

Competencias para las mediciones en los procesos de envase y cierre. Caso Empresas y Universidades de Ecuador

Competências para medições nos processos de embalagem e fechamento. Caso de Empresas e Universidades do Equador

DOI:10.34115/basrv5n6-013

Recebimento dos originais: 13/11/2021

Aceitação para publicação: 29/12/2021

Jury Alfredo Ramírez Toro

Master Universitario en Gestión Ambiental y Energética en las Organizaciones,
Ingeniero Mecánico

Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador

E-mail: jury.ramirez@utelvt.edu.ec

Marco Vinicio Navarrete Villavicencio

Magister en Docencia y Desarrollo del Currículo, Ingeniero Mecánico.

Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador

E-mail: marco.navarrete@utelvt.edu.ec

Lenin Espartaco Giler Velásquez

Magister en Ciencias de la Educación, Ingeniero Industrial.

Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador

E-mail: lenin.giler@utelvt.edu.ec

Rita Delfina Caicedo Zambrano

Master en Ciencias Especialidad Docencia Universitaria, Licenciada en Ciencias de la
Educación Profesora de Segunda Enseñanza Especialidad de Química y Biología.

Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador

E-mail: rita.caicedo@utelvt.edu.ec

Marcos Rodrigo Ibarra Caicedo

Magister en Electrónica y Automatización Mención en Informática Industrial, Ingeniero
Electrónico

Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador

E-mail: marcos.ibarra.caicedo@utelvt.edu.ec

RESUMEN

La investigación estableció como objetivo: proponer un plan de competencias de mediciones en las Universidades para el fortalecimiento de los procesos de envase y cierre en las empresas de Ecuador. La problemática surgió por la falta de habilidades y destrezas de los ingenieros que llevan a cabo los procesos de envase y cierre en los ámbitos de alimentos y bebidas, al momento de manejar instrumentos de medición tales como el profundímetro y el reloj comparador cuando ejecuta labores con las maquinarias correlacionadas. El diagnóstico hecho mediante entrevistas a 8 egresados, mostró, que hay un número significativo de ingenieros de planta que generan pérdidas de producción y tiempo por el desconocimiento de los procesos provocando pérdidas económicas. La investigación fue de carácter cualitativo bajo el enfoque de proyecto factible apoyada en una investigación documental, de campo a nivel descriptivo, con un diseño no experimental transeccional. La población estuvo compuesta por 8 egresados en la carrera ingeniería mecánica, tomando en consideración 4 empresas donde laboran y 4 universidades donde egresaron. El estudio arrojó que las empresas tienen problemas de productividad en los procesos de envase y cierre y entre las causas figura que las Universidades no tienen en sus programas un nivel de contenidos adecuados a estos procesos y en los manejos de los instrumentos de medición referidos a profundímetros y reloj comparador. Se elaboró una matriz FODA donde se establecieron las estrategias derivadas de sus dimensiones para configurar el plan, tomando en cuenta a los egresados y la universidad, siendo una de ellas la necesidad de articular empresa, egresado y academia en las actualizaciones curriculares y en el desarrollo conjunto de actividades formativas de naturaleza virtual.

Palabras clave: Profundímetro, reloj comparador, proceso de envase y cierre.

RESUMO

A pesquisa estabeleceu como objetivo: propor um plano de competências de medidas nas Universidades para o fortalecimento dos processos de embalagem e fechamento nas empresas do Equador. O problema surgiu devido à falta de destreza e destreza dos engenheiros que realizam os processos de embalagem e fechamento na área de alimentos e bebidas, ao manusear instrumentos de medição como o profundímetro e o relógio comparador na execução de tarefas com as máquinas correlatas. O diagnóstico feito através de entrevistas com 8 formandos, mostrou que existe um número significativo de engenheiros de fábrica que geram perdas de produção e de tempo devido ao desconhecimento dos processos que causam perdas econômicas. A pesquisa foi de natureza qualitativa sob a abordagem de projeto viável apoiado por uma pesquisa documental, de campo a nível descritivo, com um desenho transversal não experimental. A população foi constituída por 8 licenciados em engenharia mecânica, considerando 4 empresas onde trabalham e 4 universidades onde se formaram. O estudo mostrou que as empresas têm problemas de produtividade nos processos de embalagem e fechamento e entre as causas está que as Universidades não têm em seus programas um nível de conteúdo adequado a esses processos e no manuseio de instrumentos de medição referidos a medidores de profundidade. E comparador relógio. Foi elaborada uma matriz SWOT onde foram estabelecidas as estratégias derivadas de suas dimensões para configurar o plano, levando em consideração os graduados e a universidade, sendo uma delas a necessidade de articular empresa, graduação e academia na atualização curricular e desenvolvimento do conjunto de atividades formativas. de natureza virtual.

