



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**POTENCIAR Y OPTIMIZAR EL PROCESO DE
LAVADO DE LOS BOTELLONES de 20L DE AGUA
CRISTAL EN POSTOBON BELLO**

Autor

JOHN FREDY HIDALGO USUGA

Universidad de Antioquia

Facultad Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial

Medellín, Colombia

2021



Potenciar Y Optimizar El Proceso De Lavado De Los Botellones De 20L De Agua Cristal En Postobon Bello

John Fredy Hidalgo Usuga

Estudiante De Ingeniería Industrial

Trabajo de práctica presentado como requisito parcial para optar al título

de:

Ingeniero Industrial

Asesor Interno Luis Fernando Córdoba Henao

Ingeniero Electrónico

Asesor Externo Jeison Alejandro Ramírez Ramírez

Ingeniero Químico

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial

Medellín Colombia

2021

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN.....	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	OBJETIVOS.....	3
3.1	GENERAL.....	3
3.2	ESPECÍFICOS.....	3
4	MARCO TEÓRICO.....	3
4.1	Trabajar las 5´S.....	4
4.2	Teoría De Restricciones.....	4
4.3	Planillas De Inspección.....	4
4.4	Realizar un diagrama de flujo.....	5
5	METODOLOGÍA.....	5
5.1	IMAGEN DEL POE (PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO).....	6
5.2	PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PUESTO DE LAVADO.....	7
5.3	IMÁGENES CENTRO DE LAVADO CON LA IDEA DEL REDISEÑO.....	7
5.4	IMÁGENES DEL DISPOSITIVO CON MOTOR, POLEAS Y ESCOBILLON QUE SE ADAPTARÍA AL CENTRO DE LAVADO.....	9
6	FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE LAVADO DEL BOTELLÓN DE 20L.....	12
7	ALCANCE DEL PROYECTO.....	13
8	COSTEO DEL LAVADO DEL BOTELLÓN POR TERCEROS.....	13
9	RESULTADOS ESPERADOS.....	14
10	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	14
11	PRESUPUESTO PARA EL REDISEÑO DEL PUESTO DE LAVADO DE BOTELLONES DE 20L.....	15
12	CUADRO HISTÓRICO DEL LAVADO DEL BOTELLÓN DE DICIEMBRE A MARZO.....	15
13	RECOMENDACIONES.....	15
14	OTROS RESULTADOS.....	16
15	CONCLUSIONES.....	16
16	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA.....	16

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 IMAGEN DEL POE (PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO) .	6
ILUSTRACIÓN 3 SIMULACIÓN 2 REDISEÑO CENTRO DE LAVADO	8
ILUSTRACIÓN 2 SIMULACIÓN REDISEÑO CENTRO DE LAVADO	8
ILUSTRACIÓN 4 GUÍAS DE INSTALACIÓN DE PUESTOS EN EL CENTRO DE LAVADO	8
ILUSTRACIÓN 5 OPERARIO TRABAJANDO EN EL CENTRO DE LAVADO	8
ILUSTRACIÓN 6 VISTA DIAGONAL DE LA SIMULACIÓN DEL REDISEÑO.....	9
ILUSTRACIÓN 7 DISPOSITIVO CON MOTOR Y POLEAS A INSTALAR EN EL CENTRO DE LAVADO.....	9
ILUSTRACIÓN 8 DISPOSITIVO CON MOTOR Y ESCOBILLÓN PARA INSTALAR	9
ILUSTRACIÓN 9 DISPOSITIVO CON EL MOTOR Y POLEAS PARA INSTALAR EN EL CENTRO DE LAVADO.....	9
ILUSTRACIÓN 10 GRIFERÍA INDUSTRIAL PARA INSTALAR EN EL CENTRO DE LAVADO.	10
ILUSTRACIÓN 11 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE LAVADO DEL BOTELLÓN DE 20L.	12
ILUSTRACIÓN 12 COSTEO DEL LAVADO DEL BOTELLÓN POR TERCEROS	13
ILUSTRACIÓN 13 COSTO APROXIMADO DE LA MANO DE OBRA INTERNA.....	14
ILUSTRACIÓN 14 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	14
ILUSTRACIÓN 15 CUADRO HISTÓRICO DEL LAVADO DE BOTELLÓN	15

1 RESUMEN.

Al implementar en las empresas los sistemas de mejoramiento continuo, se encuentran un campo de acción cada vez más comprometedor, es con estos sistemas que en realidad los cambios se notan y se pasa del conformismo laboral, a buscar la perfección en funcionamiento, y la optimización del tiempo, personal, y de más recursos que tenemos en una empresa, teniendo claro que no hay nada perfecto, pero que tampoco hay problemas sino, oportunidades de mejora; es por eso que en la empresa Postobón, se trabaja cada día el kaizen, en busca del mejoramiento continuo que ayude a que las funciones realizadas sean cada vez más fructíferas, y el buscar en una simple acción de optimización del lavado de botellones, puede marcar la diferencia en cuestión de gastos locativos, mano de obra e incluso la seguridad del trabajador, puesto que todo es una cadena.

Al mejorar los indicadores de gestión por causa de los rendimientos al aprovisionar de botellones aptos a la línea de producción, se cumple un objetivo muy importante de una empresa, que es generar ganancias, y esto se logra al optimizar el trabajo realizado en el área, al bajar los costos por desperdicios, al disminuir pérdidas, y también al reducir en gran porcentaje los botellones dados de baja.

