado a continuación:

ϕ4,900,000.00 + I.V. ϕ 637,000.00 Total ϕ 5,537,000.00

La parte más compleja es este proceso es el tener la capacidad de poder manejar el monta carga de la mejor manera para evitar algún accidente, sin embargo, en este aspecto el muchacho que se encarga de operar el mismo cuenta con muchos años de experiencia por lo que el uso de dicho transporte no representa dificultad alguna. De igual manera si éste colaborador no pudiese por alguna razón, los demás operarios están capacitados para realizar dicha tarea sin interferencias.

#### Presupuesto de cambio

Después de analizar varios escenarios, por la posición y el espacio de la bodega, la implementación de este elevador fue la solución más viable que se pudo obtener.

Esto porque no requiere de realizar mucho cambio físico al espacio y también no representa una alteración en el espacio.

Con respecto a los costos asociados al adquirir este equipo se detallan a continuación:

Tabla 6 Costos de Elevador cuatro postes

Costos Elevador 4 Postes		
Empresas	Costo	Moneda
Empresa Importadora Universal Americana	4,030,256.25	colones
Capris	3,955,000.00	colones
Compra Total	4,900,000.00	colones

Nota: Elaboración propia

En la actualidad para cargar el contenedor se necesita:

- 4 personas recibiendo la carga
- 1 operador de monta carga
- 1 operador colocando los sacos en la banda para que los suba al camión.

Con este elevador lo que se sugiere es que el mismo supervisor del área que vigila el llenado del camión opere la herramienta, ya que es solo un panel sencillo de botones que lo que hace es accionar para subir o bajar, o bien otro colaborador ya que siempre se necesitaría al menos 2 colocadores en la bodega para el proceso de acomodado en tarimas del día anterior a la carga. En este caso se capacitaría a ambos: el encargado del beneficio (supervisor) y el otro empleado de la bodega.

Por otra parte, también se estuvo investigando otra opción complementaria a esta:

La idea de un sistema de aditamento para el monta carga llamada push pull y una lámina especial utilizada para dichas cargas, la idea de esta es que el operador del mismo por si solo pueda colocar la tarima sin necesidad de ayuda.

Figura 11 Aditamento y lámina



Esto porque la función principal de este aditamento es llegar extenderse y colocar la carga. Este cuenta con una especie de uñas que lo que hacen es que retraen la tarima (en este caso esa lamina y la saca al momento de poner la carga en el contenedor. Lo que se busca es colocar la cantidad adecuada según el peso y altura en la tarima para que el contenedor se vaya llenando sin tener que requerir ayuda de otro colaborador.

La duración de elevación es de 60 segundos como ya se mencionó por lo que es relativamente poco. También los sacos de café se dejan previamente listos por lo que solo sería de cargar y subir. Al operador actual le toma solo unos minutos en cargar y ponerse en posición.

En la parte de entrar al contenedor y depositar los sacos es donde se requeriría de un tiempo mayor sin embargo por la capacidad del operario no debería de tomarle un tiempo mayor estimado a unos 2 0 3 min según videos consultados.

## Valoración del plan de cambio

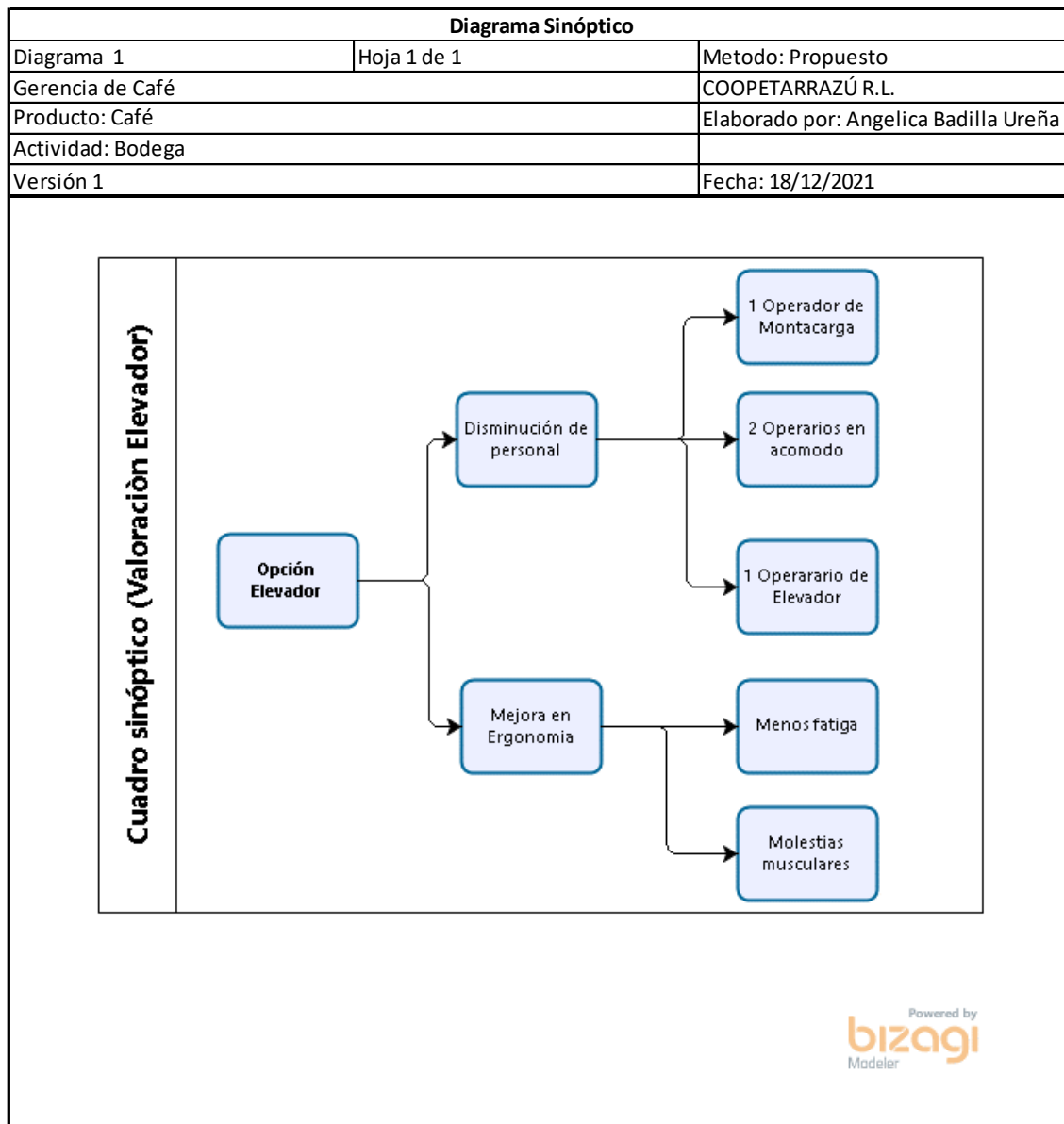
Para la valoración del cambio según, lo observado y analizado se decide generar dos propuestas, para ello se utilizó la herramienta de diagrama sinóptico que conceptualmente nos dice lo siguiente: *“Un diagrama sinóptico – también conocido como mapa sinóptico, y diagrama o esquema de llaves – es una forma visual de resumir y organizar ideas en temas, subtemas y conceptos. Esta herramienta sirve para identificar la información más importante de un texto, y así, comprenderlo mejor.”*