Palavras-chave: Medidor de profundidade, relógio comparador, processo de embalagem e fechamento.

1 INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales las empresas industriales se ven exigidas en la prestación de sus productos y procesos por una creciente competencia que busca ofrecer la mayor calidad, debiéndose adaptar a las constantes demandas de los clientes mediante una búsqueda constante de innovación en sus procesos. Según (Salvatierra, 2021), los cambios que deben enfrentar las empresas, les generan muchas problemas por que deben diversificar más los productos para abarcar mayores segmentos de los mercados, procurando hacer altas inversiones para automatizar los procesos, lo que lleva a que estos cambios no sean rapidos, repercutiendo en la eficiencia y en los margenes de ganancia.

También se presenta el hecho que la mano de obra deba adaptarse a esos cambios tecnológicos, debiendo por una parte capacitar al personal de planta y por otra, contratar profesionales con las competencias adecuadas para hacer frente a las nuevas exigencias. (Escobar, 2014), plantea que en este último aspecto se busca un profesional egresado de las Universidades Ecuatorianas con el perfil adecuado para afrontar con éxito la transformación tecnológica, mediante el manejo y operación adecuado de los procesos implícitos en esas empresas.

Considerando el planteamiento de (Pacheco, 2009), que afirma que a nivel industrial se disponen de una gran variedad de maquinarias con aplicaciones de control manual, automaticos y semi automaticos, que busca la optimizacion de los procesos vinculados mediante su automatizacion, entonces toma preponderancia el hecho de contar con una mano de obra que permita cumplir las premisas que este tipo de tecnologia demanda.

Tomando en cuenta el sector de empresas de consumo masivo de bebidas y alimentos, surgen una serie de procesos que se llevan a cabo en mayor o en menor medida de forma generalizada y que se pueden describir a traves de un diagrama de procesos En la Figura 1, se puede apreciar las relaciones que se dan en los procesos y como estan interrelacionados, esto con la finalidad de obtener productos con altos niveles de calidad. Para cada proceso medular se requieren una serie de maquinas y equipos con operadores que tengan buen nivel de habilidad para operarlas, de forma que se cumplan con los estandares normados y asi, cada maquinaria procese mayores volumens de material, en menos tiempo de manera que se satisfagan las exigencias del mercado a un menor costo posible

Figura 1. Diagrama de procesos.



Fuente: (Elaboracion Propia 2021).

Del diagrama mostrados hay dos procesos en el que toma interés la presente investigación y son: los procesos de envasado y cerrado. Estos dos procesos para su buen desempeño, demanda la utilización de dos instrumentos de medición claves que son: el profundímetro y el reloj comparador, no solo empleados durante los procesos en sí, sino cuando se hacen mantenimiento para garantizar la disponibilidad de los equipos. Según expresan (Duran y Vicuña, 2007), la exigencia dimensional en este tipo de procesos necesita de un sistema de calibración que trabaje bajo las normas ISO y de garantía que en las empresas de este tipo, se cumplan eficazmente con los requerimientos exigidos.

- **Realidad Problematicadora**

Para contextualizar la realidad problematizadora se parte del hecho que entre los años 2019 y 2020 se desarrolló un rediseño de la carrera de ingeniería mecánica de Universidad Técnica Luis Vera Torres, donde se hicieron jornadas de participación entre los sectores productivos de la región y la Universidad. Entre las consideraciones planteadas se estableció por parte de las empresas, que los egresados en esta área han presentado dificultades a la hora de desarrollar procesos productivos que requieren el uso de maquinarias y equipo específicamente en los procesos de envasado y cerrado de productos, no así en los procesos metalmecánicos como torneado, fresado, soldadura, matrizado, fundición y forja. También se mencionó la incapacidad para el manejo de instrumentos de medición tales como reloj comparador, profundímetros, vernieres, micrometros, goniómetros entre otros. Los representantes empresariales alegan que para subsanar en parte la problemática, han desarrollado labores de capacitación técnica en estas áreas a los fines de poder ejecutar de manera eficiente dichos procesos y

procedimientos. Esto representa altos niveles de costo, que afectan la rentabilidad de la empresa.

Entre las causas que generan esta realidad está que las universidades se han quedado relegadas en cuanto a los saberes que demandan las empresas, evidenciándose en el hecho que la última reforma curricular data de hace 5 años, provocando que a nivel tecnológico, no se capacite con herramientas actualizadas, lo que incide negativamente en la adquisición de conocimientos actualizados para aquellas unidades curriculares que guardan relación a los procesos considerados.