Para la realización de este trabajo, fue necesario analizar la forma como se venía trabajando en la planta, detectar la falla y atacarla al implementar una serie de acciones, donde cada vez se encontraban más oportunidades para mejorar y cambiar la perspectiva del operario; se implementa entonces un POE, que fue acompañado con una propuesta de una idea más profunda de mejorar al centro de lavado, para así seguir dando un mejor rendimiento y que la mano de obra, no crezca sino que disminuya. Se buscaron nuevos recursos en herramientas más versátiles y se experimentó con buen resultado otras posibilidades, que permitieron dar una mayor agilidad al proceso de lavar el botellón, dando como resultado, la optimización en recursos y bajar la mano de obra la cual era el objetivo principal.

- **Palabras Claves:**

Mejoramiento continuo, Optimización, objetivos, Procesos

2 INTRODUCCIÓN

Todas las empresas necesitan encontrar la forma de implementar un proceso de mejoramiento continuo exitoso y que, a la vez, sea perdurable, ya que, si no se ajustan al movimiento cambiante del día a día, no se podrían incrementar las eficiencias y la productividad de los procesos y, por consiguiente, no podrían garantizar su sostenibilidad en el mercado ni su desarrollo y crecimiento. Teniendo en cuenta esto, me puse a la tarea de indagar oportunidades de mejorar métodos y buscar la efectividad en estos, por eso veo necesario realizar un trabajo de análisis en el área de producción de la empresa Postobón, donde me encuentro realizando mis prácticas académicas y encuentro una oportunidad de mejora en el proceso del lavado de los botellones de 20 litros de agua cristal, ya que hoy se hace de una forma muy manual, donde por el mismo mecanismo con el que se realiza este proceso, ha provocado el represamiento de dichos botellones, dando como resultado, bajo surtido de este botellón por parte de los operarios a la línea de producción; en el cual cuando no hay stock de botellones aptos, hay que parar la producción, para ponerse en la tarea del lavado y así poder cubrir la cuota propuesta en el proceso de embotellamiento y cumplir con el presupuesto planteado.

El lavado de botellones o garrafones, son los de 20 L, los cuales son botellas de fabricación en policarbonato y son retornable, por eso muchos de estos en su retorno, llegan a la planta como extra sucios o botellones de difícil lavado, pues llegan con rastros de pintura, pantano, lama, entre otras suciedades. Por esta condición, se deben lavar de una forma más especial y profunda, ya que la inocuidad del producto, es fundamental por la buena salud del cliente final, al igual que la imagen de la empresa por la calidad, y mantener este estándar constantemente en alto donde no se puede permitir bajarlo.

En tiempos pasados, este proceso de lavado, lo realizaba una empresa externa (terceros) donde se pagaban facturas de mucho más de 8 millones de pesos mensuales. Hoy en día, este proceso lo adoptó la empresa en el área de Producción, para ahorrarse este dinero; pero se han presentado una serie de inconvenientes que, sumado a la contingencia de salud que sufrimos por el covid 19, este represamiento de botellones se hace mucho más evidente, pues no hay suficiente personal para realizar este proceso de lavado, dejando al área de producción con la responsabilidad de buscar la manera de minimizar este represamiento y posteriormente, dar buen rendimiento a la producción de la línea, sin incrementar los costes por mano de obra en el lavado de los botellones y a su vez minimizar costos al dar de baja menos botellones, porque se logran recuperar.

En la actualidad con el sistema de lavado manual que se tiene, se lavan en promedio mensual 3100 botellones , con un promedio de 3 operarios en esta labor diarios, y donde lo ideal es que cada operario asignado, lave como mínimo 15 botellones y como mejor panorama 20 por hora; índice de requerimiento que muy pocos lo cumplen, al igual que no siempre hay disponibilidad de personal para dicho proceso de lavado de las 8 horas continuas laborales, y hay días donde no se lavan botellones o solo se asigna a esta labor una sola persona dando una variabilidad a los promedios de rendimientos que se desean.

3 OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Optimizar la funcionalidad del centro de lavado de botellones de 20L, mejorando el rendimiento de la producción y reducir para la compañía, los costos por almacenamiento del botellón extra sucio y, sobre todo bajar el costo de mano de obra en un 50%, al mejorar la técnica que se emplea en el lavado de estos

3.2 ESPECÍFICOS

- Estandarizar el proceso de lavado de botellones entre los operarios, mediante el análisis y el uso de metodologías adecuadas como el POE (Procedimiento Operativo Estandarizado) para dar un rendimiento más óptimo a la línea de producción, evitando así el represamiento en la planta
- Incrementar la alimentación de botellones aptos a la línea de producción, para mejorar así la eficiencia, al optimizar el uso de los recursos en el proceso de lavado del botellón.
- Minimizar los costos por dados de baja de extra sucios de los botellones, mediante una mejor clasificación y concientización de los operarios de la importancia de esto.

4 MARCO TEÓRICO

Dentro del contexto claro del objetivo del trabajo, en donde se busca que los rendimientos en la línea de producción del botellón de 20L sean más óptimos, a causa de la eficiencia del lavado y la agilidad de los operarios en realizar dicho proceso y así poder tener buen stock de botellones limpios para proveer a la línea, y en lo posible emplear el menor recurso humano posible, es importante en comienzo implementar una estrategia de concientización al empleado, es decir, que ellos entienda que su labor es muy significativa en la empresa, que el compromiso es vital y que gracias a ello, su estabilidad económica es plena y por lo tanto su disponibilidad para aprender, captar y aceptar de forma positiva nuevas directrices, es muy importante a la hora de aplicar herramientas de ingeniería, para poder llevar a cabo de manera significativa las tareas propuestas.

