

**PROPUESTA DE INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE  
BREVAS EN ALMIBAR APLICANDO TEORÍA DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN  
LA EMPRESA QBCO S.A.**

**SEBASTIAN VALOYES ALZATE**

**PROYECTO DE GRADO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
MEDELLÍN  
2018**

**PROPUESTA DE INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE  
BREVAS EN ALMIBAR APLICANDO TEORÍA DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN  
LA EMPRESA QBCO S.A**

**SEBASTIAN VALOYES ALZATE**

**TRABAJO PRESENTADO Y DIRIGIDO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL**

**ASESOR METODOLÓGICO  
YESIT RODRIGUEZ CARO  
MAGISTER EN LOGÍSTICA INTEGRAL**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
MEDELLIN  
2018**

## CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.2 FOMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2. JUSTIFICACIÓN .....	15
3. OBJETIVOS. ....	16
3.1 OBJETIVO GENERAL. ....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	16
4. MARCO DE REFERENCIA .....	17
4.1 MARCO CONTEXTUAL.....	17
4.1.1 MISIÓN .....	18
4.1.2 VISIÓN.....	18
4.1.3 Descripción de las áreas funcionales y número de empleados. ....	18
4.2 MARCO TEÓRICO.....	19
4.2.1 Métodos y tiempos.....	19
4.2.2 Medición del trabajo. ....	20
4.2.2 Medición del trabajo. ....	21
4.2.3 Estudio de tiempos.....	21
4.2.4 Tiempos improductivos. ....	21
4.2.5 Herramientas para medir tiempos. ....	22
4.2.6. Actividades. Son métodos y normas de trabajo que permiten: ....	22
4.2.7. Procedimientos de producción.....	22
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	23
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE METODOLÓGICO.....	23
5.2 ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	23
5.3 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	25
5.3.1. Fuentes primarias. ....	25
5.3.2. Fuentes secundarias.....	31
5.3.3. Instrumentos para registro de información.....	32

6. DESARROLLO DEL PROYECTO .....	34
6.1 REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO .....	34
6.2 SOCIALIZACIÓN DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS .....	41
6.3 CÁLCULO DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS .....	49
7. CONCLUSIONES.....	54
8. RECOMENDACIONES.....	55
9. BIBLIOGRAFÍA.....	56
10 ANEXOS .....	57

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Diagrama de Gantt .....	13
Tabla 2. Tabla de causas y efectos .....	14
Tabla 3. Organigrama .....	18
Tabla 4. Etapas para medición del trabajo .....	20
Tabla 5. Fase Programación de reuniones.....	25
Tabla 6. Planilla de control de calidad de la empresa QBCO S.A.....	30
Tabla 7. Registro de método y tiempos .....	31
Tabla 8. Recursos del proyecto .....	32
Tabla 9. Cronograma de actividades .....	33
Tabla 10. Tiempos brevas 500g. ....	52
Tabla 11. Tiempos brevas 800g .....	52

## LISTA DE IMAGENES

	<b>Pág.</b>
Imagen 1. Ubicación de la empresa .....	10
Imagen 2. Proceso manual de despuntado en mesa de trabajo .....	12
Imagen 3. Medición del trabajo .....	21
Imagen 4. Diagrama de causa y efecto .....	29
Imagen 5. Lavado de brevas .....	35
Imagen 6. Escalado .....	35
Imagen 7. Chuzado y despuntado .....	36
Imagen 8. Calado .....	37
Imagen 9. Dosificación de la breva .....	38
Imagen 10. Pesaje de brevas .....	39
Imagen 11. Dosificación de almíbar .....	39
Imagen 12. Tapado y lavado de brevas. ....	40
Imagen 13. Unidad de lavado .....	40
Imagen 14. Ubicación de unidades para el proceso de autoclave. ....	41
Imagen 15. Respuesta pregunta 1 .....	42
Imagen 16. Respuesta pregunta 2 .....	43
Imagen 17. Respuesta pregunta 3 .....	44
Imagen 18. Respuesta pregunta 4 .....	45
Imagen 19. Respuesta pregunta 5 .....	46
Imagen 20. Respuesta pregunta 6 .....	47
Imagen 21. Respuesta pregunta 7 .....	48
Imagen 22. Diagrama de flujo .....	51
Imagen 23. Distribución de planta Brevas en almíbar .....	53

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. CARTA DE APROBACIÓN INSTITUCIONAL .....	57

## GLOSARIO

**Almíbar:** mezcla de agua y azúcar la cual forma un jarabe que sirve como medio de conservación en alimentos empacados en vidrio.

**Breva:** fruto de la familia del higo el cual es cultivado en temperaturas frías, este fruto sirve para la realización de conservas, dulces y reposterías.

**Calar:** sumergir determinado tiempo un fruto en una mezcla de azúcar y agua, para así endulzar la fruta.

**Escaldar:** someter la fruta por determinado tiempo a una temperatura de 90 grados, en el caso de la breva sería para quitar la mancha que tiene esta.

**Esterilizar:** en alimentos, es hacer el producto inocuo, este se obtiene de someter el producto ya envasado a una temperatura superior a 105 grados. Este se hace con el fin de eliminar la carga microbiana y los microorganismos.

**MOD:** mano de obra directa

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas industriales se rigen bajo unas condiciones de un mercado exigente y activo, en este mercado la eficiencia y el desempeño desde todas las perspectivas del proceso productivo permiten que una organización salga adelante.

La teoría de métodos y tiempos consiste en un sistema de control de tiempos predeterminados que se utiliza principalmente en entornos industriales para analizar los métodos utilizados con el fin de llevar a cabo alguna operación manual o tarea.

QBCO S.A es una empresa dedicada a la producción de brevas, en la planta de producción de brevas se presentan problemas con la materia prima que son los higos, y son traídos desde Cali; esto hace que exista un retraso en la producción.

Para dar solución al problema, se hará un análisis en la planta con el fin de establecer un tiempo estándar de producción; se realizarán las mediciones de tiempo y se replanteará el proceso para hacer que el producto no se devuelva en la operación, garantizando flujo y mermando las esperas.

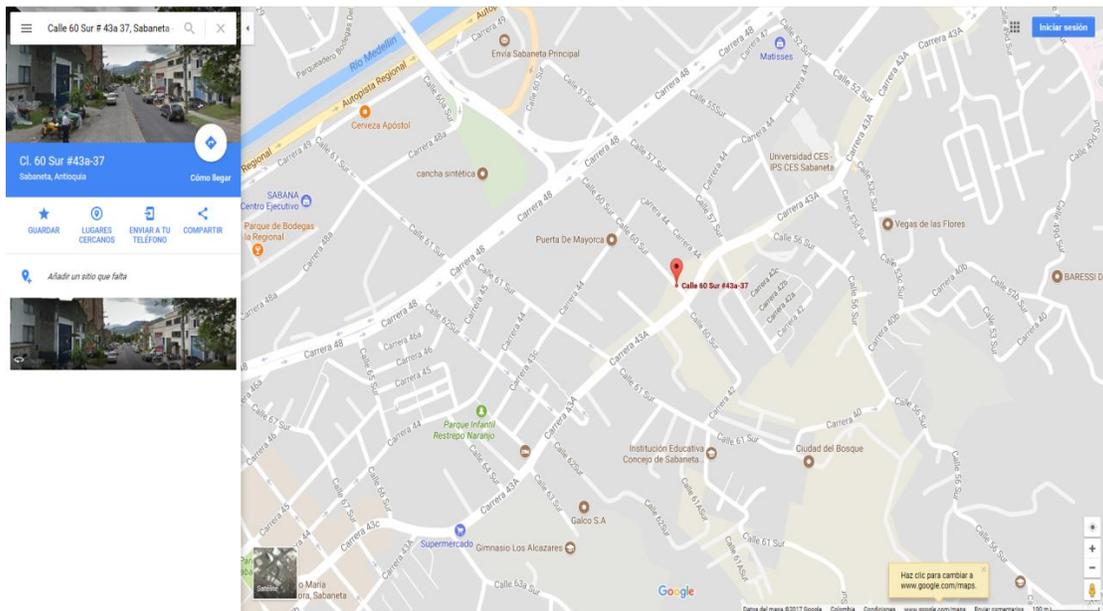
Otra propuesta, es reducir en un 25% la operación del proceso de brevas en almíbar, debido a que este tiene en su operación cargado casi un 65% de MOD lo cual afecta la capacidad real de planta y por consiguiente no se podría producir ningún otro producto paralelo a este por la tripulación de personal con que se cuenta.

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa QBCO S. A en una empresa de ubicada en sabaneta con dirección calle 60 sur # 43 a 37 dedicada a la producción de brevas de almíbar.

Imagen 1. Ubicación de la empresa



Extraído de:  
[www.google.com.co/maps/place/Ci.+60+Sur,+Sabaneta,+Antioquia/@6.155747,-75.6094798,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e4683c56ebff97b:0x3e44325c5f50f699!8m2!3d6.155747!4d-75.6072911](http://www.google.com.co/maps/place/Ci.+60+Sur,+Sabaneta,+Antioquia/@6.155747,-75.6094798,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e4683c56ebff97b:0x3e44325c5f50f699!8m2!3d6.155747!4d-75.6072911)

Este análisis del mercado de brevas se llevó a cabo en enero de 2017 con el fin de identificar los límites o alcances específicos de los procedimientos de producción de brevas almíbar, identificando los tiempos en que se recogen los datos para las proyecciones o expectativas para el futuro de los hechos que determina la empresa

En el proceso de brevas en almíbar, se presentan novedades inherentes a la MOD porque las operaciones de los procesos se hacen en forma manual en un 95%,

debido a la manipulación de las frutas; al no ser materia prima natural la estandarización se vuelve compleja debido a las características como el tamaño y el grado de madurez.