En la presente investigación se busca el establecimiento de los cambios que se deben dar en los programas académicos, considerando las exigencias de un grupo de empresas y universidades que imparten la formación en el área de Ingeniería mecánica, de forma que los futuros profesionales que egresen de estas universidades, tengan las competencias formativas para llevar adelante los procesos de envasado y cerrado, empleando correctamente los instrumentos: reloj comparador y profundímetro, vinculados al correcto mantenimiento y operación de estos equipos.

- **Formulación del Problema**

De lo antes expuesto se formula la siguiente interrogante científica: ¿Es factible la propuesta de un plan de competencias de mediciones en las universidades, para el fortalecimiento de los procesos de envase y cierre en las empresas de Ecuador?.

Para la presente investigación se propuso como Objetivo general:
Proponer un plan de competencias de mediciones en las universidades para el fortalecimiento de los procesos de envase y cierre en las empresas de Ecuador.

Para esto se plantean tres objetivos específicos:

- Diagnosticar las necesidades formativas que requieren los egresados que laboran en las empresas procesadoras de alimentos y bebidas, mediante encuestas y entrevistas a los egresados de las universidades
- Evaluar las mallas curriculares de las carreras de ingeniería mecánica que se imparten en las universidades de la región, mediante entrevistas y revisiones documentales.
- Elaborar una matriz FODA, que tome en cuenta la realidad presente en los egresados y universidades estudiadas, para la conformación del plan.

- **Hipótesis**

El plan de competencias de mediciones en las universidades, fortalecerá los procesos de envase y cierre en las empresas

- **Sistema de variables**

Dependiente: Procesos de envase y cierre

Independiente: Competencias de mediciones

Bases teóricas

- **Procesos de envase y cierre**

Considerando lo expuesto por (Salvatierra, 2021), el proceso de envasado, es un sistema de preservación de productos de consumo: crudos, precocinados o cocinados, sustentado en la erradicación del oxígeno que los microorganismos contaminantes necesitan, para desarrollarse. Mientras que el proceso de cerrado, consiste en una operación para mantener el producto de consumo protegido de forma hermética, evitando el desarrollo de microorganismos contaminantes, preservando la esterilidad del contenido una vez se haya procesado térmicamente y envasado.

Presenta dos dimensiones para ser caracterizada que son:

Eficacia: es la capacidad que tiene el operador de las máquinas para procesar la mayor cantidad de productos, con un menor margen de pérdidas

Eficiencia: Son los tiempos que consumen los operadores de las máquinas de envasado y cerrado para procesar la mayor cantidad de productos, minimizando los tiempos muertos de producción

- **Competencias de mediciones**

Según queda manifestado por (Kibbe, Neel, & Otros, 2012) se definen como la capacidad que tiene un operario para el manejo de los conceptos y principios que rigen la ciencia de la metrología, durante la ejecución de las mediciones con los instrumentos adecuados.

Están definidas de acuerdo a las siguientes dimensiones:

Precision: Se habla de precisión cuando existe la ausencia de errores sistemáticos considerando el grado de similitud entre dos o varias mediciones consecutivas del mismo objeto, empleando el mismo instrumento, aplicando el mismo método y efectuándolo la misma persona. Sus indicadores son la confiabilidad y la incertidumbre

Exactitud: no es mas que la concordancia de una medición con el valor verdadero conocido, para la cantidad que se esta midiendo. Se establece por el grado de desviación entre el valor medido y el valor de un patrón de referencia tomado como verdadero. Sus indicadores son la trazabilidad y rango.

- **Micrometro de profundidades**

Según (Lasheras, 2010), El micrómetro de profundidades, también conocido como sonda, se utiliza para medir con precisión la profundidad de agujeros, ranuras, resaltes y cajeras. Como sucede con los otros instrumentos micrométricos, su resolución puede ser centesimal o milésimal. Generalmente, a la cabeza micrométrica le acompaña un juego de barras intercambiables para adaptarse a diferentes medidas de profundidades tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Micrometro de profundidades.



Fuente: (Kibbe, Neel, & Otros, 2012).

- **Reloj comparador**

Según (Krar y Check, 2014), es un instrumento de medición de dimensiones que se utiliza para comparar cotas mediante la medición indirecta del desplazamiento de una punta de contacto esférica cuando el aparato está fijo en un soporte. Consta de un mecanismo de engranajes o palancas que amplifica el movimiento del vástago en un movimiento circular de las agujas sobre escalas graduadas circulares que permiten obtener medidas con una precisión. Se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Reloj comparador



Fuente: (Galan, 2011).