Por lo tanto, según lo anterior se generan dos propuestas las cuales llamamos:

- Valoración Elevador.
- Valoración Opción Complementaria.

## Valoración Elevador

Figura 12 Diagrama sinóptico



**Nota:** Elaboración propia

La idea del elevador es que se disminuya el personal que colabora en esa tarea que son 6 empleados por lo que solo se necesitaría:

- 1 operador del monta carga



- 2 colaboradores solo acomodando adentro del contenedor
- 1 accionando el elevador.

Con esto no sería necesario contar con esos dos empleados extras que están ahorita.

En esta situación no se disminuye el tiempo de carga el cual es de una hora, pero en tema ergonomía y estado físico de los empleados si, ya que solo se ocuparían de acomodar la carga después de que el operador la deja, por lo tanto, ellos no tienen que echarse el saco al hombro, caminar hasta adentro y salir de nuevo por otro saco. Esto disminuiría la fatiga y el cuerpo no estaría expuesto a cargas excesivas durante tanto tiempo, por ende, el cuerpo no sufriría de tantas lesiones por dicho factor.

En esta opción se esperaría disminuir el tema de costos de incapacidades porque se espera que el trabajo y esfuerzo realizado por estas personas disminuya considerablemente.

Costos de recuperación de la inversión de los distintos elevadores.

Tabla 7 Costo de recuperación de inversión PEAK

<b>Calculo de recuperacion de inversion PEAK</b>	
Viajes de café	377
<b>Proceso actual</b>	
6 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	8469,9
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	4107,9015
Costo total por hora	12577,8015
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	4 741 831,17
<b>Propuesta</b>	
4 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	5646,6
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	2738,601
Costo total por hora	8385,201
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	3 161 220,78
Ahorro anual	1 580 610,39
Inversion inicial	4 030 256,25
Viajes de café por mes	31,41666667
Ahorro mensual	131 717,53

**Nota:** Elaboración propia

Tabla 8 Tabla de cálculos PEAK

Calculos		
# de periodos	Ahorro mensual	Saldo
		4 030 256,25
1	131 717,53	3 898 538,72
2	131 717,53	3 766 821,19
3	131 717,53	3 635 103,65
4	131 717,53	3 503 386,12
5	131 717,53	3 371 668,59
6	131 717,53	3 239 951,06
7	131 717,53	3 108 233,52
8	131 717,53	2 976 515,99
9	131 717,53	2 844 798,46
10	131 717,53	2 713 080,93
11	131 717,53	2 581 363,39
12	131 717,53	2 449 645,86
13	131 717,53	2 317 928,33
14	131 717,53	2 186 210,80
15	131 717,53	2 054 493,26
16	131 717,53	1 922 775,73
17	131 717,53	1 791 058,20
18	131 717,53	1 659 340,67
19	131 717,53	1 527 623,13
20	131 717,53	1 395 905,60
21	131 717,53	1 264 188,07
22	131 717,53	1 132 470,54
23	131 717,53	1 000 753,01
24	131 717,53	869 035,47
25	131 717,53	737 317,94
26	131 717,53	605 600,41
27	131 717,53	473 882,88
28	131 717,53	342 165,34
29	131 717,53	210 447,81
30	131 717,53	78 730,28
31	131 717,53	- 52 987,25

**Nota:** Elaboración propia

Se recupera la inversión en dos años y siete meses

Tabla 9 Calculo de recuperación de inversión CAPRIS

<b>Calculo de recuperacion de inversion CAPRIS</b>	
viajes de café	377
<b>Proceso actual</b>	
6 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	8469,9
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	4107,9015
Costo total por hora	12577,8015
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	4 741 831,17
<b>Propuesta</b>	
4 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	5646,6
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	2738,601
Costo total por hora	8385,201
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	3 161 220,78
Ahorro anual	1 580 610,39
Inversion inicial	3 955 000,00
Viajes de café por mes	31,41666667
Ahorro mensual	131 717,53