La mano de obra directa tiene un retraso en el empaque, causando una pérdida de tiempo en el proceso de empaque, debido a que no se está haciendo la programación en el proceso de brevas; La empresa invierte dos días de trabajo (16 horas) para producir las brevas; en conversaciones con algunos empleados manifestaron que en esos dos días no se produce nada, dejando un saldo de una tonelada de brevas procesada en dos días de trabajo, como se observa es un volumen productivo muy bajo como para considerar mantener este producto activo en el portafolio. Para comprobar la veracidad de la información proporcionada, se debe realizar una descripción del proceso y una toma de tiempos para tener un panorama cuantitativo del proceso, ver tabla 1. Una vez realizado el análisis se detectó que el proceso consume mucho tiempo en su etapa de acondicionamiento previo a las operaciones de envasado y etiquetado del producto, sin embargo, no necesariamente consume toda la fuerza laboral de la planta para realizar dichos acondicionamientos.

En el proceso de producción se ocupan 22 personas; esto genera unos costos muy elevados, causando un aumento en el costo. Hay muchas personas encargadas de la producción de brevas en almíbar lo que hace el proceso muy costoso.

Imagen 2. Proceso manual de despuntado en mesa de trabajo



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Para determinar los tiempos de los procesos que realizan los operarios se montó el diagrama de Gantt para visualizar el proceso como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Diagrama de Gantt

1

DIAGRAMA DE GANTT						CONTROL PRESUPUESTO FINANCIERO			7	70%	Cump. 100% o >	31	Días teóricos																									
Nombre de la empresa: Empresa QBCO S.A			Líder del proyecto: Sebastian valoyes			\$ Presup.	\$ Real	% ejecución	1	10%	Cump. 1% - 99%	31	Días Reales																									
Fecha de Inicio: Enero 2 / 2018			Fecha Final: Enero 31 / 2018			\$350.000	\$43.750	12,5%	2	20%	Cump. 0%	100%	100%	% Cump. días																								
	Actividades	Responsable	\$ Presup.	\$ Real	Ini	Fin	Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	% Cump.
1	Descalado de producto	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	2	12	11																														100%	
					3	13	11																															
2	Calentamiento de agua	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	4	14	11																														100%	
					5	15	11																															
3	Reposo de agua	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	6	16	6																														183%	
					7	17	11																															
4	Descalado de producto	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	8	18	11																														100%	
					9	19	11																															
5	Chuzado N° 1	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	10	20	11																														100%	
					11	21	11																															
6	calado N°1	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	12	22	11																														64%	
					5	11	7																															
7	Calado N°2	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	27	25	-1																														-600%	
					18	23	6																															
8	Preparacion de almidon	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	15	20	6																														217%	
					17	29	13																															
9	Empaque N°1	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	23	30	8																															125%
					22	31	10																															
10	Empaque N°2	Operario MOD	\$35.000	\$4.375	29	31	3																															0%
							0																															
11							0																															0%
							0																															
12							0																															0%
							0																															
13							0																															0%
							0																															

Fuente: elaboración Propia

## 1.2 FOMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con la medición de proceso de producción de brevas, será posible estandarizar los tiempos?

Tabla 2. Tabla de causas y efectos

POSIBLES CAUSAS	SITUACION ACTUAL	EFFECTOS	PREGUNTAS	OBJETIVOS
Demasiada MOD en la fabricacion de las brevas en almibar	se requiere una tripulacion de 15 personas en el acondicionamiento de la breva	sobre costos en el producto y nos deja por fuera del mercado	como se podria mejorar el proceso de acondicionamiento?	incrementar la capacidad de kilos producidos por hora hombre para hacer mas rentable el producto
Materia prima poco uniforme que hace mas ineficiente el proceso	materia prima es acondicionada uno a uno por equipos de 3 personas en una mesa de trabajo	Al usar como herramienta un cuchillo , es muy ineficiente el proceso ya que se debe realizar con precaucion para no causar accidentes	que equió podriamos utilizar para mitigar el riesgo de accidente y aumentar la productividad de acondicionado.	validar el proceso de acondicionamiento garantizando la seguridad del colaborador , y a su vez incrementar la productividad del proceso

Fuente elaboración Propia

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La finalidad de este trabajo es incrementar la capacidad de producción de brevas en almíbar aplicando la teoría de métodos y tiempos en la empresa QBCO S: A

Es importante porque permitirá un incremento en la capacidad de producción del producto brevas en almíbar. Se toma esta referencia debido a su alta rotación en el mercado haciendo de este un producto competitivo en la línea de conservas en el medio

Este trabajo permitirá además formalizar y elaborar una estrategia que permita a la empresa hacer más eficiente el proceso de brevas en almíbar aprovechando los recursos tecnológicos que se tiene y aumentar la tasa de producción por día, ya que el proceso en la actualidad requiere que se invierta demasiada MOD.

Finalmente se podrá hacer una evaluación de los procesos y el aprovechamiento del recurso que tenemos, además hacer las mediciones de tiempos pertinentes para hacer y comparar que el costo del producto sea el acorde al que se tiene establecido.

### **3. OBJETIVOS.**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL.**

Realizar una propuesta de mejora que permita incrementar la capacidad de producción de brevas en almíbar aplicando la teoría de métodos y tiempos en la empresa QBCO S.A.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Realizar un diagnóstico interno de los métodos y tiempos en el proceso productivo de brevas de almíbar que permita una mejora en la producción.
- Socializar los hallazgos encontrados del diagnóstico realizado.
- Calcular los tiempos improductivos, con el propósito de reducirlos mediante el uso de las herramientas para la medición de tiempos.
- Socializar la propuesta que permita reducir costos por actividades y procedimientos ineficientes en la labor del proceso de brevas mediante la técnica del estudio de métodos y tiempos.

## **4. MARCO DE REFERENCIA**

### **4.1 MARCO CONTEXTUAL**

En 1961 Iván Hoyos Robledo, un visionario que creyó en su país le da vida a Acéitales en la ciudad de Bogotá, una empresa dedicada a la producción y distribución de grasas y aceites para cocina, desarrollando marcas que lograron enseñarles a los consumidores colombianos el cambio en el uso de la manteca por el aceite líquido.

En 1983, el éxito de este proyecto se extendió al valle del cauca con la creación de la empresa Vencer, también dedicada a la industria de grasas y aceites. Cuatro años más nace Concentrados S.A., empresa fabricante de alimentos balanceados para animales a partir del procesamiento de fibras vegetales, considerada una de las plantas más avanzadas de su tipo en esta industria. Posteriormente se acuerda la fusión entre las dos compañías bajo el nombre de Concentrados S.A. en el año 2000. Con lo anterior, la compañía conforma sus 3 unidades estratégicas de negocios: nutrición animal, grasas y aceites y la unidad de negocios mascotas.

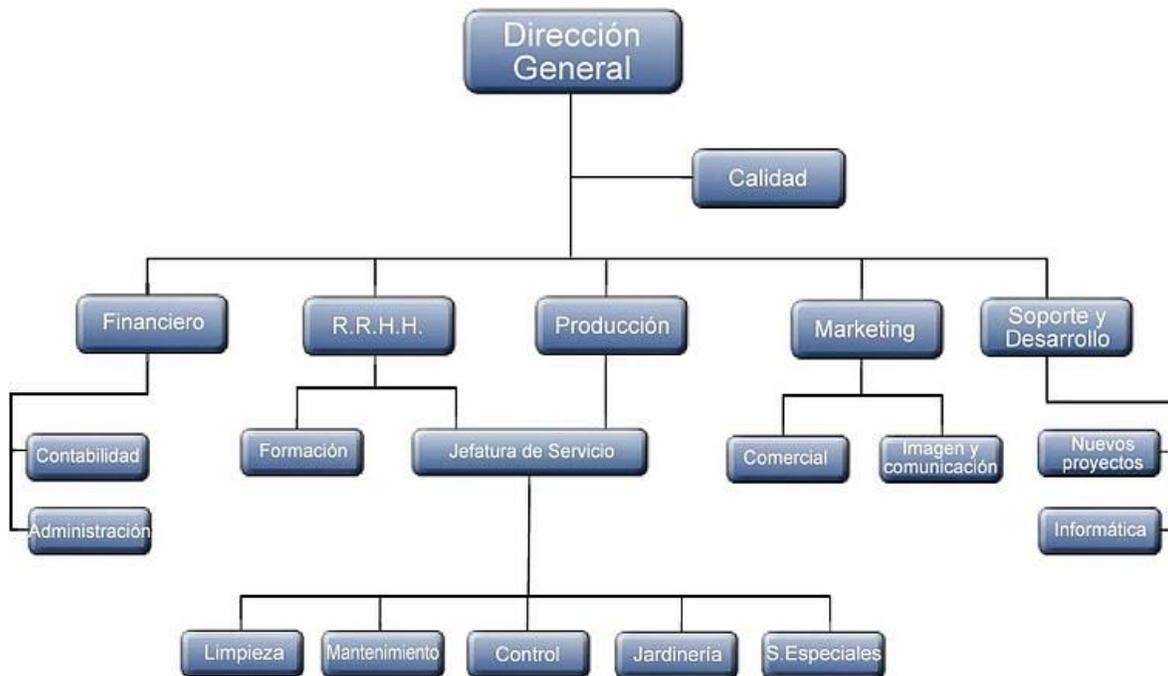
En el año 2013 Concentrados S.A. se transforma en QBCO S.A. siendo la compañía más importante del grupo denominado INVERSIONES CONCENTRADOS S.A., constituido por 8 empresas que participan en cuatro sectores: la industria de alimentos balanceados para la nutrición animal, industria avícola, grasas y aceites vegetales para el consumo humano y finalmente la administración y desarrollo de proyectos inmobiliarios.

El compromiso de QBCO S.A. ha sido y será el de satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores por medio de productos de calidad, buscando la preservación y el cuidado del medio ambiente, ofreciendo bienestar a las familias de nuestro principal activo, su equipo humano, contribuyendo por convicción al progreso de nuestro gran país.