Teniendo claro los conceptos, y los objetivos a alcanzar, es importante retroalimentar constantemente al operario, pues la rotación de estos en las distintas áreas de producción y la empresa, hacen que con el tiempo se vayan perdiendo los conceptos y la técnica de la metodología ya adquirida por empleados antiguos y ya capacitados.

4.1 TRABAJAR LAS 5'S

Con esta metodología se pretende mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal, puesto que es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado, como también reducir gastos de tiempo y energía, reducir riesgos de accidentes o sanitarios y mejorar la calidad de la producción.

Para dar un orden al área, en busca de un mejoramiento de los procesos realizados hasta la fecha, y así mejorar el estándar de rendimiento, seguidamente realizar un análisis como parte inicial al cambio, a las sugerencias que dan los operarios y con esto tener una panorámica más amplia en correcciones y/o mejoramientos del puesto de lavado y así tener un desempeño más óptimo de parte de ellos; con esto se dará un mejor orden y rendimiento al área, visualizando de forma más clara el campo de acción.

4.2 TEORÍA DE RESTRICCIONES

Es otra de las claves para el mejoramiento de este proceso y la evacuación en el almacenamiento de botellones, para encontrar los cuellos de botellas que afecten el rendimiento del lavado y combatirlo, (pues se sabría si se pueden recuperar o eliminar definitivamente el botellón) y buscar otros nuevos cuellos que surjan, ya que los botellones que hay a la espera de ser clasificados en desperfectos por extra sucios y rotos, cada día tiende a crecer, por la mala recepción de estos por parte de los distribuidores externos de Postobón Bello; y poder así ser enviados al reciclaje directamente, o por el contrario lavados y recuperados para que puedan nuevamente ser retornados al mercado.

4.3 PLANILLAS DE INSPECCIÓN

Para recolectar los datos que utilizaremos de forma de estadísticos, semana a semana y mes a mes para tener una información más clara sobre el centro de lavado del botellón, y el rendimiento general e individual del operario que allí trabaje para que los resultados queden registrados, y si es el caso, realizar una retroalimentación continua sobre la técnica para lavar el botellón.

4.4 REALIZAR UN DIAGRAMA DE FLUJO

Para llevar una secuencia gráfica del proceso del lavado del botellón, darlo a conocer y entender a los operarios que son los directamente encargados de esta labor como de los jefes que ayudarán a que se cumpla todo lo que hasta ahora tenemos en contexto, siendo vital la continua retroalimentación en operarios nuevos y antiguos.

5 METODOLOGÍA

Fue preciso realizar una retroalimentación constante a los operarios en el sistema de lavado del botellón, con el cual se busca estandarizar el proceso, de tal forma que sea más ágil y óptima, donde todos hagan la misma operación al momento de trabajar en el centro de lavado que se tiene en la planta de agua cristal, con mejores estrategias de trabajo y ambientación, pero en lo posible buscar la manera de rediseñarlo con una forma más técnica y físicamente mecánica, de manera que sea más eficiente, donde todos los operarios empleen la misma destreza a la hora de realizar el lavado.

Pero mientras se pueda dar y llevar a cabo esta posibilidad, se implementa una forma de trabajo organizado, dotando el centro de lavado con nuevas herramientas que ayudaron a minimizar el tiempo que se gastaba en el lavado de cada botellón; se investiga en qué momento hacerle acompañamiento a los operarios que no tenían la misma destreza para el rendimiento de la operación, al apoyarnos en cuadros de seguimiento en el rendimiento de botellones lavados por hora y los minutos empleados al lavar cada botellón, es por esto que se diseña un POE (Procedimiento Operativo Estandarizado), el cual se le explicó a cada operario y en especial a los que se les detectó, menor índice y porcentaje de rendimientos, logrando cambiar en gran medida su perspectiva de trabajo y visión. De igual forma se experimenta con otras opciones que antes no se contemplaban, pero que al momento de llevarlos al campo de acción, dieron resultados novedosos, mejorando el tiempo de remoción de suciedad y por consiguiente, mejorando el tiempo de lavado de cada unidad y el tiempo utilizado de cada operario; donde la tarea es tener un rendimiento muy notorio en botellones lavados por hora, reducir tiempos perdidos hombre y reducir botellones dados de baja definitivamente (enviados al centro de reciclaje).