**Nota:** Elaboración propia

Tabla 10 Cálculos CAPRIS

Calculos		
# de periodos	Ahorro mensual	Saldo
		3 955 000,00
1	131 717,53	3 823 282,47
2	131 717,53	3 691 564,94
3	131 717,53	3 559 847,40
4	131 717,53	3 428 129,87
5	131 717,53	3 296 412,34
6	131 717,53	3 164 694,81
7	131 717,53	3 032 977,27
8	131 717,53	2 901 259,74
9	131 717,53	2 769 542,21
10	131 717,53	2 637 824,68
11	131 717,53	2 506 107,14
12	131 717,53	2 374 389,61
13	131 717,53	2 242 672,08
14	131 717,53	2 110 954,55
15	131 717,53	1 979 237,01
16	131 717,53	1 847 519,48
17	131 717,53	1 715 801,95
18	131 717,53	1 584 084,42
19	131 717,53	1 452 366,88
20	131 717,53	1 320 649,35
21	131 717,53	1 188 931,82
22	131 717,53	1 057 214,29
23	131 717,53	925 496,76
24	131 717,53	793 779,22
25	131 717,53	662 061,69
26	131 717,53	530 344,16
27	131 717,53	398 626,63
28	131 717,53	266 909,09
29	131 717,53	135 191,56
30	131 717,53	3 474,03
31	131 717,53	- 128 243,50

**Nota:** Elaboración propia

Se recupera la inversión en dos años y siete meses

Tabla 11 Calculo de recuperación Compra TOTAL

<b>Calculo de recuperacion de inversion Compra TOTAL</b>	
viajes de café	377
<b>Proceso actual</b>	
6 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	8469,9
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	4107,9015
Costo total por hora	12577,8015
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	4 741 831,17
Propuesta	
4 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	5646,6
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	2738,601
Costo total por hora	8385,201
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	3 161 220,78
Ahorro anual	1 580 610,39
Inversion inicial	4 900 000,00
Viajes de café por mes	31,41666667
Ahorro mensual	131 717,53

Nota: Elaboración propia

Tabla 12 Calculo Compra Total

<b>Calculos</b>		
<b># de periodos</b>	<b>Ahorro mensual</b>	<b>Saldo</b>
		4 900 000,00
1	131 717,53	4 768 282,47
2	131 717,53	4 636 564,94
3	131 717,53	4 504 847,40
4	131 717,53	4 373 129,87
5	131 717,53	4 241 412,34
6	131 717,53	4 109 694,81
7	131 717,53	3 977 977,27
8	131 717,53	3 846 259,74
9	131 717,53	3 714 542,21
10	131 717,53	3 582 824,68
11	131 717,53	3 451 107,14
12	131 717,53	3 319 389,61
13	131 717,53	3 187 672,08
14	131 717,53	3 055 954,55
15	131 717,53	2 924 237,01
16	131 717,53	2 792 519,48
17	131 717,53	2 660 801,95
18	131 717,53	2 529 084,42
19	131 717,53	2 397 366,88
20	131 717,53	2 265 649,35
21	131 717,53	2 133 931,82
22	131 717,53	2 002 214,29
23	131 717,53	1 870 496,76
24	131 717,53	1 738 779,22
25	131 717,53	1 607 061,69
26	131 717,53	1 475 344,16
27	131 717,53	1 343 626,63
28	131 717,53	1 211 909,09
29	131 717,53	1 080 191,56
30	131 717,53	948 474,03
31	131 717,53	816 756,50
32	131 717,53	685 038,96
33	131 717,53	553 321,43
34	131 717,53	421 603,90
35	131 717,53	289 886,37
36	131 717,53	158 168,83
37	131 717,53	26 451,30
38	131 717,53	- 105 266,23

**Nota:** Elaboración propia

Se recupera la inversión en tres años y dos meses

## Valoración Opción complementaria

Tabla 13 Costos opción complementaria

Costos Opción Complementaria		
Producto	Costo	Moneda
Aditamento y lámina	37 000	Dólares

Nota: Elaboración propia

Tabla 14 Calculo recuperación de inversión opción complementaria

Calculo de recuperacion de inversion	
viajes de café	377
<b>Proceso actual</b>	
6 colaboradores	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	8469,9
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	4107,9015
Costo total por hora	12577,8015
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	4 741 831,17
<b>Propuesta</b>	
1 colaborador	
Precio por hora	1411,65
Costo cuadrilla por hora	1411,65
Cargas sociales	48,5%
Cargas sociales en colones	684,65025
Costo total por hora	2096,30025
Horas requeridas para cargar el contenedor	1
Costo anual	790 305,19
Ahorro anual	3 951 525,97
Inversion inicial	27 135 500,00
Viajes de café por mes	31,41666667
Ahorro mensual	329 293,83

Nota: Elaboración propia



Tabla 15 Calculo opción complementaria

Calculos		
# de periodos	Ahorro mensual	Saldo
		27 135 500,00
1	329 293,83	26 806 206,17
2	329 293,83	26 476 912,34
3	329 293,83	26 147 618,51
4	329 293,83	25 818 324,68
5	329 293,83	25 489 030,85
6	329 293,83	25 159 737,01
7	329 293,83	24 830 443,18
8	329 293,83	24 501 149,35
9	329 293,83	24 171 855,52
10	329 293,83	23 842 561,69
11	329 293,83	23 513 267,86
12	329 293,83	23 183 974,03
13	329 293,83	22 854 680,20
14	329 293,83	22 525 386,37
15	329 293,83	22 196 092,54
16	329 293,83	21 866 798,71
17	329 293,83	21 537 504,87
18	329 293,83	21 208 211,04
19	329 293,83	20 878 917,21
20	329 293,83	20 549 623,38
21	329 293,83	20 220 329,55
22	329 293,83	19 891 035,72
23	329 293,83	19 561 741,89
24	329 293,83	19 232 448,06
25	329 293,83	18 903 154,23
26	329 293,83	18 573 860,40
27	329 293,83	18 244 566,56
28	329 293,83	17 915 272,73
29	329 293,83	17 585 978,90
30	329 293,83	17 256 685,07
31	329 293,83	16 927 391,24
32	329 293,83	16 598 097,41
33	329 293,83	16 268 803,58
34	329 293,83	15 939 509,75
35	329 293,83	15 610 215,92
36	329 293,83	15 280 922,09
37	329 293,83	14 951 628,26
38	329 293,83	14 622 334,42
39	329 293,83	14 293 040,59
40	329 293,83	13 963 746,76
41	329 293,83	13 634 452,93
42	329 293,83	13 305 159,10
43	329 293,83	12 975 865,27
44	329 293,83	12 646 571,44
45	329 293,83	12 317 277,61
46	329 293,83	11 987 983,78
47	329 293,83	11 658 689,95
48	329 293,83	11 329 396,12