**4.1.1 MISIÓN.** “Somos un equipo apasionado por generar valor a nuestros clientes a través del desarrollo y suministro de marcas privadas contribuyendo al crecimiento de nuestros colaboradores, proveedores, y accionistas.” (qbco s.a, 2018)

**4.1.2 VISIÓN** QBCO será Reconocido como líder en América Latina en el desarrollo multi categoría de marcas privadas, generando alto valor a clientes, empleados, proveedores y accionistas.” (qbco s.a, 2018)

Tabla 3. Organigrama



Fuente: elaboración Propia

**4.1.3 Descripción de las áreas funcionales y número de empleados.**

**Jefe de talento humano:** Es la encargada de garantizar toda la parte normativa con relación a seguridad y salud en el trabajo, además de bienestar de la planta. También tiene la responsabilidad de hacer los reclutamientos del personal requerido.

**Jefatura de calidad:** encargada del mantenimiento y sostenimiento del sistema de gestión de la calidad de la compañía.

**Jefatura de mantenimiento:** encargado de que todos los equipos estén disponibles y en óptimas condiciones a la hora que la planta los requiere.

**Supervisores:** son los encargados de garantizar que lo planeado en la programación de producción sea ejecutado cumpliendo con los estándares establecidos en cada producto.

La compañía en su actualidad cuenta con 400 empleados donde el 75 % de estos están en la planta de Buga, la cual se dedica a la fabricación de aceites y grasas comestibles.

## **4.2 MARCO TEÓRICO**

**4.2.1 Métodos y tiempos.** El estudio de métodos y tiempos es una técnica que permite registrar y analizar de una manera crítica y coherente para llevar a cabo una tarea específica con el objetivo de buscar y aplicar las formas más sencilla, económica y eficiente para realizar la búsqueda de alternativas mejores para la ejecución de una tarea, el estudio de métodos es la técnica principal para reducir la cantidad de trabajo, principalmente al eliminar movimientos innecesarios del material o de los operarios y sustituir métodos malos por buenos, la medición del trabajo a su vez sirve para investigar, reducir y finalmente eliminar el tiempo improductivo, es decir el tiempo durante el cual no se ejecuta el trabajo productivo, por cualquier causa que sea utilizando los recursos y desarrollo de normas de rendimiento con respecto a las actividades de trabajo de los exámenes

sistemático de los métodos exactos para llevar a cabo un proceso de producción más seguro. (Cardona & Sanz, 2007)

**4.2.2 Medición del trabajo.** “La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”(Salazar, 2016)

Se hace de acuerdo a un procedimiento básico utilizado para hacer una medición del trabajo, en la tabla 1. Se visualizan las etapas para efectuar sistemáticamente una medición del trabajo.

Las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo se observan en la tabla número 4.

Tabla 4. Etapas para medición del trabajo

<b>SELECCIONAR</b>	El trabajo que va a ser objeto de estudio.
<b>REGISTRAR</b>	Todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
<b>EXAMINAR</b>	Los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
<b>MEDIR</b>	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
<b>COMPILAR</b>	El tiempo estándar de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
<b>DEFINIR</b>	Con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo estándar para las actividades y métodos especificados.

Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/herramientas-para-el-estudio-de-tiempos/>

**4.2.2 Medición del trabajo.** Cuando mencionábamos que el término Medición del Trabajo no era equivalente al término Estudio de Tiempos, nos referíamos a que el Estudio de Tiempos es tan solo una de las técnicas contenidas en el conjunto "Medición". Las principales técnicas que se emplean en la medición del trabajo son:(Salazar, 2016)

Imagen 3. Medición del trabajo



Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/herramientas-para-el-estudio-de-tiempos/>

- Muestreo del Trabajo
- Estimación Estructurada
- Estudio de Tiempos
- Normas de Tiempo Predeterminadas
- Datos Tipo

**4.2.3 Estudio de tiempos.** El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida"(Salazar, 2016)

**4.2.4 Tiempos improductivos.** Es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado. Una función adicional de la medición del trabajo es la fijación de los tiempos estándares. Ejecución del tiempo en los procesos de producción,

como una herramienta complementaria del costo de las operaciones. (Salazar, 2016)

**4.2.5 Herramientas para medir tiempos.** Cronometro, tablero de observaciones, fórmulas de estudio, fórmulas de estudio de tiempo. Salazar,2016)

**4.2.6. Actividades.** Son métodos y normas de trabajo que permiten:

- Mantener los mismos recursos
- Aumentar la producción para disminuir los recursos
- Las condiciones de trabajo
- El mantenimiento de la maquinaria
- Los sistemas y los procesos de producción. (Salazar, 2016)

**4.2.7. Procedimientos de producción.** es la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinación tecnológica, mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, el proceso puede ser una serie por pedido o proceso puede ser una serie por pedido o por proyectos, en una serie cuando se elaboran ciertos productos cuyo diseño básico es relativamente estable en el tiempo. (Salazar, 2016)

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE METODOLÓGICO

El presente trabajo tiene una orientación de tipo descriptiva clara a la realidad actual de la empresa QBCO S.A. con respecto a las condiciones que se viven en los lugares de trabajo. A través de la recopilación de datos y el análisis de la información se presentan alternativas de mejora y cambio para el proceso producción de brevas, proponiendo un cambio en el proceso de almacenamiento de las materias primas desde un enfoque cualitativo e inductivo.

### 5.2 ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

#### **Etapa 1. Realización de un diagnóstico interno de los procesos productivos:**

se realiza un diagnóstico mediante una herramienta fundamental que se llama plan de control de calidad. Para este diagnóstico se utiliza planillas de observación, las encuestas las cuales nos permite tener un visión más abierta de las causas y efectos que se están generando un sobre costo en el proceso de producción de brevas en almíbar.

El desarrollo de esta metodología nos permite conocer unas condiciones internas, las cuales pueden ser sujetas a un inadecuado proceso de producción u organizacional.

#### **Etapa 2. Socialización de los hallazgos con la gerencia y partes interesadas:**

En esta segunda etapa se realizará una socialización de los hallazgos con la gerencia la cual nos permite realizar un diseño de la propuesta de mejora en la cual se aplicará la metodología de diagrama Ishikawa con el propósito de identificar la situación real de la empresa de acuerdo a la información recolectada en la fase 1 se construye un diagrama Ishikawa en el proceso productivo de brevas almíbar.

**Etapa 3. Calcular los tiempos improductivos en la producción de brevas en**

**almíbar:** A partir de los hallazgos del diagnóstico interno la construcción del diagrama, se calcularon los métodos y tiempos de la producción de brevas en almíbar con los cuales utilizamos algunas herramientas como lo son: planillas de control, Métricas de eficiencia, datos del desempeño del proceso. Una vez finalizado lo anterior se define con claridad cuál es el proceso o área que se debe intervenir para el mejoramiento de procesos productivos el cual se plantea una tabla de registro de métodos y tiempos.

**Etapa 4. Socialización de la propuesta de mejora para la estandarización del**

**proceso productivo de brevas almíbar:** En esta etapa final se comparte la propuesta de mejora de la estandarización de brevas en almíbar con la gerencia y todo el personal que interviene en el proceso. Este con el fin de encontrar una implementación y apropiación de los cambios en los procesos productivos.

Para lograr esta fase se programaron reuniones por cada proceso.

Tabla 5. Fase Programación de reuniones

FASES	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS	ANÁLISIS
Diagnostico interno	Encuestas, Planillas observaciones	<b>Fuentes Primarias</b> Grupos con expertos Entrevistas a personal.  <b>Fuentes Secundarias.</b> Consulta bibliográfica	Identificar las fallas en la mano de obra directa
Socialización de los hallazgos	Reuniones con alta gerencia	<b>Fuente Primaria.</b> Propuesta de la mejora.	Retroalimentación de los hallazgos encontrado con el personal.
Calcular los tiempos improductivos	Observaciones en puestos de trabajo	Herramientas de medición	Diseñar el esquema más adecuado para la planta de elaboración de bravas
Socialización de la propuesta	Reuniones de sensibilización y entrega del informe final.	Reuniones con el personal de la empresa.	Socialización de la propuesta de mejora para la estandarización del proceso productivo de bravas en almíbar con toda la organización

Fuente: elaboración Propia

### 5.3 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

#### 5.3.1. Fuentes primarias. Encuesta de la empresa Bravas Almíbar

Esta encuesta tiene como objetivo determinar el manejo de los productos y el desempeño de los trabajadores en las labores que se les asigna. Marca con una x la respuesta correcta.

Con las respuestas de los empleados se fortalecerán los procesos que se realizan en la empresa es muy importante tener el concepto de nuestros empleados y de esta manera poder crecer

<b>NOMBRE:</b>	
<b>CARGO:</b>	
<b>FECHA:</b>	

**Marque con una X el espacio que corresponda a su respuesta**

**1. El Supervisor designa bien las tareas**

- a. \_\_\_\_\_ Si designa bien las tareas
- b. \_\_\_\_\_ No designa bien las tareas
- c. \_\_\_\_\_ No es el apropiado

**2. El Proceso de producción unidad de lavado de tarros de empaque es**

- a. \_\_\_\_\_ Excelente
- b. \_\_\_\_\_ Bueno
- c. \_\_\_\_\_ Regular
- d. \_\_\_\_\_ Deficiente

**3. Como es la labor del encargado de producción**

- a. \_\_\_\_\_ Excelente
- b. \_\_\_\_\_ Buena
- c. \_\_\_\_\_ Mala
- d. \_\_\_\_\_ Deficiente

**4. Como se sienten los trabajadores en la empresa**

- a. \_\_\_\_\_ No Conformes
- b. \_\_\_\_\_ Conformes
- C. \_\_\_\_\_ Normal
- d. \_\_\_\_\_ Aburridos

**5.Cuál es el área encargada de la producción en la empresa**

- a.\_\_\_\_\_ Alta gerencia
- b.\_\_\_\_\_ Supervisores
- c.\_\_\_\_\_ Operarios
- d.\_\_\_\_\_ Recursos humanos

**6. La inspección de calidad en la empresa se hace por medio de:**

- a.\_\_\_\_\_ Inspección visual
- b.\_\_\_\_\_ Plantillas de control
- c. \_\_\_\_\_ Reprocesos
- d.\_\_\_\_\_ Ninguna de las anteriores

**7.Cuál es el Objetivo del departamento de recursos humanos**

- a.\_\_\_\_\_ Controlar en el sistema los procesos que se llevan a cabo en la empresa
- b.\_\_\_\_\_ Administrar la empresa
- c.\_\_\_\_\_ Controlar los procesos
- d.\_\_\_\_\_ Ninguna de las anteriores

## Clasificación de las encuestas.

<b>NOMBRE:</b>	
<b>CARGO:</b>	
<b>FECHA:</b>	

Responda SI o NO a la pregunta que se realiza a continuación.