- **Profundimetro**

Según (Galan, 2011), es un instrumento empleado para la edición de longitudes y formas, empleando medidas diferenciales (comparación) y los pequeños desplazamientos de la punta de palpación. Se emplea para la verificación, ya que por sus propios medios no da una lectura directa, pero es muy útil y utilizado en las empresas atuneras para comparar las diferencias que existen entre dos envases. Se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Profundimetro



Fuente: Galan, (2011).

2 MATERIALES Y METODOS

- **Paradigma de la investigación**

Considerando la realidad problematizadora, los objetivos e hipótesis planteados, esta investigación se enmarca en el paradigma cuantitativo, según (Hernandez, Fernandez, y

Baptista, 2014), se caracteriza porque la problemática suscitada en las empresas de producción, parte de un hecho concreto como lo es la falta de competencias para llevar a cabo los procesos de envasado y cerrado de productos y cuya información de esta realidad se obtuvo abordándola en el propio contexto donde se estudian.

- **Modalidad**

La investigación se enfoca como proyecto factible, porque se refiere a una realidad educativa que busca mejorarse a través de una propuesta operativa viable. Se apoya en una investigación de tipo documental, porque se realizó una revisión de investigaciones, documentos y registros referida a los temas de instrumentos de medición y proceso de envasado y cerrado de productos, se considera de campo porque los datos son extraídos de la realidad concreta donde los autores interactúan con los sujetos de la investigación. Presenta un nivel descriptivo, ya que se busca detallar las propiedades más relevantes de un grupo de personas, siendo para este caso egresados en el área de ingeniería mecánica de las principales universidades del País.

- **Diseño de la investigación**

Se concibe como no experimental, según (Arias, 2020), consiste en un proceso metódico con un conjunto de actividades secuenciales y organizadas, que se adaptan a las singularidades del estudio a realizar. Según (Ramírez, 2016), se considera de naturaleza transeccional, en virtud que los datos se recopilan en un solo momento, en un tiempo único durante el proceso de investigación.

- **Población y muestra**

La población está conformada por los ingenieros mecánicos que laboran en las 4 empresas seleccionadas que no tengan más 3 años de graduado y para la muestra se utilizó el tipo no probabilístico que según (Hernández, Fernandez, y Baptista, 2014), consiste en que el investigador escoja la muestra que estime sea la más representativa, utilizando un criterio subjetivo y fundamentándose en la investigación que se vaya a realizar. Para este caso se seleccionaron 2 ingenieros por empresa para totalizar 8 sujetos.

- **Técnicas e Instrumentos**

Se consideró como técnica la encuesta, que es destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador mediante un

cuestionario bajo la escala Likert contentivas de 8 preguntas con alternativas: siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca.

Para el desarrollo de la investigación se tomaron en cuenta tres fases que se describen a continuación:

1. Diagnosticar las necesidades formativas que requieren los egresados que laboran en las empresas procesadoras de alimentos y bebidas.

Esta fase se ejecutó mediante la aplicación de una encuesta a un grupo de 8 ingenieros y entrevistas a 4 gerentes de la empresas seleccionas a los fines de obtener información relevante las variables de estudio, para establecer una mejor descripción de las realidad estudiada y la forma de sustanciar la solución de la misma.

2. Evaluar las mallas curriculares de las carreras de ingeniería mecánica que se imparten en las Universidades de la región.

Esta fase pretendió establecer una comparación de los programas académicos entre las 4 universidades seleccionadas que imparten la carrera de Ingeniería Mecánica, para detallar las unidades curriculares que tienen vinculación con los procesos considerados y estimar si los mismos están adaptados a las necesidades que demanda el sector industrial.

3. Elaborar una matriz FODA, que tome en cuenta la realidad presente en las empresas y universidades estudiadas.

En esta última etapa de la investigación se estableció la realización de una matriz FODA para correlacionar las caracterizaciones obtenidas tanto a nivel de egresados, y universidades, para que se identifiquen las estrategias que lleven al plan de competencias en mediciones para el fortalecimiento de los procesos de envase y cierre que llevan a cabo los ingenieros dentro de las empresas para el alcance de buenos niveles de desempeño.

Para poder instrumentar la fase se propone el cuadro de operacionalización de variables mostrada en la Tabla 1.