49	329 293,83	11 000 102,28
50	329 293,83	10 670 808,45
51	329 293,83	10 341 514,62
52	329 293,83	10 012 220,79
53	329 293,83	9 682 926,96
54	329 293,83	9 353 633,13
55	329 293,83	9 024 339,30
56	329 293,83	8 695 045,47
57	329 293,83	8 365 751,64
58	329 293,83	8 036 457,81
59	329 293,83	7 707 163,97
60	329 293,83	7 377 870,14
61	329 293,83	7 048 576,31
62	329 293,83	6 719 282,48
63	329 293,83	6 389 988,65
64	329 293,83	6 060 694,82
65	329 293,83	5 731 400,99
66	329 293,83	5 402 107,16
67	329 293,83	5 072 813,33
68	329 293,83	4 743 519,50
69	329 293,83	4 414 225,67
70	329 293,83	4 084 931,83
71	329 293,83	3 755 638,00
72	329 293,83	3 426 344,17
73	329 293,83	3 097 050,34
74	329 293,83	2 767 756,51
75	329 293,83	2 438 462,68
76	329 293,83	2 109 168,85
77	329 293,83	1 779 875,02
78	329 293,83	1 450 581,19
79	329 293,83	1 121 287,36
80	329 293,83	791 993,52
81	329 293,83	462 699,69
82	329 293,83	133 405,86

Se recupera la inversión en seis años y diez meses

**Nota:** Elaboración propia

Tabla 16 Cuadro comparativo de recuperación de inversión

Cuadro comparativo				
Maquinaria	Peak	Capris	Compra total	Opción Complementaria
Ahorro mensual	₡ 131 717,53	₡ 131 717,53	₡ 131 717,53	₡ 329 293,83
Tiempo de recuperacion de inversion	2 años y 7 meses	2 años y 7 meses	3 años y 2 meses	6 años y 10 meses

Nota: Elaboración propia

Según este resumen obtenido de los cálculos de recuperación de la inversión tanto la maquinaria de Importadora Universal Americana (Peak) como Capris la inversión se lograría recuperar en un período de 2 años y 7 meses, esto se da porque las inversiones iniciales del equipo son muy similares. Con respecto a compra total la inversión tardaría un poco más ya que la misma se recuperaría en 3 años y 2 meses.

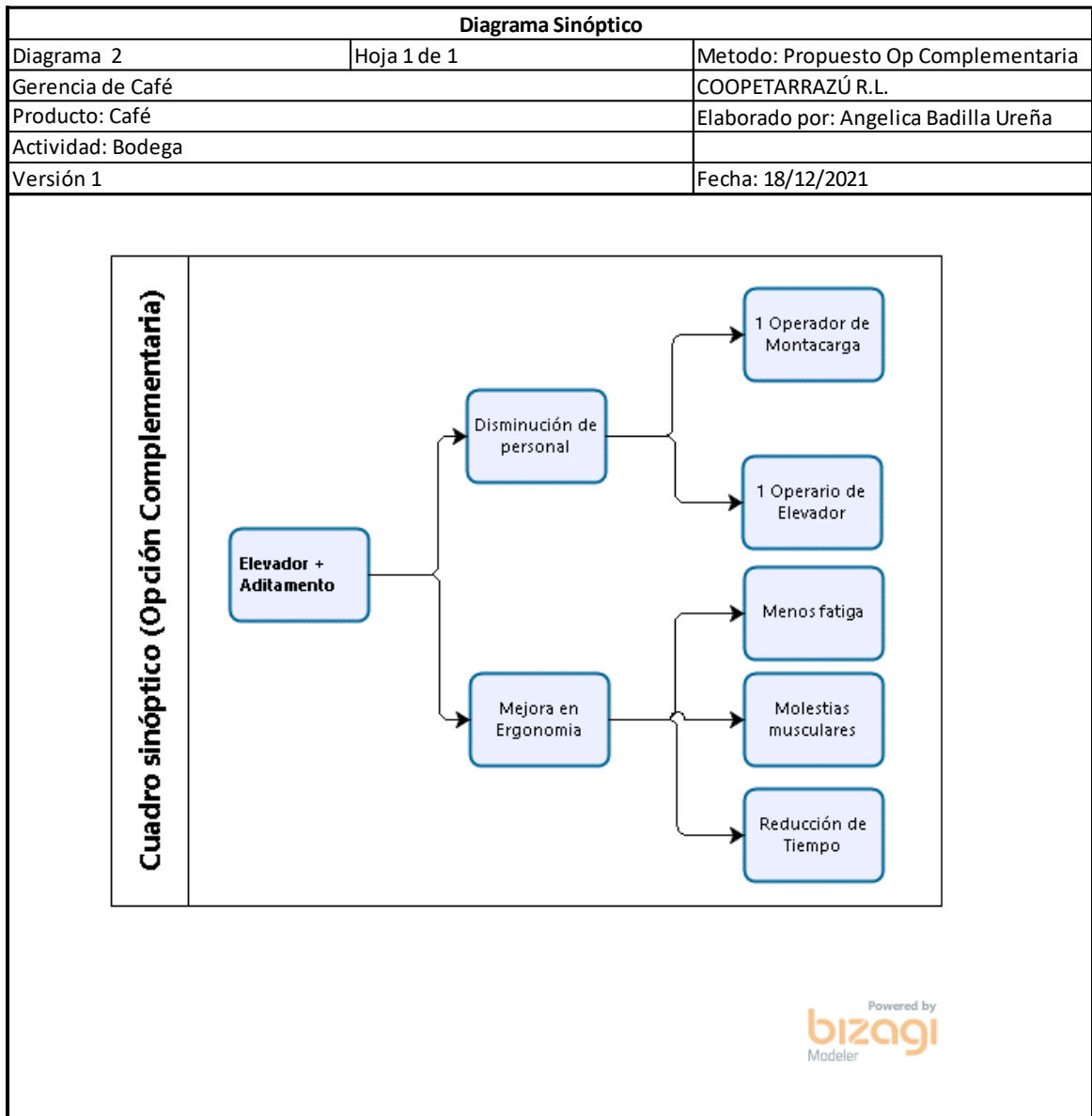
Por otra parte, se tiene la opción complementaria, en este caso el ahorro mensual es más ya que la cantidad de colaboradores se disminuye, sin embargo, la inversión inicial es mayor por lo que se tardaría 6 años y 10 meses.