5.1 IMAGEN DEL POE (PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO)

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR (POE) PROCESO: LAVADO DEL BOTELLON DE 20L EN LA PLANTA AGUA CRISTAL						
6	IMAGEN-PLANO-DIBUJO (Ayuda Visual)	PASO PRINCIPAL (¿QUE HACER? (10%))	TIEMPO	PUNTO IMPORTANTE (¿COMO HACERLO? (30%))	SÍMBOLO	(¿POR QUÉ HACERLO? (50%))
1		Preparar herramientas	7' En todo el ciclo de lavado y clasificado	1.1 VERIFIQUE QUE TENGA LAS SIGUIENTES HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/> Esponjas scotch brite Industrial <input type="checkbox"/> Espátulas <input type="checkbox"/> Herramienta metálico <input type="checkbox"/> Balde <input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Detergente apropiado para el trabajo <input type="checkbox"/> Bisturi 1.2 UTILICE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL <input type="checkbox"/> Guantes de saneamiento <input type="checkbox"/> Guantes de nitrilo <input type="checkbox"/> Gafas de seguridad <input type="checkbox"/> Tapa bocas <input type="checkbox"/> Delantal de vinilo <input type="checkbox"/> Botas amarillas <input type="checkbox"/> Cofia	 	1.1 Evita movimientos innecesarios en busca de la herramienta idonea. 1.1 Para que el tiempo de lavado sea menor. (optimizar tiempo). 1.1.2 Se tendría control de las herramientas. 1.2 *Evitar accidentes e incidentes laborales en el puesto de lavado. * Se realiza un trabajo más cómodo, seguro y eficiente.
2		Clasificar los botellones entre: rotos y otros desperfectos	9' En todo el ciclo de lavado y clasificado	2.1 Visualice físicamente antes de empezar a lavar los botellones, revise y separe rotos y con otros desperfectos. 2.2 Si el botellón tiene lama, verifique si se puede recuperar, es decir, si la lama es de fácil remoción y no haya manchado el envase ; sino, sepárelo y ubíquelo en la estiba designada de botellones para darle de baja.		2.1 Para no perder tiempo lavando botellones que no sirven en el llenado. 2.2 Reclasificar en caso de que se pueda recuperar el botellón, esto es importante.
3		Identificar el problema de extra sucio en el botellón	8' En todo el ciclo de lavado y clasificado	3.1 Retire 3 botellones de los huscales que se encuentran sobre la estiba y ubíquelos en el puesto de lavado. 3.2 Verifique que el botellón en su interior, no tenga lama y mal olor, en caso de presentarse, sepárelo para descartar. 3.3 Revise que no hayan fisuras o esté roto el botellón en el asiento ni al rededor, mirándolo contra la lente de luz. 3.4 Identifique el problema de extra sucio en el botellón y corrijalo. 3.5 Cerciórese de remover bien el extra sucio del botellón. Para que no haya reprocesos. (lavar de nuevo) 3.6 Utilice las herramientas adecuadas para el lavado del extra sucio del botellón	    	3.1 Eliminar varios recorridos a donde están los botellones, con el fin de evitar tiempos perdidos, por esto es recomendable tener mínimo 3 botellones en el puesto de lavado. 3.2 Garantizar la calidad y la inocuidad del producto, para esto, es necesario que no haya lama ni mal olor en el interior del botellón. 3.3 Eliminar rechazos de botellones y tiempos perdidos en la línea de producción. 3.4 Para dar mas efectividad al proceso de lavado. 3.5 No repetir el proceso de lavado del botellón, y que se puedan mejorar las eficiencias y disminuir tiempos perdidos. 3.5 Mejorar el tiempo del lavado del botellón y garantizar que este sale apto para su llenado en la línea de producción.
4		Utilizar herramientas al igual que el detergente apropiado	8' En todo el ciclo de lavado y clasificado	4.1 si la suciedad está dentro, impregne la esponja del estregador metálico con detergente e introducelo en el botellón, estregue hasta remover la suciedad. 4.2 Con la espátula remueve la suciedad que es mas fuerte en el exterior del botellón. 4.3 Con la esponja de Scott Brite, impregnada en detergente, remueve la suciedad externa del botellón uno por uno hasta enjabonar los 3 botellones. 4.4 Después de estregar y remover el extra sucio de los 3 botellones, enjuague con agua.	    	4.1 Poder acceder a la suciedad que haya dentro del botellón y eliminarla. 4.2 Para eliminar suciedades muy fuertes como rastros de pintura, cintas, stickers etc. 4.3 Llevar el botellón de extra sucio a limpio y que quede apto para la línea de producción. 4.4 Esto se hace, para poder observar si el botellón es apto para el llenado en la línea de producción y eliminar a su vez, el exceso de detergente sucio.
5		Revisar el botellón en el enjuague y llevar a los huscales	8' En todo el ciclo de lavado y clasificado	5.1 Al terminar el lavado de los botellones, revise que estén aptos. 5.2 Recoge los botellones del puesto de lavado, lívelos a los huscales y repita nuevamente la operación con otros 3 botellones.	 	5.1 Estar seguros de la inocuidad del botellón al poderlo pasar a la línea de producción, y que no presenten fisuras o que aun estén sucios. 5.2 Terminar el proceso de lavado y recuperación del botellón, y así empezar nuevamente el ciclo
<p>Hay una norma de seguridad gubernamental o ambiental. Cuando han ocurrido accidentes en la realización del punto importante. Cuando hay riesgos tipo 3 (tolerable) y 4 (insostenible) según la matriz.</p> 		<p>Es una actividad que marca el paso de la operación y lo que tiene alto impacto en el resultado.</p> 	<p>Se tiene una característica crítica de calidad en el producto.</p> 	<p>La operación debe realizarse obligatoriamente para dar paso a la siguiente operación.</p> 	<p>OPERARIO</p> 	
<p>REALIZADO POR: JOHN FREDY HIDALGO PRACTICANTE DE PRODUCCION</p>				<p>APROBADO POR JEFE JEISON ALEJANDRO RAMÍREZ JEFE DE PRODUCCION</p>		

Ilustración 1 imagen del POE (Procedimiento Operativo Estandarizado)

5.2 PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PUESTO DE LAVADO

Al seguir con la misión y objetivo de optimizar el centro de lavado, en plan de mejora, surge la idea de reorganizarlo y de adaptarle 8 puestos mecánicos automatizados, trabajando 4 motoreductores trifásicos, instalados en su interior, donde cada motor va acompañado de poleas que harán que un escobillón industrial, al introducirlo a cada botellón, gire en su eje en el puesto de lavado y sea así mucho más fácil y práctico la limpieza en el interior y en el exterior del botellón con esponja industrial scotch brite, y como parte opcional, adaptándole también grifería industrial con bomba de agua para una salida de agua con mayor presión, facilitándole al operador el lavado del botellón, el detergente que se usaría para remover mejor la suciedad, se tendrían dos opciones que son el topax 66 (el que actualmente se usa), y el liquid K, que es un jabón neutro, y solamente se necesitarían dos personas para dicha operación, para así seguir con la filosofía de reducción de costo en mano de obra, agilidad para el aprovisionamiento de botellón a la producción y mantener un stock bajo de botellones extra sucios en espera de ser reclasificados y seguidamente lavados.