Objetivo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems
Diagnosticar las necesidades formativas que requieren los egresados que laboran en las empresas procesadoras de alimentos y bebidas, mediante encuestas y entrevistas a los egresados de las universidades	Procesos de envase y cierre	Envasado es un sistema de conservación de alimentos crudos, precocinados o cocinados, basado en la eliminación del oxígeno que la mayoría de los microorganismos necesitan para poder crecer y multiplicarse. Cerrado es una operación que consiste en mantener el producto protegido herméticamente para evitar el crecimiento de microorganismos, manteniendo la esterilidad del contenido después del procesamiento térmico.	Es el conjunto de procesos que se orientan a la conservación del producto de consumo evitando su contaminación y degradación a partir del empleo de máquinas de envasado y cerrado respectivamente	Eficacia	Kilos procesados	1
				Eficiencia	Perdidas	2
					Tiempos productivos	3
					Tiempos muertos	4
Evaluar las mallas curriculares de las carreras de ingeniería mecánica que se imparten en las Universidades de la región, mediante entrevistas y revisiones documentales.	Competencias de mediciones	Es la capacidad que se tiene para el manejo de los Conceptos y principios que rigen la ciencia de la metrología, para la ejecución de las mediciones con los instrumentos adecuados (Krar & Check, 2014)	Es la facultad que tienen los operadores de las máquinas de envasado y cerrado para efectuar mediciones usando con criterios de calidad, los instrumentos de medida.	Precisión	Confiabilidad	5
					Incertidumbre	6
Elaborar una matriz FODA, que tome en cuenta la realidad presente en las empresas y universidades estudiadas, para la				Exactitud	Trazabilidad	7
					Rango	8

conformación del plan.

Fuente: (Elaboracion Propia 2021).

Las empresas consideradas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Empresas consideradas en la investigación.

Nombre de la empresa	Ubicación	Rubro	Referencia
Conservas Isabel Ecuatoriana SA	Manta	Atun y Sardina	Palacios (2012)
Salica del Ecuador	Guayas	Atun	Arias (2017)
Fábrica Carlita,	Ambato	Mermeladas frutas	Atienza (2015)
Cerveceria Artesanal Santa Rosa	Sangolqui	Cerveza Artesanal	Bolaños y Gomez (2018)

Fuente:(Elaboracion Propia 2021).

Las universidades consideradas para evaluar los programas academicos de la carrera ingenieria mecanica se muestra en la Tabla 3 y fueron seleccionadas de acuerdo a los egresados considerados en la investigacion.

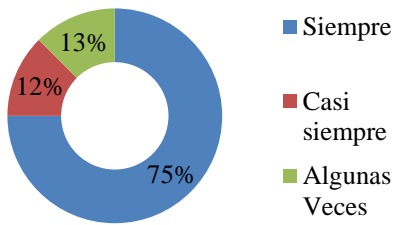
Tabla 3. Universidades consideradas en la Investigacion.

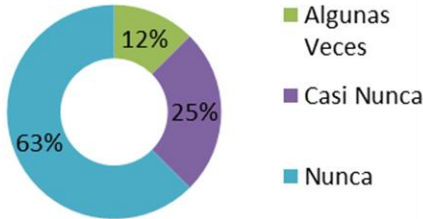
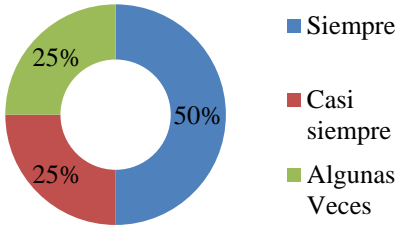
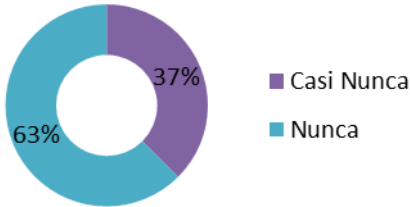
Universidad	Ubicación	Año Programa Academico
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Riobamba	2017
Universidad Tecnica de Ambato	Ambato	2017
Escuela Politecnica Nacional	Sangolqui	2020
Universidad Tecnica Luis Vargas Torres	Esmeraldas	2020

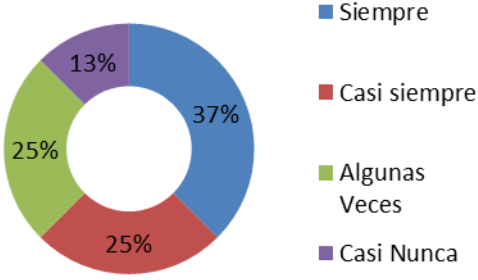
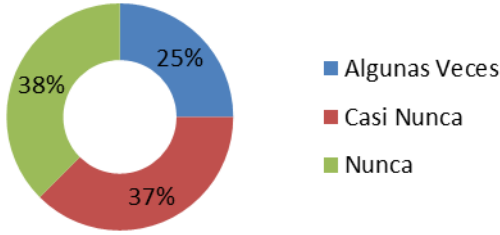
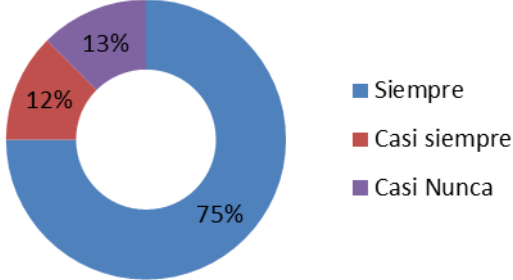
Fuente: (Elaboracion Propia 2021).