Desde punto de vista económico las 4 opciones son viables ya que la vida útil de los elevadores es de 10 años y la inversión se recupera antes de ese tiempo.

Por otro lado, se sugiere que por aspectos técnicos se considere la opción Peak ya que tiene mayor capacidad en cuanto a levantar peso, con respecto a las demás opciones.

De igual manera también es una buena opción ya que la empresa en varias ocasiones ya ha contratado los servicios de esta empresa y han resultado muy satisfechos con los resultados obtenidos en cuanto al servicio brindado.

Figura 13 Diagrama sinóptico



Nota: Elaboración Propia

Con esta propuesta según realizar un análisis de la situación un buen operario capacitado puede hacer el trabajo de estas 5 personas por la siguiente razón:

En este momento las tarimas que usan tienen la capacidad de soportar 15 sacos de café, sin embargo, con este nuevo sistema la capacidad incrementa ya que se pueden colocar por tarima 20 sacos, por lo que se agilizaría un poco más de tiempo.

Cabe resaltar que para realizar esta tarea se debe de tener un operario más que capacitado, no obstante, el operador que labora en este momento es más que calificado para realizar la tarea.

Entonces bajo este escenario con un buen operador y el mismo encargado del beneficio que se encuentra supervisando el proceso, puede a su vez controlar el elevador.

Esto significa que se pasaría de 6 empleados a 1.

El tiempo actual es de una hora, dicho dato fue suministrado por parte del encargado del beneficio Mariano Castro, este tiempo se reduciría ya que la capacidad de la tarima subió y además no entran en juego variables como el agotamiento físico de los colaboradores.

En total serían alrededor de 18 veces las que tiene que subir el montacargas al contenedor.

El tiempo de duración estimando entre cada carga es de 2,5 min con un operador eficiente.

Según esto el tiempo total sería de 45 min aproximadamente.

Cuando se realizó la visita a la planta se pudo constatar que el operario a cargo es muy bueno desempeñando su tarea.

Entonces según este análisis el tiempo pasaría de 1 hora a 45 min.

Probablemente el tiempo no se disminuye en gran cantidad, pero ya no sería necesario tanto recurso humano.

Se sugiere dejar otro empleado aparte del operador del monta carga, pues para el momento de sellado de café en las tarimas se necesita para que acomode los sacos que llevan cada una respectivamente.

Viendo esto existen 4 colaboradores que se podrían quedar sin trabajo, no obstante, para esa época se sugiere que los reubiquen en otros puestos pues la misma empresa hace el reclutamiento por falta de mano de obra, o solo se prescinde de ellos para lograr el ahorro estimado.

Con respecto a la complementaria es mayor la inversión, sin embargo, se podría considerar ya que la empresa va en contaste crecimiento y sería una solución viable largo plazo.

Tabla 17 Cambios al implementar maquinaria

Cambios a la hora de implementar maquinaria						
Variables	Escenario Actual	Tiempo	Propuesta elevador	Tiempo	Propuesta Opción Complementaria	Tiempo
Tiempo de llenado del contenedor		1 hora		1 hora		45 min
Cantidad de operarios necesarios	6		4		1	
Numero de sacos por turno	15 sacos		15 sacos		20 sacos	
Salario por hora	₡ 12 577,80		₡ 8 385,20		₡ 2 096,30	
Ahorro por hora			₡ 4 192,60		₡ 10 481,50	

Nota: Elaboración propia

Para este trabajo de investigación se determinó que la variable de peso en el área de bodega no se puede disminuir ya que por temas de especificación del producto (petición del cliente) se debe de mantener ese peso de sesenta y nueve kilos.

Por lo tanto, el cambio que se podría realizar sería a lo interno de la Cooperativa únicamente como se planteó en las propuestas analizadas, ya que en los valles que es donde se empaca para exportación se debe mantener esa cantidad de producto por saco.

## Conclusiones

Se logró elaborar y plantear una propuesta de mejora tomando en cuenta factores como espacio, lugar, tiempo, la parte económica de la empresa, ya que la idea era considerar una opción que fuese viable y no alterara tanto el presupuesto de la organización. De manera inicial se contempló un escenario diferente al desarrollado al final pues la propuesta se salía de los límites económicos y era una inversión que no se podía pagar ni al largo plazo.