Como se clasifica el despeño de los trabajadores de la empresa Brevas en Almíbar.

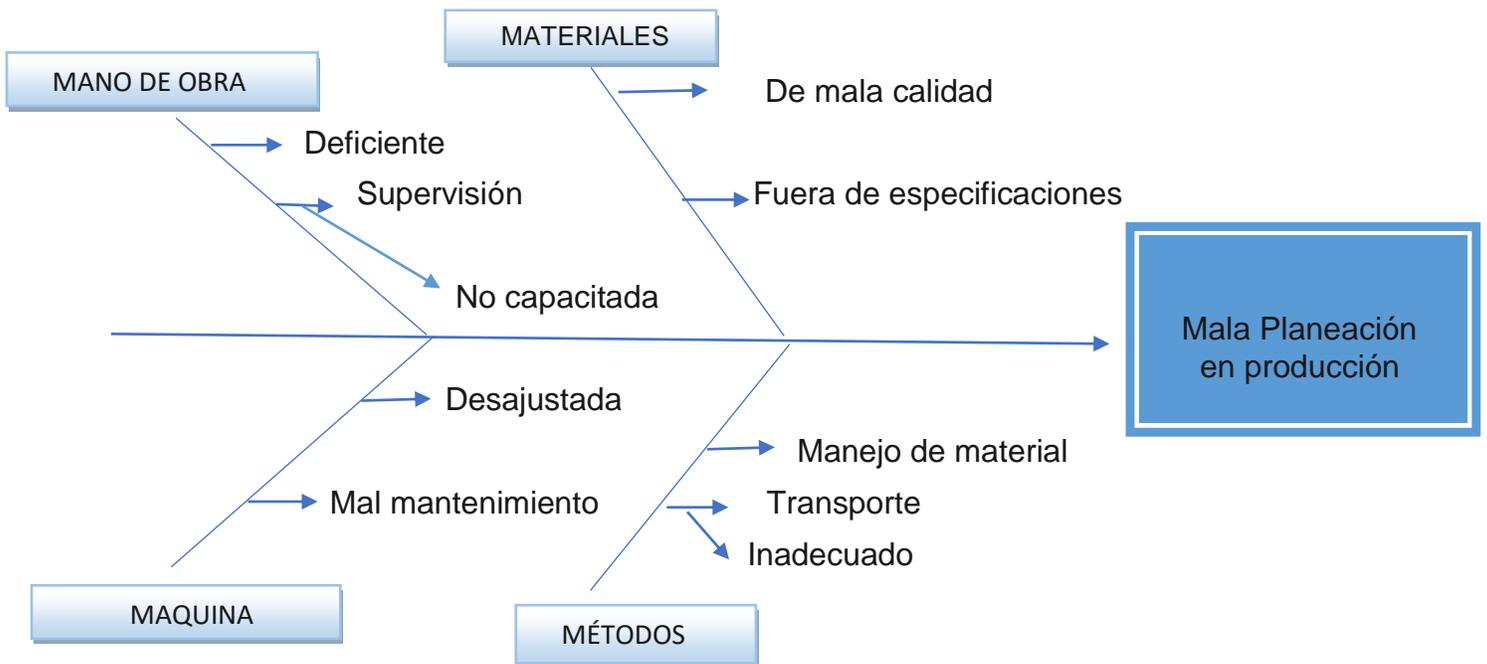
Número	Preguntas	SI	NO
1	¿El supervisor designa bien las tareas?		
2	¿El Proceso de producción unidad de lavado es bueno?		
3	¿El encargado de la producción cumple?		
4	¿Los trabajadores se sienten bien en la empresa?		
5	¿El encargado de la producción es justo con los empleados?		
6	¿La inspección de calidad es la correcta?		

**Fase 2:** Para la socialización de los hallazgos con la gerencia, es necesario realizar, mediante herramientas de control, diagramas que permitan evidenciar el impacto general en el proceso productivo de brevas en almíbar

La herramienta que fue escogida para encontrar los hallazgos fue el diagrama Ishikawa.

**Descripción del diagrama de causa efecto:** Es utilizado para identificar la estructura del desarrollo de los procesos de la empresa que permite organizar y planear estratégicamente determinar las causas que reducen los procesos de producción.

Imagen 4. Diagrama de causa y efecto



Fuente: elaboración Propia

**Fase 3:** para el cálculo de los tiempos a partir de los hallazgos encontrados fue necesario la utilización de plantillas de control de tiempos

Tabla 6. Planilla de control de calidad de la empresa QBCO S.A

<b>Problema en la planta de producción de brevas en almíbar</b>	<b>Frecuencia que presenta en problema en la planta de producción de brevas en almíbar</b>
Proceso de lavado de los tarros de empaque mal elaborado	
Proceso de clasificación de brevas mal elaborado	
Observación inapropiada del proceso de producción	
Mano de obra directa tiene un retraso en el empaque	
Determinación de tiempos muy incoherentes	
Cantidad de reprocesos en la planta	

Fuente: elaboración Propia

Como se observa en la tabla 7, la tabla tiene 7 columnas y 9 filas donde se explica en forma detallada el cálculo de los tiempos en la empresa QBCO S.A

Tabla 7. Registro de método y tiempos

. Fase	Tiempo elegido	Actividad	Tiempo normal	Tiempo de reposo	Tiempo perdido	Tiempo de pago
Unidad de lavado	2.0 minutos	1.2 minutos	2.0 minutos	10 minutos	2 segundos	12 minutos
Tapado y lavado de brevas	2.0 minutos	1.6 minutos	2.5 minutos	10 minutos	6 segundos	12 minutos
Despuntado de brevas	1.5 minutos	1.0 minutos	2.0 minutos	10 minutos	5 segundos	12 minutos
Chuzado y despuntado	1.0 minutos	1.6 minutos	2.5 minutos	10 minutos	6 segundos	12 minutos
Descolado	2.0 minutos	2.5 minutos	2.7 minutos	10 minutos	5 segundos	12 minutos
Calado	3.0 minutos	2.9 minutos	3.5 minutos	10 minutos	9 segundos	12 minutos
Calado 2	2.5 minutos	2.3 minutos	2.2 minutos	10 minutos	3 segundos	12 minutos
Dosificación de brevas	3.6 minutos	3.2 minutos	3.0 minutos	10 minutos	2 segundos	12 minutos
Pesaje de brevas	2.5 minutos	2.0 minutos	2.8 minutos	10 minutos	5 segundos	12 minutos

Fuente elaboración Propia.

**5.3.2. Fuentes secundarias.** Se utilizaron Libros técnicos, revistas técnicas e internet que permitieron elaborar la tabla siguiente:

**5.3.3. Instrumentos para registro de información.** Se utilizaron Libros técnicos, revistas técnicas e internet que permitieron elaborar la tabla 5.

**RECURSOS DEL PROYECTO:**

Tabla 8. Recursos del proyecto

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO (\$)
HUMANOS	Jefe de planta y operarios de producción a los cuales se les aplico los puestos	\$ 200.000
TÉCNICOS	Computador, cronómetro, cámara, celular	\$ 500.000

Fuente: elaboración Propia

Tabla 9. Cronograma de actividades

<b>Cronograma de Actividades 2018</b>																	
TAREAS	ACTIVIDADES A EJECUTAR	FEBRERO SEMANAS				MARZO SEMANAS				ABRIL SEMANAS				MAYO SEMANAS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>1. Realizar un diagnostico interno de los proceso de brevas de almíbar que permita la mejora en la producción.</b>	Definir los Procesos a intervenir	■	■														
	Realizar una sensibilización al personal de mano de la alta Gerencia			■	■												
	Realizar charlas con los empleados		■	■	■	■	■										
	Recolectar información de las fallas de los tiempos.		■	■	■	■	■	■	■								
<b>2. Socializar los hallazgos encontrados del diagnostico</b>	Realizar un Diagrama Causa Efecto.									■	■	■					
	Ejecutar tabla de métodos y tiempos.											■	■	■			
	Realizar encuestas												■	■	■		
<b>3. Medir los tiempos improductivos mediante uso de herramientas para la medición de</b>	Realizar un plan de trabajo con tablas de medición												■	■	■		
	Evaluar los tiempos improductivos encontrados													■	■	■	
<b>4. Socialización de la propuesta</b>	Presentación de la propuesta de mejora a la Gerencia																■
	Socialización de la propuesta con el personal del área																■

Fuente: elaboración Propia

## **6. DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **6.1 REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO**

El estudio de métodos y tiempos es una técnica que permite registrar y analizar de una manera crítica y coherente para llevar a cabo una tarea específica con el objetivo de buscar y aplicar las formas más sencilla, económica y eficiente para realizar la búsqueda de alternativas mejores para la ejecución de una tarea, el estudio de métodos es la técnica principal para reducir la cantidad de trabajo, principalmente al eliminar movimientos innecesarios del material o de los operarios y sustituir métodos malos por buenos , la medición del trabajo a su vez sirve para investigar, reducir y finalmente eliminar el tiempo improductivo, es decir el tiempo durante el cual no se ejecuta el trabajo productivo, por cualquier causa que sea utilizando los recursos y desarrollo de normas de rendimiento con respecto a las actividades de trabajo de los exámenes sistemático de los métodos exactos para llevar a cabo un proceso de producción más seguro.