5.3 IMÁGENES CENTRO DE LAVADO CON LA IDEA DEL REDISEÑO



Imagen 1 del centro de lavado actualmente

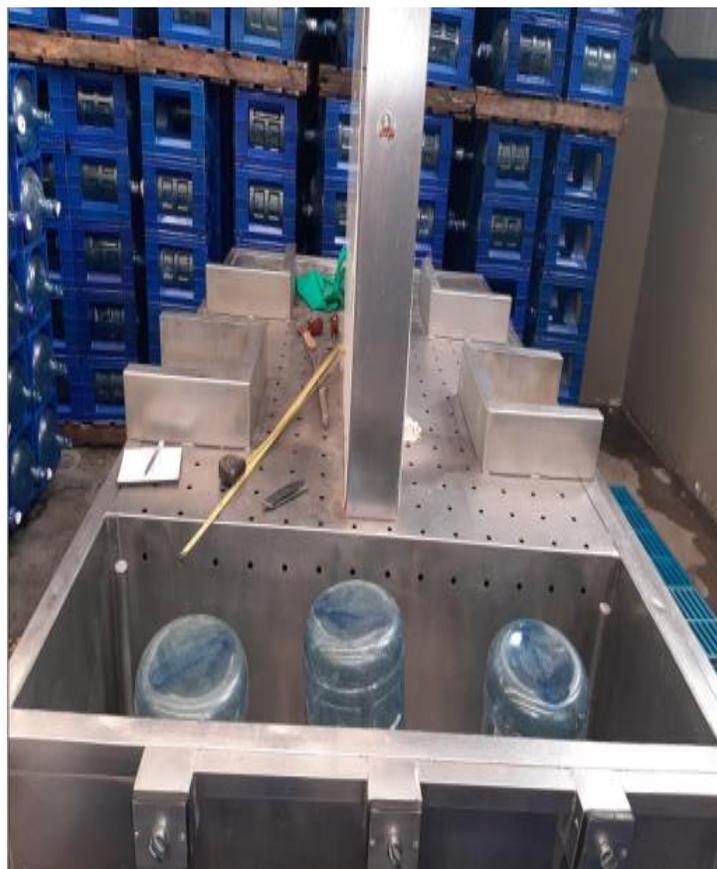


Imagen 2 del centro de lavado actualmente



Ilustración 3 simulación rediseño centro de lavado



Ilustración 2 simulación 2 rediseño centro de lavado

Los botellones puestos en el centro de lavado, simulan las ubicaciones del dispositivo con el motor y las poleas que harán que gire los escobillones y así lavar el botellón internamente, y externamente con esponjas industriales scotch brite que es la que se utiliza en el momento



Ilustración 5 operario trabajando en el centro de lavado

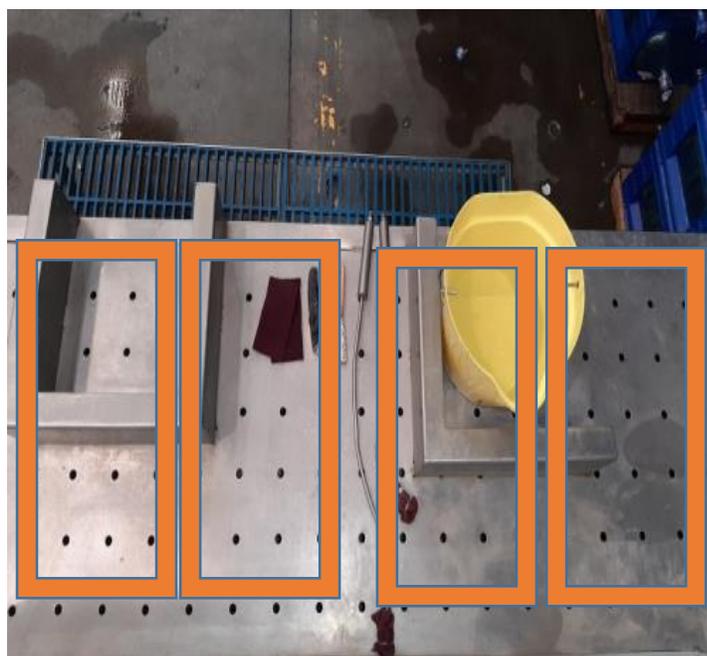


Ilustración 4 guías de instalación de puestos en el centro de lavado

5.4 IMÁGENES DEL DISPOSITIVO CON MOTOR, POLEAS Y ESCOBILLON QUE SE ADAPTARÍA AL CENTRO DE LAVADO.



Ilustración 6 vista diagonal de la simulación del rediseño



Ilustración 7 dispositivo con motor y poleas a instalar en el centro de lavado



Ilustración 9 dispositivo con el motor y poleas para instalar en el centro de lavado