A través de un análisis situacional de la empresa se logró identificar las principales causas que generaban las incapacidades, este arrojó que el exceso de carga era el factor que predominaba pues la carga que tenían que levantar ronda los sesenta y nueve kilogramos cuando debería no ser mayor a un intervalo de 23 y 25 kilogramos.

El debido manejo de alistado y llenado del tráiler, así como contar con las condiciones adecuadas con respecto a ergonomía y salud ocupacional generan buenos o malos resultados según se traten.

Hasta que no se realice la debida investigación se conoce si una idea o propuesta puede ser factible de implementar en la empresa ya que entran en juego costos, espacios, tiempos, el personal.

El mejoramiento continuo es un proceso que describe lo que es la esencia de la calidad, esto refleja lo que la empresa tiene que llevar a cabo para ser competitivas con el pasar del tiempo.

En el desarrollo de un proyecto es posible que se disponga de recursos limitados para poder ejecutar las actividades que se proponen ya que no siempre se cuenta con la suficiente información para realizar las comparaciones necesarias.



Del diagnóstico concluimos la importancia del área organizacional de la empresa ya que el personal es una parte fundamental de la misma. Se pudo observar que trabajan en equipo y que además tienen un líder que toma en cuenta su sentir, así como sus opiniones ante cualquier situación.

Es complejo encontrar soluciones que aporten una solución definitiva al problema, esto porque sí, soluciones hay muchas en el mercado, pero la mayoría requieren de una inversión económica elevada, la cual no puede ser costeadada por la empresa inmediatamente.

Al solicitar la información a empresas con respecto a cotizaciones para poder realizar los debidos análisis acerca de costos es agotador ya que cuando se menciona que es para un trabajo de la universidad muchos no le toman tanta importancia y hay que estar encima llamando por lo que de alguna manera se restringe el avance de la investigación.

Se concluye que la opción inicial de la grúa no es viable ya que representa una inversión que no tiene un periodo corto de recuperación para a la empresa. Por lo tanto, después de analizar se tomaron en cuenta dos ideas, una complementaria de la otra, las cuales representan un costo menor al de la grúa y podrían aportar una solución factible para la misma.

## Recomendaciones

Colocar información visual como infografías que le estén recordando a los colaboradores la postura correcta a la hora de levantar cargas pesadas.

Contar con una mejor iluminación ya que la bodega es un poco oscura y cuando el tráiler se estaciona en la puerta de entrada/salida se disminuye bastante la luz.

Tener comunicación clara y precisa entre el grupo de trabajo ya que los ruidos exteriores del proceso de beneficiado afectan la audición, ya que no permiten escuchar con facilidad lo que se habla, muchas veces se debe de hablar muy duro para lograr entender además que con la mascarilla se dificulta aún más.

Analizar la propuesta sugerida y decidir si es factible implementarla por parte de la organización.

Se recomienda que los trabajadores realicen pausas laborales acompañadas de ejercicios físicos y de relajación para que promuevan el buen desempeño de sus tareas y con ello también prevenir la fatiga y el exceso de esfuerzo físico.

Capacitar a otros empelados para que operen la monta carga de la manera más eficaz y segura posible en caso de que el operario que lo hace usualmente se ausente por algún tipo de razón.

## Bibliografía

Bembibre, C. (4 de 2010). *Definicion ABC*. Recuperado el 2 de 11 de 2021, de <https://www.definicionabc.com/general/cafe.php>

Diego, J. A. (2015). *Niosh*. Recuperado el 16 de 10 de 2021, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Fernandez, H. (2021). *Economia Tic*. Recuperado el 15 de 11 de 2021, de <https://economytic.com/que-es-la-productividad/>

IRP. (18 de 12 de 2018). *IRP*. Recuperado el 5 de 11 de 2021, de <https://irp-intralogistica.com/que-son-las-bandas-transportadoras/>

Larrama, A. (10 de 2021). *Economia* . Recuperado el 3 de 11 de 2021, de <https://economia.org/produccion.php>

Nasa, M. (6 de 3 de 2020). *Madereira Nasa*. Recuperado el 4 de 11 de 2021, de <https://www.madererianasa.com.mx/que-es-una-tarima-medidas-y-caracteristicas/>

RAE. (2021). *RAE*. Recuperado el 3 de 11 de 2021, de <https://dle.rae.es/tolva>

S.A, O. c. (2014). *OSD consultoria ingtegral S.A*. Recuperado el 3 de 11 de 2021, de <https://osdconsultores.com/blog/seguridad-ocupacional/>

*Tipos de montacargas*. (24 de 2 de 2016). Recuperado el 3 de 11 de 2021, de <http://tiposdemontacargas.blogspot.com/2016/02/definicion.html>

Torres, I. (26 de 9 de 2019). *IVE consultores*. Recuperado el 5 de 11 de 2021, de <https://iveconsultores.com/mejora-continua/>

Yirda, A. (24 de 11 de 2021). *Concepto definicion* . Recuperado el 4 de 11 de 2021, de <https://conceptodefinicion.de/ergonomia/>

Arias, A. S. (2012). *Economipedia*. Recuperado el 2 de 11 de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/logistica.html>

Autos, E. d. (2010). *Elevadores de autos* . Recuperado el 4 de 11 de 2021, de <http://www.bendpak.com.mx/elevadores-de-autos/rampas-de-cuatro-postes/>

Internacional, A. C. (2018). *Alianza Cooperativa Internacional*. Recuperado el 3 de 11 de 2021, de <https://www.ica.coop/es/uso-cookies-sitio-web>

## Anexos

*Anexo 1 Fotografías de empackado de café y colocado en tarima*



## Anexo 2 Cotización Importadora Universal



Cédula 3-101-130591  
Correo: cliente@iupan.com

15 de Diciembre de 2021

IMPORTADORA UNIVERSAL PANAMERICANA S.A.