Analisis de resultados

A cotinuacion se muestra los resultados obtenidos de las encuestas a un grupo de 8 egreesados en el area de ingenieria mecanica, mediante grafica e interpretacion.

Item 1	Interpretacion
¿En que nivel procesa toda la materia prima asignada en la fabrica? 	De los resultados obtenidos cabe destacar que hay un 25% de los encuestados que manifiesta que casi siempre y algunas veces se procesa toda la materia, esta situacion afecta la eficacia de los procesos porque se generan niveles significativos de perdidas de productos y las causas estan mas vinculados a errores humanos, segun se desprenden de las entrevistas hechas a los generentes.
Item 2	Interpretacion

<p>¿Con que frecuencia se producen perdidas de materia prima durante los procesos de envase y cierre?</p>	<p>Un 36% de los encuestados manifiestan que algunas veces y casi nunca se producen perdidas, que confirma o es consistente con lo expresado en el item 1. Solo el 63 expresa que no se generan perdidas, or lo que puede interpretarse que el grado de apreciacion es subjetiva, porque para este sector las perdidas son insignificantes, pero que si se proyectan a lo largo de periodos mayores de evaluacion resultan significativo y afectan la eficacia d desempeño.</p>
	
Item 3	Interpretacion
<p>¿Con que periodicidad ejecuta los procesos de envase y cierre en los tiempos establecidos?</p>	<p>Es significativo que un 25% manifieste que algunas veces los procesos se ejecutan en los tiempos establecidos contrario al 75% restante que afirma que siempre y casi siempre lo cumple. Esto es consistente con lo planteado en los item 2 y 3 ya que al generarse perdidas de produccion se retrasan los tiempos establecidos. Las entrevistas a los Gerentes manifiestan que esto se debe a la falta de pericia de los operadores que llevan a disminuir la eficiencia de la planta.</p>
	
Item 4	Interpretacion
<p>¿Qué tan periodicamente se producen retrasos en la linea de envase y cierre cuando ejecuta estas operaciones ?</p>	<p>Un 37% afirma que casi nunca se producen retrasos, interpretandose un nivel de subjetividad en las respuestas por que se contradice levemente con lo expresado en el item 3. De las entrevistas a los gerentes donde se generaron estos retrasos manifiestas que que para los opeadores estos niveles resultan normales durante el proceso y lo dan el real peso que esta situacion tiene porque impacta a lo largo del tiempo porque se dejan de producir unidades que deben subsanarse con sobretiempo.</p>
	
Item 5	Interpretacion
<p>¿Con que frecuencia efetua de manera confiable las lecturas de los instrumentos de medicion durante los procesos de envase y cierre?</p>	<p>Un 38% de los encuestados manifiesta que casi nunca y algunas veces las lecturas con los instrmentos de medicion son confiables. Esto puede incidir en los resultados</p>

	<p>arrojados en el ítem 4, porque el operador debe efectuar varias veces el proceso de medición para estar convencido del resultado obtenido. Los gerentes entrevistados declaran que periódicamente calibran los instrumentos de medición.</p>
Item 7	Interpretacion
<p>¿Cuál es la frecuencia con que la trazabilidad de los instrumentos de medición se actualiza durante los periodos de operaciones de envase y cierre?</p>	<p>El 75% de los encuestados afirma que nunca y casi nunca la trazabilidad de los instrumentos empleados se actualiza periódicamente. Por lo planteado por los gerentes de las empresas, la calibración de los instrumentos lo realizan entes externos para dar certificación de los procesos y los operadores no participan, por lo que estos interpretan que no se hace.</p>
	
Item 8	Interpretacion
<p>¿En que nivel los instrumentos empleados tienen el rango de medida adecuados durante el procesos de envase y cierre en la empresa?</p>	<p>Un 25% sostiene que los instrumentos empleados no tiene el rango adecuado para la medición. Se puede interpretar que esta acción es atribuible a factores meramente humano, porque un operario no debe emplear un instrumento si este no tiene la capacidad de medir lo que se quiere. Los gerente sostiene que esto pasa porque cuando se efectúan cambios de rondas o guardias los instrumentos se extravían y los que quedan no son efectivos para realizar la medida.</p>
	