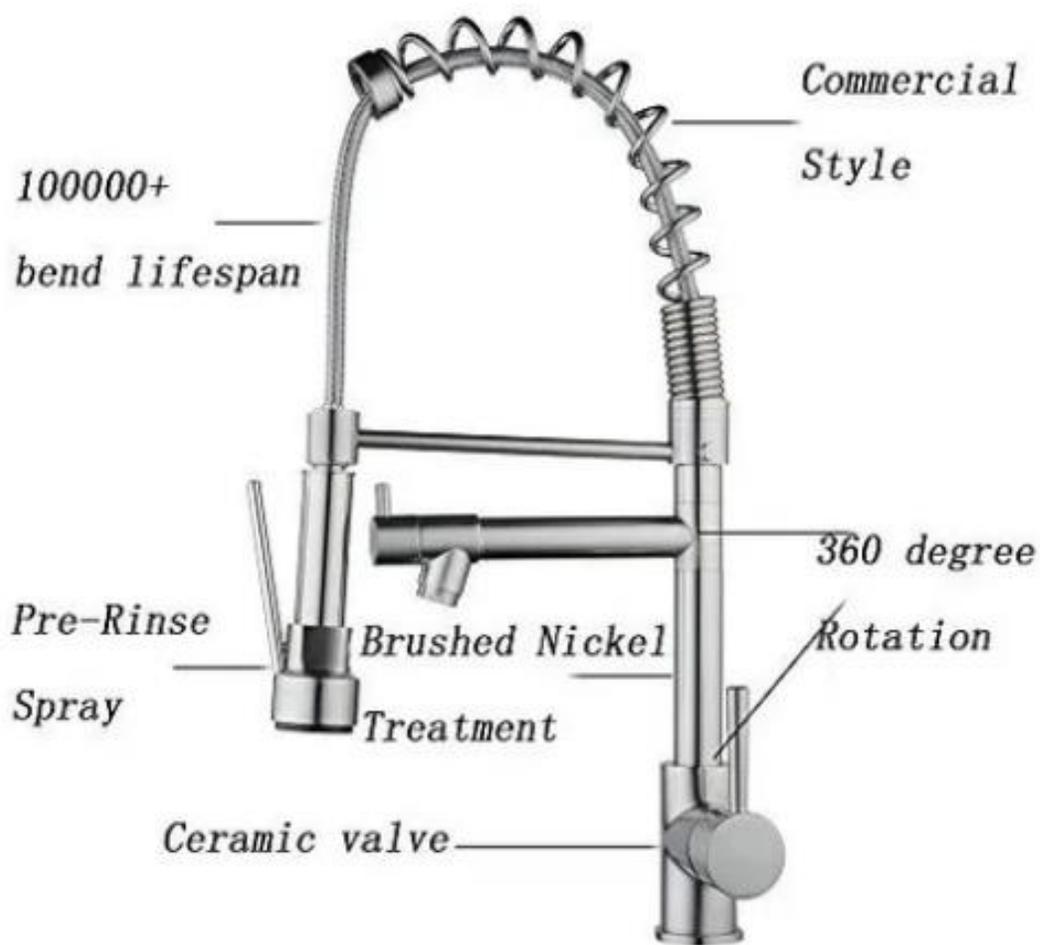


Ilustración 8 dispositivo con motor y escobillón para instalar en el centro de lavado

Como parte opcional adaptar este sistema de grifería industria de agua a presión para un enjuague más óptimo y rápido del botellón y que el centro de lavado quede más completo y eficiente



Ilustración 10 grifería industrial para instalar en el centro de lavado



Este dispositivo que es un grifo industrial, vendría adaptado al centro de lavado, acompañado con una bomba para permitir una salida de agua con mayor presión, y ayude al operario a evacuar con mayor rapidez y agilidad otras suciedades y el exceso de detergente con el que se realiza el lavado del botellón, donde la idea es realizar este proceso en 3 minutos o menos