Señores:  
COOPETARRAZU  
Presente

Estimados señores:

Reciba un cordial saludo y nuestro agradecimiento por la oportunidad de presentar nuestra oferta de equipo, los cuales ponemos a su entera disposición, este incluye:

- Garantía 1 año en todos nuestros equipos (mano de obra + repuestos).
- La garantía está condicionado al buen uso y mantenimiento constante que se debe brindar al equipo según manual de instrucciones.
- Contamos con taller de mantenimiento y stock de repuestos.
- Brindamos transporte e instalación del equipo. \* La instalación no incluye las conexiones eléctricas ni de aire, las mismas deben de estar listas antes de que nuestro equipo de servicio realice la entrega de la(s) maquinaria(s).
- **SE OFRECE FINANCIAMIENTO O MINI CUOTAS CON EL BAC CREDOMATIC**
- Validez de la cotización: 8 días

Atentamente  
Importadora Universal Panamericana S.A



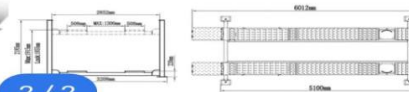
Cédula 3-101-130591  
Correo: cliente@iupan.com

## ELEVADOR 4 POSTES

Marca: PEAK  
Modelo: 412A

- Capacidad de elevación: 12.000 libras
- Tiempo de elevación: 60 segundos
- Longitud Total (con rampas): 6.012 mm
- Longitud Total (sin rampas): 5.100 mm
- Ancho Promedio: 3.208 mm
- Ancho entre columnas: 2.850 mm
- Altura de elevación: 1.915 mm
- Peso Bruto: 1.326 kg
- Incluye ROLLING JACK
- Incluye PLATOS PARA ALINEAMIENTO
- Doble dispositivo de seguridad
- Período de Garantía: 1 año contra defectos de fábrica
- Alimentación: 220V, 50/60 Hz
- Tiempo de entrega inmediata
- No incluye obra gris, ni instalación eléctrica.
- Imagen con fines ilustrativo

Subtotal	\$	8,550.00
Descuento 25%	\$	2,137.50
Subtotal	\$	6,412.50
IVA 13%	\$	833.63
TOTAL	\$	7,246.13



2 / 2

IMPORTADORA UNIVERSAL PANAMERICANA S.A.

Anexo 3 Cotización Capris S.A

12/1/22 08:16

10.10.11.117:7777/pls/dad\_odin\_pw/INTRANET.PROFORMA.PROF\_PRC\_IMP



**CAPRIS S.A.**  
 Cédula Jurídica: 3-101-005113-22  
 Teléfono: (506) 2515-5000  
 Línea Gratuita: 8000 CAPRIS (227-747)  
 Sitio Web: www.capris.cr

**PROFORMA**  
 Fecha: 12-01-2022  
 Válida hasta: 27-01-2022  
 Número: TA-11378  
 Moneda: COLON COSTARRICENSE

**ESTIMADO CLIENTE**  
 Código: 1051412  
 Razón Social: COOPERATIVA DE CAFICULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES DE TARRAZU, R. L.  
 Teléfono: 25466098

**CONTACTO**  
 MARVIN GRANADOS OBREGÓN (96)  
 REGION CENTRAL MAYOREO  
 Tel : (506) 2519-5066, (506) 2519-5063  
 Fax: (506) 2296-5694  
 Ext : EXT. 356

**CONDICIONES**  
 Forma de Entrega: REPARTO  
 Forma de Pago: CREDITO

LIN	CÓDIGO/REF	DESCRIPCIÓN	COMBO	COND.	CANT.	PRECIO UNITARIO	% DESC.	TOTAL LINEA	% I.V.A.	TOTAL LINEA I.V.I.	ENTREGA
1	220340	CONSINO MLT-440EW ELEVADOR DE 4 POSTES P/ALINEAMIENTO DE RUEDAS 4TON 220V/60HZ/1F NO INCLUYE PLATOS		7128-A	1.00	3,955,000.00		3,955,000.00	0.00	3,955,000.00	Disponible

**OBSERVACIONES**  
 SUJETO A INVENTARIO/ SOLICITA CARLOS SEGURA  
 Cargo por Flete: Se cobrará un recargo de \$ 3.500 sin excepción, únicamente se exonerará del recargo por flete si se retira la mercadería en nuestras instalaciones.  
 Gastos de Envío fuera del territorio de CR tendrán que ser consultados según el caso.  
 Inventario: Todas las ventas están sujetas a la disponibilidad de inventario.

Subtotal: 3,955,000.00  
 Descuento: 0.00  
 I.V.A.: 0.00  
**TOTAL: CRC 3,955,000.00**

**CONSIDERACIONES ESPECIALES**  
 7128-A: 12 MESES DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN. EN ACCESORIOS Y CONSUMIBLES (MANGUERAS, CABLES, CARGADORES, SENSORES DE OXÍGENO, FILTROS, ADAPTADORES, PROBETAS Y SIMILARES) CON 30 DÍAS DE GARANTÍA SÓLO CONTRA DEFECTOS DE FÁBRICA. VER DETALLES AL DORSO DE LA FACTURA.

Nuestros objetivos son simples... le ayudamos a cumplir con los suyos

10.10.11.117:7777/pls/dad\_odin\_pw/INTRANET.PROFORMA.PROF\_PRC\_IMP

1/2

12/1/22 08:16

10.10.11.117:7777/pls/dad\_odin\_pw/INTRANET.PROFORMA.PROF\_PRC\_IMP

**CONSINO MLT-440EW ELEVADOR DE 4 POSTES P/ALINEAMIENTO DE RUEDAS 4TON 220V/60HZ/1F NO INCLUYE PLATOS**  
 Código: 220340

**DESCRIPCIÓN**

- Alineadora de ruedas electro-hidráulica de 4 postes 4 ton
- Usado para elevar vehículos pequeños y medianos con un peso total por debajo de 4.0t en garajes y talleres adecuados para alineamientos. También se puede usar para parqueo domiciliario.