Las brevas poseen cuatro alistamientos previos al proceso de empaque:

Lavado: Las brevas se lavan con agua y luego se remojan en desinfectante. Lo hacen dos personas. Usualmente llega una tonelada a la planta y por tiempos estas dos personas se gastarían 5.5 a 6 horas lavando la tonelada.

Imagen 5. Lavado de brevas



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Escaldado: las brevas se cocinan por baches de 70 kilos en un equipo en una tolva perforada accionada por un polipasto el cual es indispensable para este proceso. Una persona tardaría 9 horas en escaldar una tonelada de brevas

Imagen 6. Escalado



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Chuzado y despuntado: Las brevas escaldadas se les quita el tallo y se les hace una perforación pequeña con un cuchillo para garantizar que el almíbar entre en el producto y no quede amargas. El proceso que se realiza actualmente requiere que el personal este parado en mesa de trabajo con las brevas en frente, se hacen tres equipos de trabajo de 3 personas cada uno entre los cuales 2 personas despuntan la breva y una realiza la incisión de la breva. Con este proceso podemos acondicionar 1000 kilos en un turno de 8 horas con 9 personas.

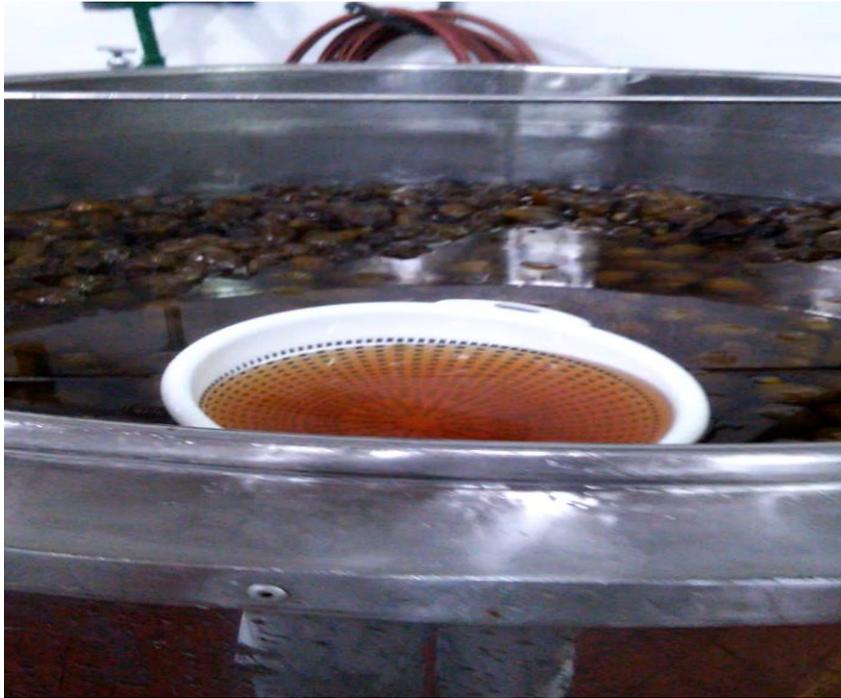
Imagen 7. Chuzado y despuntado



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Calado: Las brevas se dejan con almíbar en marmitas para que absorban azúcar y queden dulces. Una persona tardaría 1.5 horas calando 120kg de brevas. Sería necesario utilizar todas las marmitas para procesar una tonelada y garantizar el calado de las brevas en un turno de trabajo.

Imagen 8. Calado



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Empacado: Los operadores comienzan a empacar las brevas de forma manual en frascos de vidrio por 500g y 790g, toman los envases vacíos y los descargan en la mesa. Luego, toman las brevas con cuidado y las depositan en los frascos una a una. En esta parte del proceso también se realiza proceso de selección visual y se sacan las brevas que estén abiertas. Pesan las brevas empacadas, un operador toma la pesa electrónica, descuenta el peso del recipiente, pone el envase en la pesa y adiciona o extrae producto del mismo según sea el caso, con el fin de obtener el peso requerido. Luego las unidades pesadas pasan a ser almacenadas en canastillas. Un operador toma las brevas previamente pesadas y comienza a alimentar la banda transportadora del túnel de vapor. Más adelante, otro operador se dedica a adicionar el almíbar dentro de los frascos, estos pasan por el túnel de vapor para ganar vacío, luego de salir del túnel otro operador termina de adicionar almíbar a los frascos. Un operador pone la tapa a cada uno de los frascos, estos siguen avanzando hasta el operador encargado de tapar el producto haciendo torque sobre la tapa, este operador descarga los frascos sobre una canastilla que

contiene una solución jabonosa que está diseñada para mitigar la filigrana en la tapa del producto. Un operador más toma los frascos que se encuentran sumergidos en la solución jabonosa y los traslada a una canastilla llena de agua limpia, con el fin de retirar los excesos de jabón y limpiar el producto. Después, otro operador toma los frascos de la canastilla con agua limpia y los deposita en un carro de almacenamiento para trasladar el producto al proceso de pasteurización. En esta parte del proceso se detectó un desperdicio de 39kg de brevas abiertas luego del proceso de escaldado, esto se debe a que en el proceso de “despuntar y chuzar las brevas”, los operadores realizan una incisión excesiva en la breva provocando que en el proceso de escaldado se termine de abrir la breva dejándola inservible para el proceso productivo y aumentando los desperdicios. En la figura 5-10 se evidencian las operaciones del proceso de envasado.

Imagen 9. Dosificación de la breva.



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Imagen 10. Pesaje de brevas



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Imagen 11. Dosificación de almíbar



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Imagen 12. Tapado y lavado de brevas.



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Imagen 13. Unidad de lavado



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Imagen 14. Ubicación de unidades para el proceso de autoclave.



Fuente: Sebastián Valoyes Álzate

Pasteurización: Las unidades provenientes del proceso de empaclado pasan a las autoclaves, donde un operador las introduce y dedica 2.3 horas a cada proceso de autoclave para las brevas.

Los desperdicios totales durante todo el proceso fueron de 68,7kg, donde el 57% de los desperdicios son causados por una incorrecta incisión en el proceso “despuntar y chuzar la breva”. El 20.3% es generado por el peso de las puntas que se le quitan a cada una de las brevas. Y el 22.7% de los desperdicios son causados por brevas en mal estado por parte del proveedor.

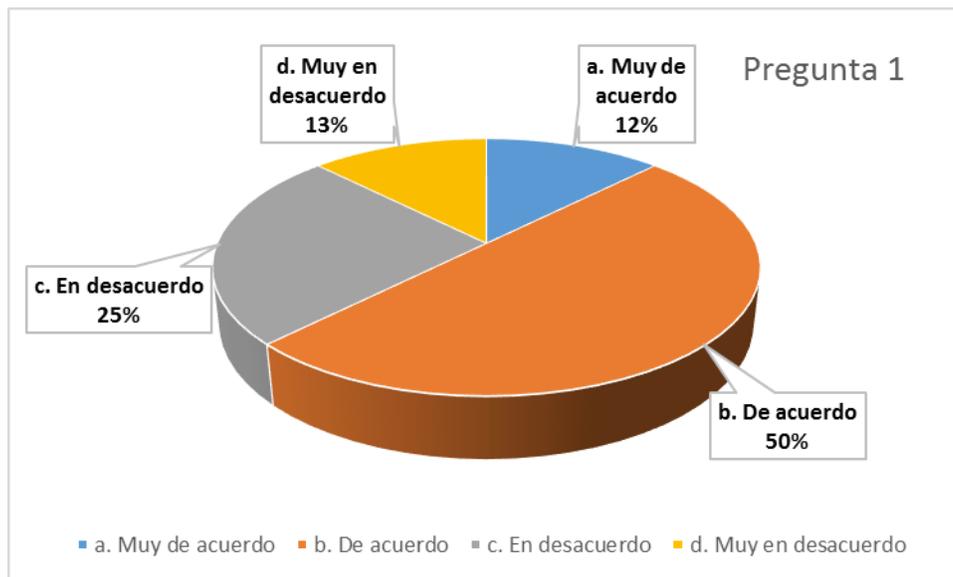
## **6.2 SOCIALIZACIÓN DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS**

Las encuestas fueron aplicadas a trabajadores de la empresa QBCO S.A., arrojando los siguientes resultados.