6 FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE LAVADO DEL BOTELLÓN DE 20L

FLUJOGRAMA DEL LAVADO DE BOTELLÓN EN EL CENTRO DE LAVADO DE LA PLANTA AGUA CRISTAL POSTOBON BELLO

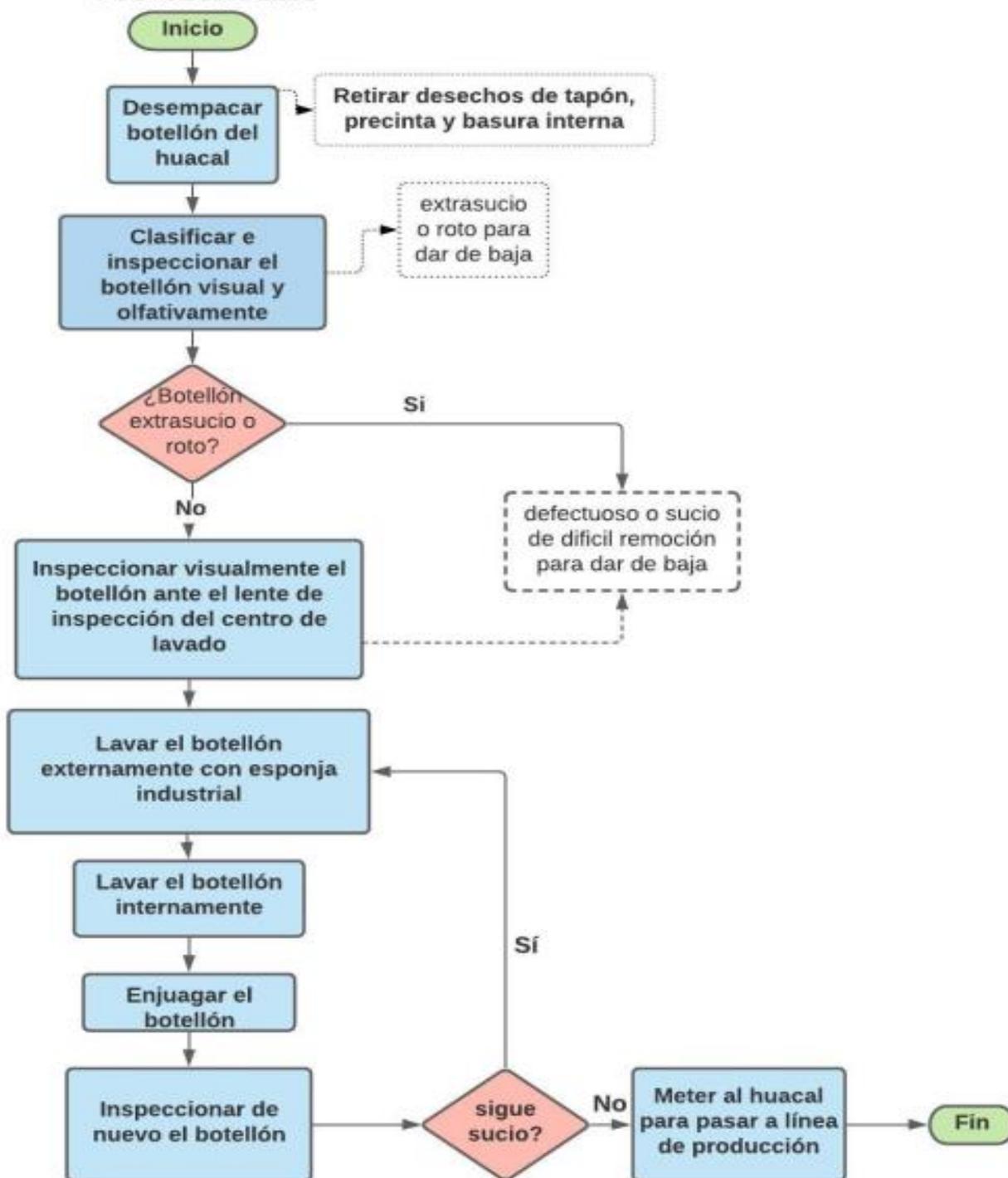


Ilustración 11 flujograma del proceso de lavado del botellón de 20L

7 ALCANCE DEL PROYECTO

Con el acompañamiento y retroalimentación a los operarios en el proceso de lavado y aplicando el POE (Procedimiento Operativo Estandarizado) diseñado para una mejor comprensión al objetivo que se pretende alcanzar, y llevando a cabo el rediseño planteado al puesto de lavado, de manera que quede más mecánico y técnico, el promedio de rendimientos de botellones lavados se podría cambiar a 3520 botellones aproximadamente semanales, trabajando solo 2 operarios media jornada laboral, y el resto del tiempo en otras funciones asignadas en la línea de producción.

Si pasamos esto a costos, el ahorro que tendría la empresa es significativo, pues un operario se gana por día \$32.062, para este proceso necesitamos 2 operarios medio tiempo, lo cual equivale cada uno a \$481.000 y a su vez la suma de los dos es de \$961.860 en mano de obra mensual, donde en un principio cuando se enviaba el botellón a lavar por medio de un tercero, se pagaban en promedio más de 8 millones de pesos mensuales.

8 COSTEO DEL LAVADO DEL BOTELLÓN POR TERCEROS

INFORME DEL COSTO DEL LAVADO DE BOTELLON POR TERCEROS							
Botellón Dado de Baja		Botellón Mandado a Lavar					
Mes	Cantidad	Mes	Cantidad	Costo Lavado Mes	Costo Unidad	Diferencia (\$/Unidad) Mes	VARIACION MES ANTERIOR
Enero	3.703	Enero	7.770	\$ 9.338.000,00	\$ 1.201,80		
Febrero	2.200	Febrero	6.960	\$ 5.025.500,00	\$ 722,05	\$ 479,75	-66%
Marzo	1.160	Marzo	7.744	\$ 8.648.000,00	\$ 1.116,74	\$ (394,68)	35%
Abril	2.300	Abril	6.680	\$ 9.519.700,00	\$ 1.425,10	\$ (308,37)	22%
TOTAL:	9.363	TOTAL:	29.154	\$ 32.531.200,00			

Ilustración 12 costeo del lavado del botellón por terceros

En el anterior cuadro, encontramos la cantidad de botellones que se lavaban mes a mes anteriormente por el contrato que se tenía con una empresa en tercerización, el costo de lavado del botellón, dependía de la cantidad lavada en el mes, para un promedio de más de \$8'000.000 mensuales, pero Postobón al adoptar este trabajo, este costo se redujo notoriamente, ya que se emplea la mano de obra de un promedio de 3 o más operarios de la planta por día, si la producción lo permite. Cambiando el costo de lavado de botellón por unidad a costo de mano de obra empleada a la semana y por consiguiente al mes.

Llevando esto a costos sería

TABLA DE COSTOS APROXIMADOS POR MANO DE OBRA	
Valor día operario laborado	\$ 32.062,00
Promedio operarios por día	3
Promedio de días de lavado por semana	5
Costo de mano de obra por semana	\$ 480.930,00
mano de obra aproximado al mes (4 semanas)	\$ 1.923.720,00

Ilustración 13 costo aproximado de la mano de obra interna

9 RESULTADOS ESPERADOS

Reducción de costos en mano de obra al mejorar la técnica de lavar los botellones de 20L al estandarizar los procesos mediante el POE (Procedimiento Operativo Estandarizado), buscar nuevas medidas y formas para la agilidad y rendimiento a la hora de lavar el botellón y optimizar el recurso que hay en el momento que es el centro de lavado minimizando así la acumulación de botellones de extra sucios en la planta, donde el costo por almacenamiento también es evidente ya que en este espacio se podría aprovechar para almacenar el producto terminado. Y si el sistema es exitoso, migrarlo a otras plantas de producción de la empresa.