Item 9	Resultado

<p>¿Cuáles son sus apreciaciones con respecto al empleo de instrumentos de medición durante los procesos de envase y cierre en la empresa?</p>	<ul style="list-style-type: none">• Un 25% sostiene que presentan dificultad para efectuar las mediciones por que no tiene la preparacion ni la destreza para efectuar el procedimiento.• Un 63% sostiene que las dificultades se presentan cuando se emplean el profundimetro y reloj comparador, porque desconocen los principios que rigen estos instrumentos debiendo procurar su aprendizaje.• Un 88% afirma que no esta habituado al empleo de uso del profundimetro y comparador, en los procesos de envase y cierre porque son procesos que casi no se consideran en los contenidos academicos de la carrera de ingenieria.
--	---

Estos resultados llevan a establecer que 3 de cada 8 de los encuestados no tiene las competencias adecuadas para hacer con precision y exatitud las operaciones de medidas empleando instrumentos de medición producto de una buena formación académica en esta área de conocimientos. En este mismo orden 3 de cada 8 de los ingenieros consultados no están familiarizados con las maquinarias para realizar los procesos de envase y cierre de los productos, debiendo recibir capacitación de la empresa para adquirir las habilidades necesarias. Por último 5 de cada 8 sujetos de la investigación, tiene dificultad para llevar a cabo de manera eficaz y eficiente, los procesos de envase y cierre, ya que les cuesta efectuar operaciones de medición durante las operaciones de envase y cierre, generando niveles significativos de pérdidas a lo largo de los trimestres de evaluación.

Evaluación de las mallas curriculares de las carreras de ingeniería mecánica que se imparten en las Universidades de la región

Se escogieron 4 universidades de la región Ecuatoriana, bajo los siguientes criterios:

- Deben ser universidades de donde provienen los 8 sujetos a quienes se les aplicó el instrumento de la encuesta y ejercen en las empresas consultadas.
- Deben tener su malla curricular actualizada con no más de 5 años de vigencia.
- La ubicación de las universidades debe estar en el mismo lugar de las empresas consultadas
- Solo se van a considerar las mallas curriculares de cada Universidad y no el perfil profesional.

Las competencias que deben poseer los ingenieros que laboran en las empresas que desarrollan los procesos de envasado y cierre de productos y que son las que se van a ubicar en en las mallas curriculares, son las siguientes:

- Capacidad para el manejo de instrumentos de medicion en los sistemas ingles e internacional.
- Destreza en el manejo de las maquinas de envase y cierre de productos alimenticios
- Aplicación de mantenimiento correctivo a equipos de envase y cierre de productos, empleando herramientas de medicion.
- Control de calidad de procesos de envase y cierre en la industria de alimentos y bebidas.

A continuacion se efectua la revision de la mallas de las universidades seleccionadas, extrayendo aquellas unidades curriculares que presentan relacion con los contenidos, estableciendo el porcentaje de vinculacion de estos, de acuerdo a las competencias consideradas. En color rojo las de ambito de envase y cierre y en color verde las de ambitos de las mediciones. Para esta accion hubo apoyo de Docentes especialistas en el area de curriculo. Se muestra en la tabla 4 la proyeccion de contenidos

Tabla 4. Proyeccion de constenidos.

Universidad	Procesos de envase y cierre		Competencias de mediciones		% ideal ≥ 50%
	Unidades curriculares vinculas a las variables		Nivel de vinculacion de contenidos		
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Taller mecánico: Metrología y ajuste		50%		
	Procesamiento de materiales		25%		
	Ingeniería de operaciones		30% 5%		
Universidad Tecnica de Ambato	Metrología		60%		
	Organización De La Producción		25%		
	Tecnología de Mantenimiento		10% 20%		
Escuela Politecnica Nacional	Introducción a procesos de manufactura		30%		
	Metrología		60%		
	Problemas en ingeniería mecánica		20% 10%		
Universidad Tecnica Luis Vargas Torres	Gestión de procesos y calidad		40%		
	Procesos de manufactura		25%		
	Sistemas de mediciones industriales		60%		
	Mantenimiento mecánico		25%		

Fuente:(Elaboración propia 2021).

Se puede apreciar que los porcentajes obtenidos están en algunos casos por debajo del valor referencial ideal lo que permite establecer que, para próximas revisiones curriculares, se debe tomar en cuenta el fortalecimiento de contenidos vinculados a estas

áreas de conocimiento y tomar como referencias aquellos indicadores donde si se cumple con los contenidos

Elaboración una matriz FODA, que tome en cuenta la realidad presente en las empresas y universidades estudiadas. Se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Matriz FODA.