1. ¿El supervisor designa bien las tareas a los empleados?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Muy de acuerdo	1
b.	De acuerdo	4
c.	En desacuerdo	2
d.	Muy en desacuerdo	1

Imagen 15.Respuesta pregunta 1

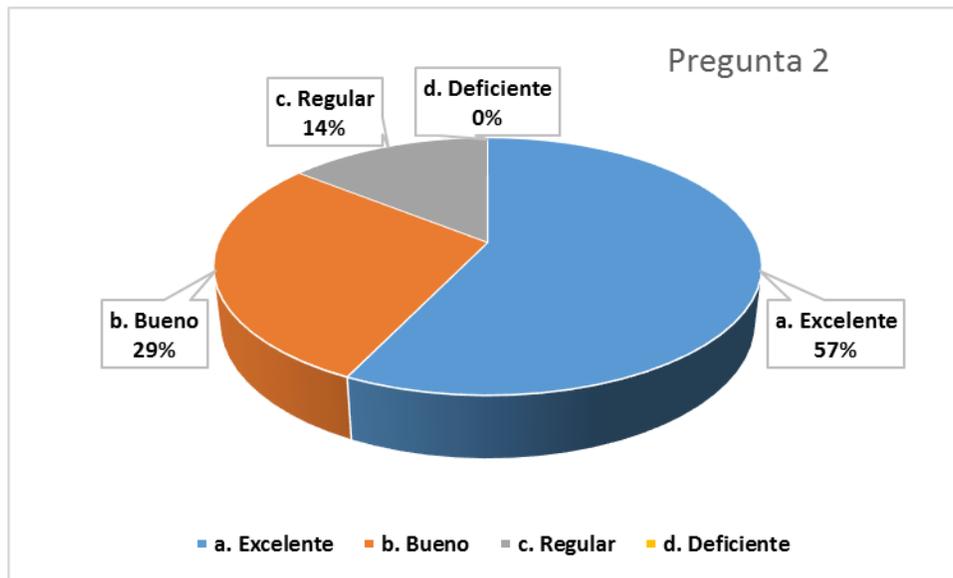


Fuente: Elaboración propia

2. ¿El Proceso de producción unidad de lavado de tarros de empaque es?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Excelente	4
b.	Bueno	2
c.	Regular	1
d.	Deficiente	0

Imagen 16. Respuesta pregunta 2

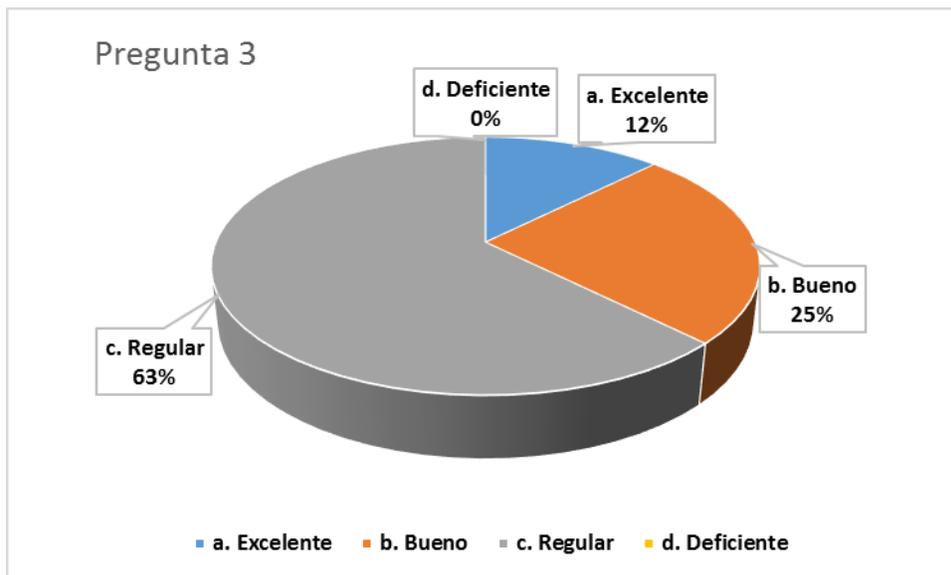


Fuente: Elaboración propia

3. ¿Cómo es la labor del encargado de producción?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Excelente	1
b.	Bueno	2
c.	Regular	5
d.	Deficiente	0

Imagen 17. Respuesta pregunta 3

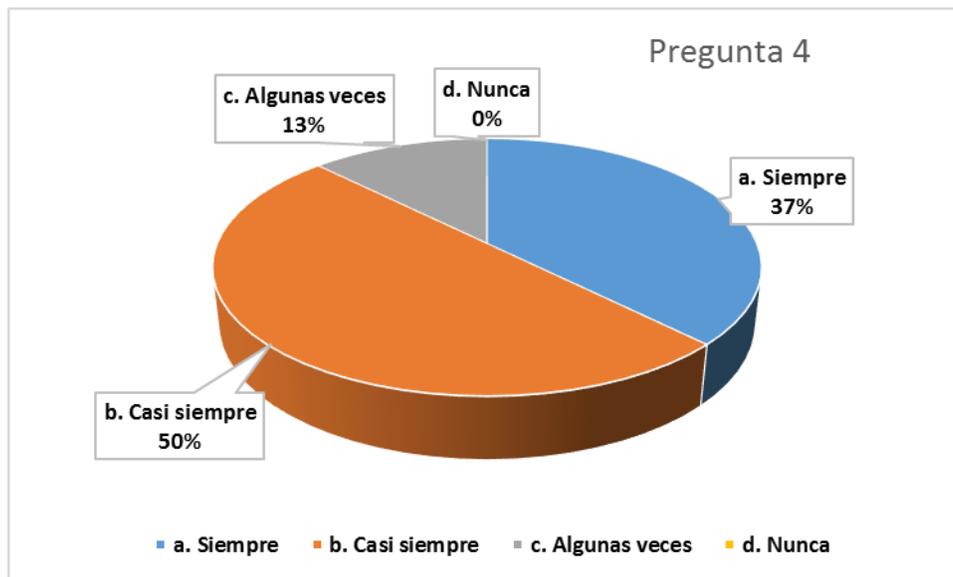


Fuente: Elaboración propia

4. ¿El supervisor designa bien las tareas a los empleados?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Siempre	3
b.	Casi siempre	4
c.	Algunas veces	1
d.	Nunca	0

Imagen 18. Respuesta pregunta 4

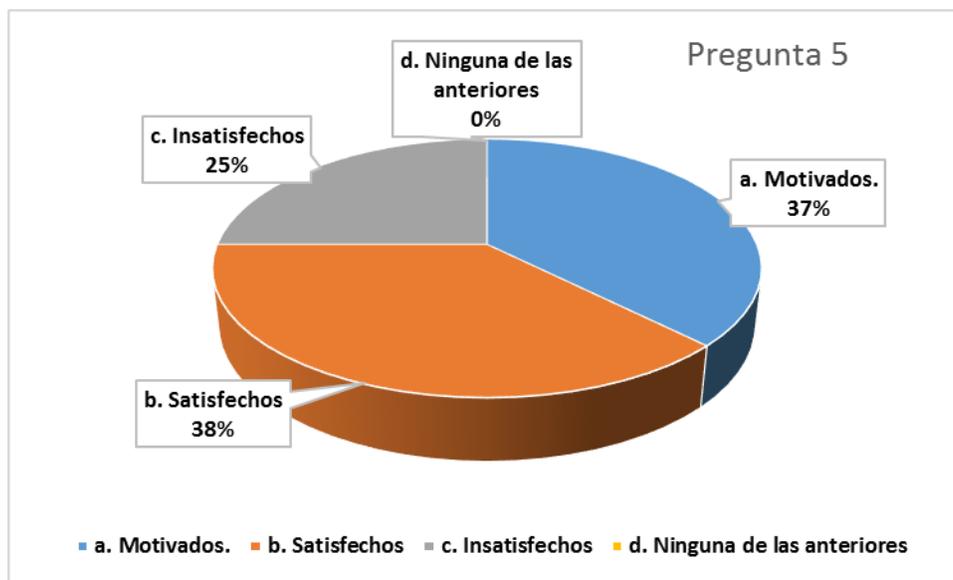


Elaboración propia

5. ¿Cómo se sienten los trabajadores en la empresa?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Motivados.	3
b.	Satisfechos	3
c.	Insatisfechos	2
d.	Ninguna de las anteriores	0

Imagen 19. Respuesta pregunta 5

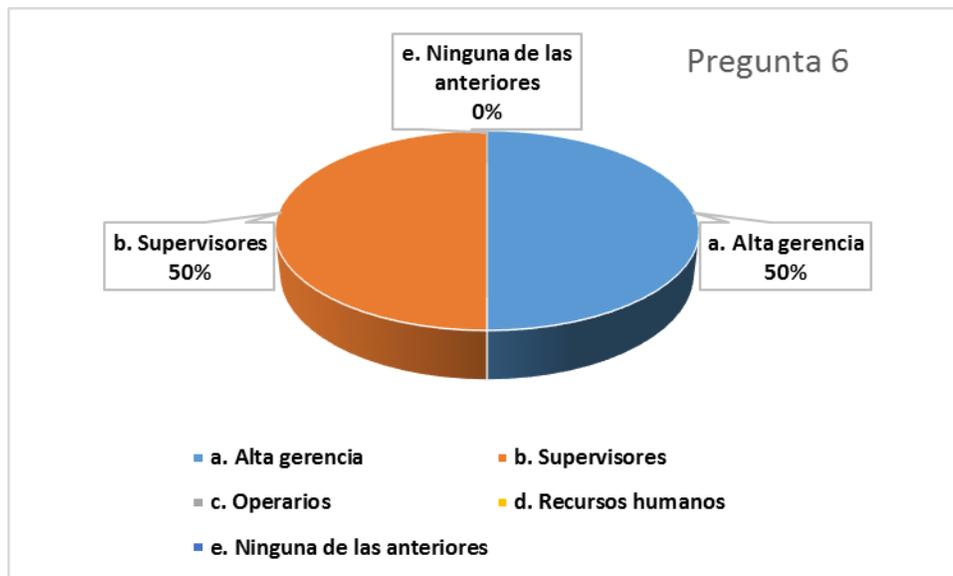


Elaboración propia

6. ¿Cuál es área encargada de la toma de decisiones de la producción de la empresa?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Alta gerencia	4
b.	Supervisores	4
c.	Operarios	0
d.	Recursos humanos	0
e.	Ninguna de las anteriores	0

Imagen 20 Respuesta pregunta 6

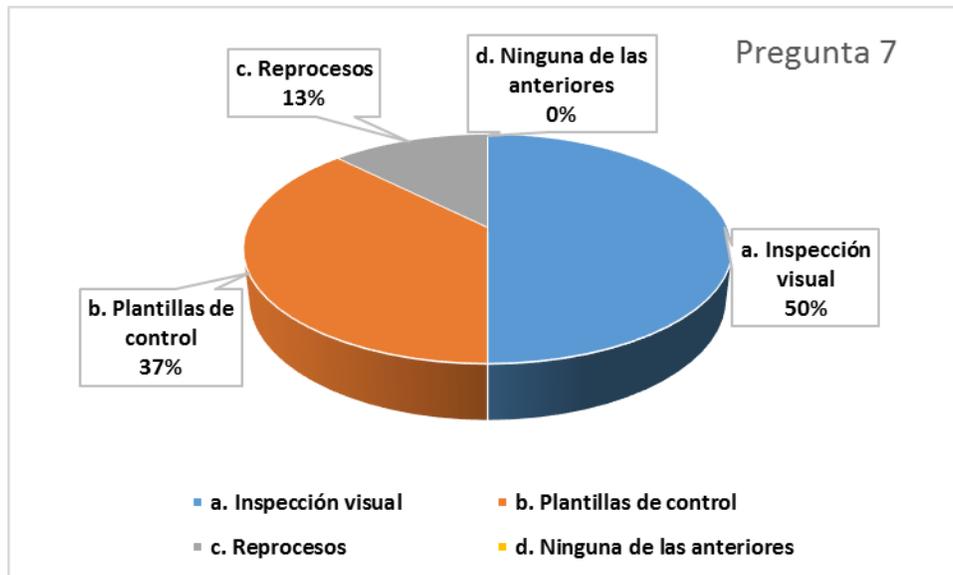


Elaboración propia

7. ¿La Inspección de calidad es por medio de?