**CARACTERÍSTICAS**

- **Propósito**
  - Usado para elevar vehículos pequeños y medianos con un peso total por debajo de 4.0t en garajes y talleres adecuados para alineamientos. También se puede usar para parqueo domiciliario.
- **Funciones y Características**
  - Diseñado basado en estándares internacionales y cumpliendo con las exigencias de garaje y taller
  - Accionado por un cilindro hidráulico con subidas y bajadas estables
  - Con seguridad mecánica completa por el uso de pestillos de seguridad
  - Conectado por 4 cables de acero; movimiento forzado y sincronizado del elevador para prevenir el deslizamiento del vehículo
  - Equipado con gata rodante de 2 ton y elevación de 250mm, tornamesa y grada lateral, utilizable para alineamiento de ruedas
  - La altura de elevación mínima es de 170mm
  - Distancia ajustable entre carrileras para acomodar diferentes anchos de huella de las ruedas.
- **Datos técnicos**
  - Altura máxima de elevación: 1900 mm
  - Tiempo de elevación: 60 segundos
  - Tiempo de bajada: 20-40 segundos
  - Potencia del motor: 2.2 kW
  - Distancia entre columnas: 3000 mm
  - Ancho total: 3440 mm
  - Altura total: 2172 mm
  - Ruido operativo: 80 dB
  - Unidad hidráulica: Presión máx. de trabajo : 16 MPa
  - Motor eléctrico: 220V/60Hz/1F
  - Temperatura de trabajo: -5° C a + 40° C
  - Humedad relativa: 80% a +30°C
  - Transporte y almacenamiento: -5° C -+ 40° C
  - Altura encima nivel del mar: no más de 2000m

**VENTAJAS COMPETITIVAS**

- Diseño basado en estándares internacionales y cumpliendo con las exigencias de garaje y taller.
- Accionado por un cilindro hidráulico con subidas y bajadas estables.
- Con seguridad mecánica completa por el uso de pestillos de seguridad.
- Conectado por 4 cables de acero; movimiento forzado y sincronizado del elevador para prevenir el deslizamiento del vehículo.
- La altura de elevación mínima es de 170mm.
- Distancia ajustable entre carrileras para acomodar diferentes anchos de huella de las ruedas.

**ACCESORIOS**

- Equipado con gata puente de 2 ton y elevación de 250mm, tornamesa y grada lateral, utilizable para alineamiento de rueda
- Incluye Platos

**GARANTÍA**

**7128-A:** 12 MESES DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN. EN ACCESORIOS Y CONSUMIBLES (MANGUERAS, CABLES, CARGADORES, SENSORES DE OXÍGENO, FILTROS, ADAPTADORES, PROBETAS Y SIMILARES) CON 30 DÍAS DE GARANTÍA SÓLO CONTRA DEFECTOS DE FÁBRICA. VER DETALLES AL DORSO DE LA FACTURA.



10.10.11.117:7777/pls/dad\_odin\_pw/INTRANET.PROFORMA.PROF\_PRC\_IMP

2/2

Anexo 4 Cotización Compra Total



Teléfonos: 4103-1045 – 4103-1012  
 Celular: 6195-2198 -8885-0765  
 Asesor de ventas CTI  
 c.chaves@compratotal.com

www.compratotal.com  
 ICE de San Pedro 700 mts al Sur  
 CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN  
 Costa Rica

Cotización \_\_\_\_\_ FECHA: 12/01/2022

Empresa: **COOPE CAFICULTORES Y SERV. MULTIPLE DE TARRAZU AUTOMOTRIZ**  
 Celular: 8413036  
 CORREO: [c.segura@coopetarazu.com](mailto:c.segura@coopetarazu.com)  
 Validez de la Oferta: 30 días  
 Tiempo de Entrega: A convenir.  
 Lugar de Entrega: Compra Total S.A.  
 Garantía: Estructura metálica 24 meses, 12 meses(Laño) contra desperfectos de fábrica, bajo condiciones normales de uso, almacenamiento y manipulación.

Estimado cliente:

Para Compra Total Internacional S. A., es un placer poder presentarle la siguiente oferta con los mejores términos. Somos los líderes en el mercado de Costa Rica suministrando consumibles, herramienta y equipamiento para el sector automotriz, ferretero e industrial.  
 Compra Total Internacional S. A. es importador directo y sin intermediarios, por lo que somos capaces de ofrecerle las mejores condiciones tanto en calidad, precio, servicio y garantía.  
 Brindamos asistencia técnica post venta, incluyendo contratos de mantenimiento preventivo y o correctivo.

A la fecha instalamos más de 3.000 elevadores en toda Costa Rica, contando en nuestra con clientes como VEINSA, BMW Costa Rica, INS, ICE, Motores Británicos, Toyota, Grupo Q, etc.  
 De igual manera contamos con tecnología de punta con alta calidad, mejores precios y garantía en equipos para desarme, balanceo de llantas y en alineamiento automotriz.

Índice de la cotización:

- **DESARME, BALANCEO Y ALINEAMIENTO**

**1) ELEVADOR DE CUATRO POSTES PARA ALINEAMIENTO**  
**CODIGO ATE-TR-1431**



PRECIO CONTADO: **€4900,000.00 + I.V.A**



Teléfonos: 4103-1045 – 4103-1012  
 Celular: 6195-2198 -8885-0765  
 Asesor de ventas CTI  
 c.chaves@compratotal.com

www.compratotal.com  
 ICE de San Pedro 700 mts al Sur  
 CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN  
 Costa Rica

Costo € 4,900,000.00  
 + I.V. € 637,000.00  
 Total € 5,537,000.00