10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Descripción	Meses				
	1	2	3	4	5
Planteamiento del proyecto					
Cotización del proyecto					
Adecuación y capacitación del equipo de lavado					
Puesta en marcha					
Observación a mejorar					
Resultados esperados					

Ilustración 14 cronograma del proyecto

11 PRESUPUESTO PARA EL REDISEÑO DEL PUESTO DE LAVADO DE BOTELLONES DE 20L

El presupuesto es de 3 millones de pesos como cotizaciones sobre las griferías industriales, las poleas y escobillón industriales, puesto que los motores serían en gran medida reutilizados, ya que se ha hablado con el área de mantenimiento para ponerlos en contexto sobre el proyecto, y donde me han dejado claro que los motores que tienen en inventario por reparaciones y reposiciones, se pueden recuperar, dando más viabilidad a esta propuesta.

12 CUADRO HISTÓRICO DEL LAVADO DEL BOTELLÓN DE DICIEMBRE A MARZO

El siguiente cuadro, hace parte del efecto del haber empezado a retroalimentar continuamente el operario e implementar el POE diseñado como parte de los objetivos del trabajo

HISTORICO DE LAVADO DE BOTELLON DE DICIEMBRE A LA FECHA						
MES	TOTAL UNIDADES LAVADOS MES	MINUTOS TRABAJADOS MES	PROMEDIO BOTELLON X DIA	DIAS TRABAJADOS	PROMEDIO BOTELLON HORA OPERARIO	PROMEDIO OPERARIO TRABAJANDO X DIA
DICIEMBRE	3615	13262	212,64	17	15,7	3,7
ENERO	3671	14128	215,94	17	15,3	3,35
FEBRERO	4145	15612	276,33	15	15,8	3,93
MARZO	2403	9267	141,35	17	16	2

Ilustración 15 cuadro histórico del lavado de botellón

Se nota un incremento en el rendimiento del lavado de botellones, ya que se realizó un trabajo de retroalimentación de forma estandarizada por medio del POE (Procedimiento Operativo Estandarizado) donde no siempre se trabajaba con el promedio de 3 personal al día ni tampoco se laboraban las 8 horas completas, todo dependía de la operación, y la disponibilidad de personal en la planta por las novedades que se presentaban y el ausentismo.

En el mes de marzo, el índice de unidades lavadas, baja porque el stock de botellón extra sucio también ha bajado, al igual que se trabajaron menos minutos y con menos personal cumpliendo así con otro de los objetivos propuestos.

13 RECOMENDACIONES

Como ingeniero industrial en formación, y aplicando lo aprendido en el día a día y formación académica, encuentro muchas oportunidades de mejora en la empresa y más en concreto en el área de producción, donde veo importante implementar herramientas de mejoras continuas constantemente por medio de la retro alimentación y sobre todo, escuchar al operario en sus ideas y aportes, pues son también una gran fuente de experiencia, información y conocimiento.

Buscar siempre tener una retroalimentación interna a cada operario que entre nuevo a las distintas dependencias del área, e incluso a los antiguos, pues se corre el riesgo de caer en el costumbrismo donde cada quién en planta, hace las

cosas como más les convenga y se les facilite, olvidando las directrices y los estándares ya establecidos por la empresa.

14 OTROS RESULTADOS

Al aplicar la metodología de kaizen en el proceso de mejora continua en el área de producción, me puse también en la tarea de buscar donde más aplicarlo, optimizando el recurso con el que se trabaja y se cuenta y detectando el malgasto de los guantes de tipo nitrilo, se hizo un seguimiento al uso de este, dando como resultado, una rebaja en el consumo excesivo con el que se venía teniendo, logrando reducir a un 50% el gasto en el consumo de guantes, y en la compra, bajando notablemente el costo al darle un mejor uso, creando conciencia y practicidad a la hora de distribuir este elemento.

15 CONCLUSIONES

El trabajar en una empresa de producción, abre un mundo de ideas distintas cada día por realizar, para buscar una mejora en todos los procesos que en ella se encuentran, pero a medida que los días pasaban, encuentro que la solución a muchos problemas e inconvenientes que se presentan en una empresa, es aplicar lo aprendido en experiencias pasadas, no olvidarnos de ello, en apoyarnos en las personas que poco creemos puedan aportarnos pero que en realidad, tienen mucho para enseñarnos, porque más que aprender la teoría en la universidad, está también el auto conocimiento y lo que aprendemos en el campo de acción y trabajo; no creernos más que nadie porque tenemos un cargo, estudio o título y estar abierto a nuevas experiencias, nuevos aprendizajes, nuevas ideas y nuevos inconvenientes, porque no son problemas, son oportunidades de mejoras.

16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA

- Artículo ¿Cómo llevar la Mejora Continua a la línea de producción?
<https://es.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-llevar-la-mejora-continual%C3%ADnea-de-producci%C3%B3n-fernando-del-rio>
- Libro la meta de E Goldratt, teoría de restricciones.
- Qué es y en qué consiste la filosofía Kaizen? Pasos y ejemplos
<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/qu%C3%A9-es-y-enqu%C3%A9-consiste-la-filosofia-kaizen-pasos-y-ejemplos>
- Teoría de las restricciones (TOC) y la mecánica del Throughput Accounting (TA). Una aproximación a un modelo gerencial para toma de decisiones: caso compañía de Cementos Andino S.A
<file:///C:/Users/BEPRATEC/Downloads/3248-Texto%20del%20art%C3%ADculo-11677-1-10-20120827.pdf>
- Artículo 10 Formas De Reducir Los Costes En Una Empresa
<https://www.lovesharing.com/reducir-costos-empresa/>