Ítems	Respuesta	Cantidad
a.	Inspección visual	4
b.	Plantillas de control	3
c.	Reprocesos	1
d.	Ninguna de las anteriores	0

Imagen 21. Respuesta pregunta 7



Elaboración propia

### 6.3 CÁLCULO DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

**Evidencia de tiempos muertos:** cuando se presenta bajo rendimiento por paros en un proceso se efectúa un estudio cronométrico o estimaciones basadas en información histórica y tiempos predeterminados. Realizar constantemente cambio de maquinaria y herramientas

**Propuesta de mejora:** Hay que medir el trabajo al menos 5 veces durante varios días diferentes horas para tomar en cuenta la naturaleza humana y otros factores, si el analista observa que un empleado se detiene a conversar con el compañero a realizar un descanso es necesario dejar de cronometrar todo es parte del proceso.

**Tiempo elegido:** El tiempo elegido es determinante producto a elegir las condiciones de trabajo y los objetivos de la empresa.

Teniendo en cuenta, un plan agregado se pueda ejecutar a mediano plazo, en el rango de los tiempos aplicar promedios y tener en cuenta la propuesta de mejora en los procesos de la empresa.

**Actividad:** Se trata de las acciones que desarrolla un individuo de manera cotidiana llevando a cabo cumplir las metas de un programa en la ejecución de ciertos procesos o tareas.

**Tiempo normal:** Determina con mayor exactitud un número de observaciones el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada el tiempo requerido para fabricar el producto.

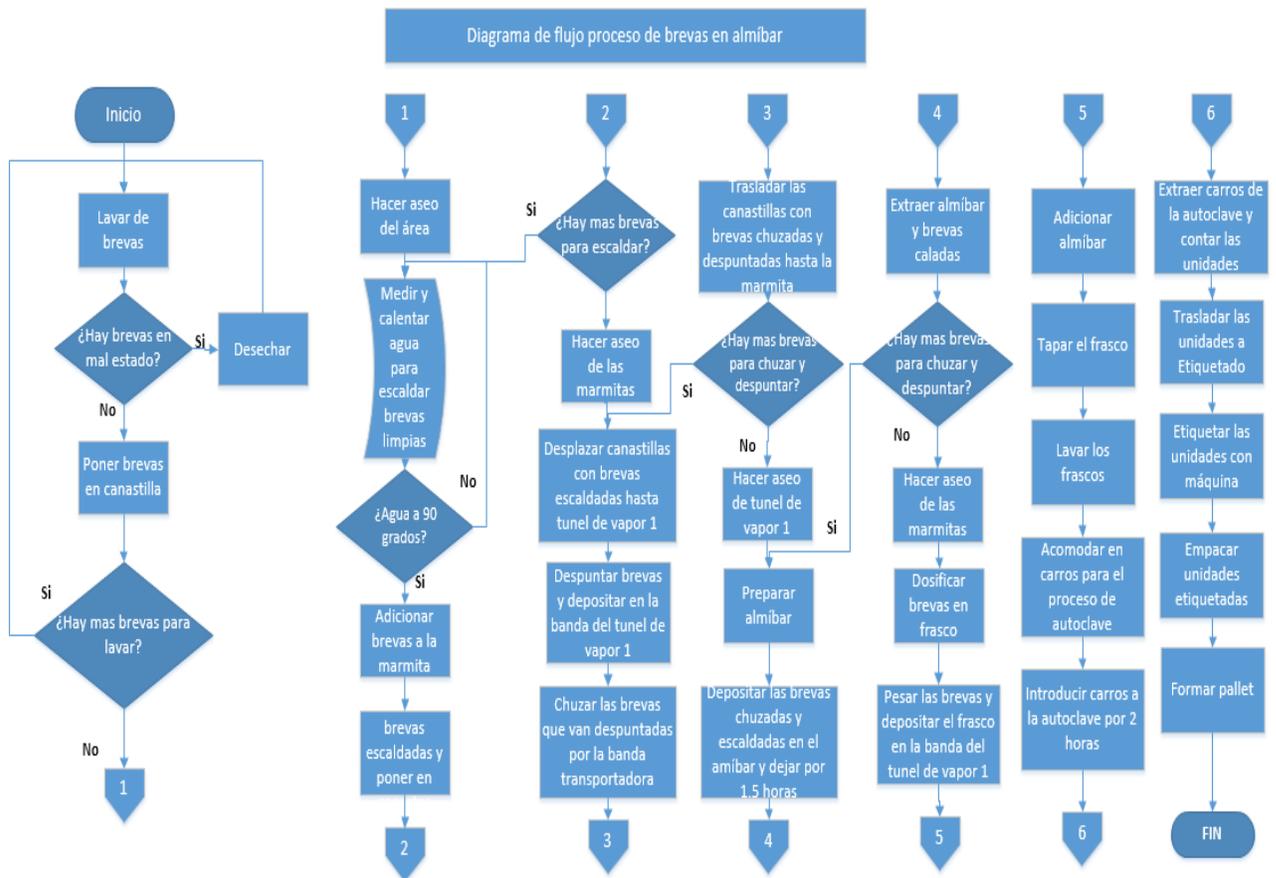
**Tiempo de reposo:** Es el tiempo requerido por cada proceso para reposar las brevas requiere un tiempo de 10 minutos por cada proceso.

**Tiempo perdido:** El tiempo de trabajo que se utiliza inadecuadamente se traduce en costos para la empresa y pérdida de productividad.

**Tiempo de pago:** la empresa maneja la nómina por taquilla, a los trabajadores de la empresa les pagan todos los sábados a las 12: 00 pm y tienen un tiempo de 12 minutos por trabajador. Esta medición se realizó con las herramientas para medir los tiempos como cronómetro, reloj y tablero de observaciones.

Diagrama de flujo del proceso: En la figura 19 se aprecia la secuencia de actividades a realizar para procesar brevas en almíbar a través del diagrama de flujo del proceso.

Imagen 22. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

Tiempos de proceso: En la figura 11 - 12 se evidencia los tiempos recopilados del proceso, la cantidad de personas necesarias para cada operación y el total de horas-hombre necesarias para procesar 500kg de materia prima de breva. Cabe resaltar que el bache estándar y la cantidad de unidades quedan pendiente por actualización, esta actividad se encuentra en construcción.

Tabla 10. Tiempos brevas 500g.

Kilos	Und	Operació	Tiemp	Persona	H-Hombre	Comentarios
500	1667	Acon1	2,67	2	5,34	Lavado
500	1667	Acon2	3,5	1	3,5	Escaldar
500	1667	Acon3	4,2	4	16,8	Chuzar tasa nominal 3kg/min - tasa real 2.5kg/min
500	1667	Tanq	0	0	0	
500	1667	PastB	5,5	1	5,5	Calado. Utilizar dos marmitas par traslapar op
500	1667	PastPI	0	0	0	
500	1667	Enfr	0	0	0	
500	1667	EnvA	1,6	12	19,2	T nominal 17,6/min. T real 15/min
500	1667	EnvL	0	0	0	
500	1667	EnvP	0	0	0	
500	1667	Estr	2	1	2	
500	1667	EtyE	0,9	5	4,5	T nomina 30/min maq
500	1667	Sell	0	0	0	
		total	20,37		56,84	