<p>EGRESADOS UNIVERSIDADES</p>	<p>Fortalezas (F) Son los puntos Fuertes internos *Capacidad para afrontar retos. * Tienen las nociones técnicas básicas sobre los procesos estudiados. *Hay la motivación para fortalecer aprendizajes.</p>	<p>Debilidades (D) Son los puntos débiles internos *Cuesta reconocer las consecuencias de procesos mal aplicados. * No hay conciencia de la importancia significativa de los saberes recibidos en la academia. *No hay continuidad formativa mediante postgrado.</p>
<p>Oportunidades (O) Son las oportunidades que se deben aprovechar *Las necesidades manifiestas de las empresas en relación a las competencias de los egresados. *Las actualizaciones curriculares frecuentes en las Universidades. *La formación aportada por las empresas a los egresados.</p>	<p>Estrategia FO *Considerar la participación de egresados y empresas del ramo de alimentos y bebidas en las adecuaciones de los planes de estudios, considerando las experiencias presentes en los procesos industriales y la motivación de los involucrados.</p>	<p>Estrategia DO *Establecer como estrategias formativas las visitas de los estudiantes a las empresas para que vean los procesos productivos y las realidades para tomar conciencia de la importancia de la formación académica.</p>
<p>Amenazas (A) Son los riesgos externos que se deben afrontar *Las restricciones laborales por la pandemia. *La desvinculación empresas Universidad. *Los constantes cambios tecnológicos de los procesos empresariales.</p>	<p>Estrategia FA *Establecer convenios de formación virtual entre las empresas y la universidad, basados en los aspectos técnicos requeridos por los egresados y sirvan para ser tomados en cuenta en futuras adecuaciones curriculares.</p>	<p>Estrategia DA *Promover jornadas de actualización académica para los egresados, considerando las técnicas virtuales de acuerdo a un plan estratégico entre egresados, gerentes de las empresas y autoridades de las Universidades.</p>

Fuente: (Elaboración propia 2021).

3 CONSIDERACIONES FINALES

El plan de competencias debe ser establecido de acuerdo a las estrategias formuladas en la matriz FODA y debe ser convenido de acuerdo a las particularidades y necesidades de los involucrados, siendo el sector empresarial el ente que debe iniciar el cambio porque es quien se ve más afectado por la falta de competencias de un número significativo de sus trabajadores, que se refleja por los costos debido a las perdidas en la producción y en las inversiones por las capacitaciones.

Existen otra serie de procesos que deben considerarse en el espectro problematizador que tiene su origen en la misma naturaleza tratada en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arias, J. (2020). Proyecto de Tesis. Guía para la elaboración . Arequipa. Peru
2. Arias, M. (2017). Estudio y mejoramiento continuo del área de producción de lomos crudos congelados en la empresa “Sálica del Ecuador s.a.”, ubicada en la Parroquia Posorja de la Provincia del Guayas. La libertad de Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
3. Atienza, D. (2015). Estudio de los sistemas de envasado de mermeladas de frutas en frascos de vidrio para incrementar la producción en la Fábrica Carlita, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
4. Bolaños, J., & Gomez, J. (2018). Diseño y construcción de una máquina para envase y sellado de latas. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas.
5. Dutan , H., & Vicuña, L. (2007). Elaboración de un manual de calidad para el Taller de máquinas herramientas de la Escuela Politécnica Nacional. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
6. Escobar, J. (2014). Diseño y construcción de una máquina didáctica cerradora de tapas de botella para el laboratorio de automatización industrial de procesos mecánico para la facultad de ingeniería mecánica. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
7. Galan, D. (2011). Nociones de Metrología para maquinarias. La Habana: Pueblo y Educación .
8. Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGrawHill.
9. Kibbe, O., Neel, J., & Otros. (2012). Manual de Máquinas Herramientas. Vol. 1 , editorial Limusa. México: Limusa.
10. Krar, C., & Check, O. (2014). Tecnología de las Máquinas Herramientas. España: Alfa y Omega.
11. Lasheras, J. (2010). Tecnología Mecánica y Metrología. San Sebastián: Donostiarra.
12. Pacheco , O. (2009). Automatización Industrial de una máquina cerradora de tapas. México: Instituto Politécnico Nacional.
13. Palacios , C. (2012). Optimización del consumo de aceite vegetal en el área de empaque de conservas Isabel Ecuatoriana. Manta: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
14. Ramirez, T. (2016). Como hacer un proyecto de investigación. Caracas: PANAPO.

15. Salvatierra, X. (2021). Aplicación del SMED para incrementar la productividad, en la línea de alcachofa en crudo de la empresa Virú S.A., Chincha Alta. Lima: Universidad Cesar Vallejo.