Fuente: Elaboración propia

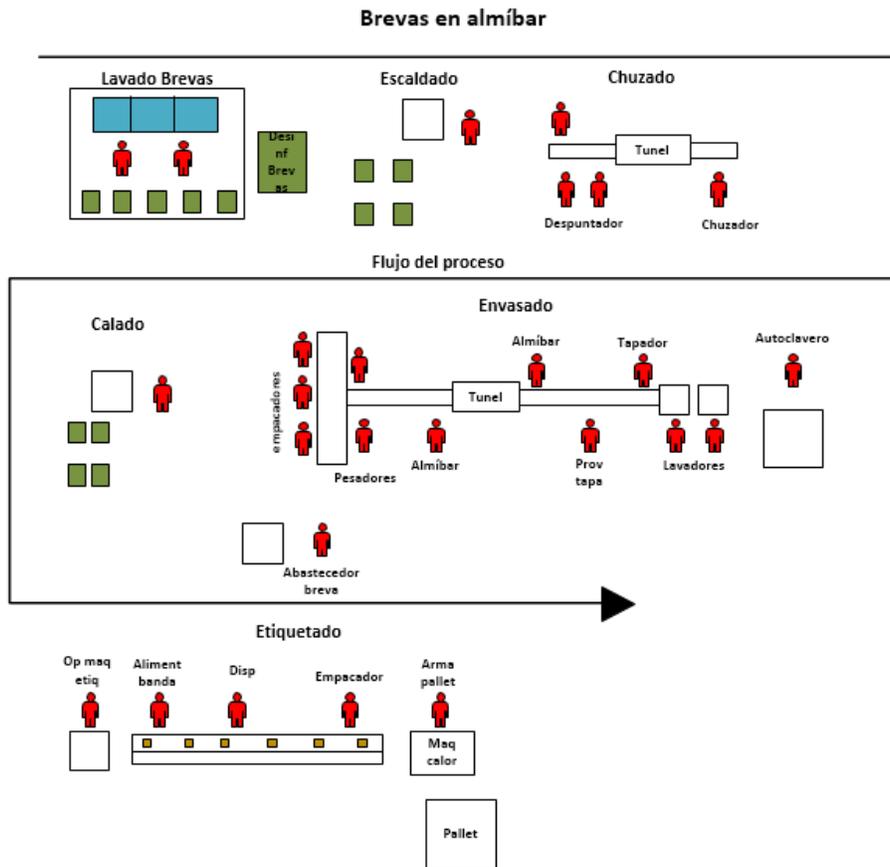
Tabla 11. Tiempos brevas 800g

Kilos	Und	Operació	Tiemp	Persona	H-Hombre	Comentarios
500	1087	Acon1	2,67	2	5,34	Lavado
500	1087	Acon2	3,5	1	3,5	Escaldar
500	1087	Acon3	4,2	4	16,8	Chuzar
500	1087	Tanq	0	0	0	
500	1087	PastB	5,5	1	5,5	Calado. La op la hace el mismo escaldador
500	1087	PastPI	0	0	0	
500	1087	Enfr	0	0	0	
500	1087	EnvA	1,1	12	13,2	T nominal 16,4/min. T real 14/min. Línea envA
500	1087	EnvL	0	0	0	
500	1087	EnvP	0	0	0	
500	1087	Estr	2	1	2	
500	1087	EtyE	0,6	5	3	T nominal 30/min maq
500	1087	Sell	0	0	0	
		Total	19,57		49,34	

Fuente: Elaboración propia

Esquemas de trabajo propuesto: Basado en la información recopilada en la caracterización de las operaciones, el diagrama de flujo del proceso y los tiempos de producción, se plantean los esquemas de trabajo del proceso de brevas descritas en la figura 21.

Imagen 23. Distribución de planta Brevas en almíbar



Fuente: Elaboración propia

## **7. CONCLUSIONES**

El proceso que se llevó a cabo en un entorno de negocio permitió formular una estrategia para la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos para mejorar la eficiencia de la producción y estandarización de los tiempos en el proceso de producción de brevas como respuesta a la formulación del problema.

Se realizó un análisis estratégico que permitió identificar los recursos que hacen falta para mejorar la producción de la empresa, y se socializó con los empleados de la planta quienes quedaron comprometidos con emprender acciones de mejora para que la empresa continúe con el reconocimiento que tiene en la actualidad.

Los tiempos improductivos permitieron estandarizar los procesos para la producción de brevas; con tiempos estándar en cada proceso, esto permitió corregir la falla que se presentaba por que los empleados se retrasaban 10 minutos de más en su tiempo de descanso logrando que los tiempos se lleven en forma adecuada.

Se realizó una reunión con cada área de la empresa permitiendo identificar el desempeño de cada operario en su puesto de trabajo analizando los diversos factores que garantizan las debilidades y fortalezas de los procesos de producción con miras al cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de este trabajo.

## **8. RECOMENDACIONES**

Se debe realizar un estudio previo de la materia prima que se utiliza para la producción de brevas con el fin de asegurar que cada empleado de la empresa se sienta comprometida con las responsabilidades asignadas.

Se debe establecer un sistema de gestión y control de calidad que se pueda utilizar como herramienta para las actividades de producción y rendimiento de cada trabajador en la empresa.

Reducir los tiempos de preparación de la máquina con el fin de tener mayor rendimiento en la producción de brevas.

Es importante hacer mensualmente una capacitación al personal de producción porque algunas veces no realizan los procedimientos de limpieza adecuada de las máquinas

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Cardona, L., & Sanz, J. (2007). PROYECTO PROPUESTA DE MEJORA DE METODOS Y TIEMPOS ESTTANDAR DE LA EMPRESA G & L INGENIEROS. pereira, Colombia:

<http://utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/106/TG658542C268p.pdf;sequence=1>.

qbco s.a. (7 de 4 de 2018). [www.qbco.com](http://www.qbco.com). Obtenido de <https://www.qbco.com.co/sobre-nosotros>

Salazar, B. (2016). [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/herramientas-para-el-estudio-de-tiempos/>

## 10 ANEXOS

### Anexo 1. CARTA DE APROBACIÓN INSTITUCIONAL



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
PASCUAL BRAVO**  
Código: 820-99-11  
Versión: 1.0



**Alcaldía de Medellín**  
**Cuenta con vos**

**DUPI**  
Medellín, 01 de febrero de 2018

Estudiante:  
**SEBASTIAN VALOYES ALZATE**  
Tecnología en Producción Industrial  
Institución Universitaria Pascual Bravo

El comité de trabajo de grado del Departamento de Producción, aprobó su propuesta de grado **"INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE BREVAS EN ALMIBAR APLICANDO TEORIA DE METODOS Y TIEMPOS EN LA EMPRESA QBCO S.A"**, presentada el 20 de noviembre de 2017.

El asesor asignado quien lo acompañará en el proceso, es el docente **YESIT JOVAN RODRIGUEZ CARO** correo [y.rodriguezca@pascualbravo.edu.co](mailto:y.rodriguezca@pascualbravo.edu.co) teléfono 3163528981 teléfono fijo 4480520 ext 1094; Quien los atenderá los días acordados según disponibilidad de trabajo de las partes interesadas.

De acuerdo con el calendario académico, el semestre culmina el 30 de mayo de 2018, si a esta fecha no ha entregado el informe final, deberá matricularse en el 2-2018, para continuar con el proceso comunicarse con su asesor, a partir del 01 de febrero / 2018

Al finalizar el proyecto deberán hacer entrega de CD EN PDF del informe final, aplicando las normas vigentes, carta de la empresa que ha recibido a satisfacción el proyecto.

Señor estudiante recuerda que, en periodo de vacaciones, no habrá asesorías por la no contratación docente. Así mismo deberá tener en cuenta que el Reglamento de Trabajo de Grado, según Acuerdo del concejo Académico 002 de octubre 2016, expresa lo siguiente:

**CAPITULO SEGUNDO**

**PROCESO DEL TRABAJO DE GRADO.**

**6.3 MATRICULA DEL TABAJO DE GRADO:** El estudiante que inicie en alguna modalidad de trabajo de grado, deberá matricular "Trabajo de Grado "de acuerdo al calendario aprobado por la institución para el proceso de matrícula.

**PARAGRAFO 1.** Si el estudiante matricula trabajo de grado con otras materias paga el valor del semestre completo.

**PARAGRAFO 2.** Si el estudiante solamente matricula trabajo de grado por que ha cursado y aprobado todas las materias de su plan de estudio, deberá cancelar el 50% del valor de la matrícula.



Institución Universitaria - Vigilada Mineducación  
PBX: (574) 448 05 20 / FAX: (574) 493 63 63  
Calle 73 N°73A - 226 Vía El Volador, Medellín - Colombia  
[www.pascualbravo.edu.co](http://www.pascualbravo.edu.co)

**6.4 EJECUCION DEL TRABAJO DE GRADO.** Se inicia con la matricula del trabajo de grado. Finaliza con la entrega del informe final y el acta de evaluación final de trabajo de grado de acuerdo a los formatos establecidos por la institución.

**6.5 ASESORIA TECNICA Y METODOLOGICA:** El estudiante tendrá derecho a 16 horas de asesoría semestral para el desarrollo de los trabajos de grado cualquiera de las modalidades. El departamento asignara para cada trabajo de grado un solo asesor con la competencia para brindar asesoría técnica y metodológica. También se podrán asignar dos asesores uno técnico otro metodológico, de acuerdo al concepto del comité de trabajo de grado.

**6.6 TIEMPO PARA LA EJECUCION DEL TRABAJO DE GRADO.** Para la ejecución del trabajo de grado el estudiante cuenta con plazo de un semestre académico.

**PARAGRAFO 1. (Prorroga del trabajo de grado).** En caso de que el trabajo de grado no sea concluido en un semestre académico, la institución permitirá la matricula hasta por dos semestres académicos consecutivos para la continuación del trabajo de grado; vencido este plazo, sin que haya finalizado el trabajo de grado, deberá iniciar un nuevo proceso que incluye la solicitud del aval y elaboración de una nueva propuesta. La prórroga de trabajo de grado deberá ser solicitada a más tardar en la semana trece (13) del semestre académico, de tal forma que se surtan los procesos de gestión correspondientes.

**PARAGRAFO 4.** Cuando el estudiante continúe con el trabajo de en estado aplazado, deberá matricular nuevamente su trabajo de grado en siguiente proceso de matrícula.

**6.10 ENTREGA DEL TRABAJO DE GRADO.** La entrega del trabajo de grado la realiza el estudiante en el departamento, en un CD junto con los formatos establecidos en la institución.

**6.11 COSTOS DEL TRABAJO DE GRADO.** El trabajo de grado es un requisito establecido por la institución desde sus reglamentos internos, si el trabajo no tiene una fuente de financiamiento interna o externa certificada, los estudiantes deberán asumir todos los costos derivados en su ejecución.

**5.15 SOLICITUD DE INCLUSION EN UN TRABAJO DE GRADO.** Por ningún motivo acepta la inclusión de estudiantes en trabajos de grado ya avanzados y aprobados por el comité de trabajo de grado.

**Atentamente,**



JOSE ALEJANDRO DURANGO MARIN  
Profesional Especializado-Departamento Producción