



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA
DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE UNA MÁQUINA DESCASCARADORA
EN EL ÁREA DE PROCESAMIENTO DE
ARROZ EN LA CARRERA DE
AGROINDUSTRIA EN UN CFP DE
CHICLAYO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

HENRRY AUSBERTO CHAPOÑAN VASQUEZ
JOSE RAMMANNI ROMERO YEP

LIMA - PERÚ

2020

ASESOR

Dra. Fiorela Anai Fernández Otoyá

JURADO

DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES
Presidente

MG. VIRGILIO SAUL HOLGUIN REYES
Vocal

MG. HUBER SANTOS SANTISTEBAN MATTO
Secretario

DEDICATORIA

A mi esposa Romy por el apoyo incondicional en todo momento y
por ese inmenso amor y paciencia que me demuestra cada día.

A mis hijos Isabel, Romina y Nicolás, quienes son la fuente de
inspiración y superación que me impulsan a conseguir cada logro
en mi vida.

A mis padres José y Corina, por demostrarme siempre su cariño y
porque me sacaron adelante.

A mi hermano Kovak, por su cariño sincero y por compartir los
momentos más importantes de mi vida profesional.

Rammanni

A mi esposa Cecilia, hijos Miguel y Ariana, por ser mi fuente de
motivación e inspiración para una constante superación y que la
vida nos depare un futuro mejor.

A mis padres Ausberto y Clara, por mostrarme de manera
incansable el camino hacia la superación.

A mi hermana Yeny, por ser el ejemplo a seguir en el logro de
mis objetivos e ideales.

Henry

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a nuestra Institución SENATI ZONAL LAMBAYEQUE, quien gestionó y confió en nosotros para concluir este trabajo de investigación, buscando en todo momento la mejora continua de sus trabajadores, no sólo desde el punto de vista profesional, sino también personal.

Nuestro agradecimiento a la asesora de esta tesis Dra. Fiorela Anaí Fernández Otoya, por la dedicación y apoyo que nos brindó en todo momento, por sus acertadas sugerencias y por la dirección y el rigor que ha facilitado la culminación del presente trabajo de investigación.

A nuestros excelentes maestros del programa de maestría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia que nos acogieron y brindaron sus enseñanzas de una manera desinteresada.

A todos nuestros colegas que se dieron un tiempo para apoyarnos y enriquecer con su experiencia el desarrollo de la presente tesis.

Los Autores

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Tesis Autofinanciada

SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA MÁQUINA DESCASCARADORA EN EL ÁREA DE PROCESAMIENTO DE ARROZ EN LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA EN UN CFP DE CHICLAYO

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	pdfslide.net Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Trabajo del estudiante	1%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	observatorioeducacion.org Fuente de Internet	1%
6	dokumen.tips Fuente de Internet	1%
7	imearana.files.wordpress.com Fuente de Internet	1%

www.prie.cl

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento de la experiencia a sistematizar	3
1.2 Formulación de pregunta de sistematización	7
1.3 Objetivos de la sistematización	8
1.3.1 Objetivo general.....	8
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 Justificación de la investigación	9
CAPÍTULO II	11
2 MARCO REFERENCIAL	11
2.1 Marco contextual	11
2.2 Antecedentes de investigaciones	13
2.3 Bases teóricas y conceptos de categorías	20
2.3.1 Modelo de las Normas ISO 9000.....	20
2.3.2 Calidad de la Educación.....	23
2.3.3 Modelo educativo basado en Competencias	26
2.3.4 Aprendizaje significativo	29
2.4 Recursos didácticos	30
2.4.1 Definición	30
2.4.2 Finalidad	31
2.4.3 Importancia	31
2.5 El arroz en el contexto situacional	32
2.6 La máquina descascaradora de arroz	34
2.6.1 Definición	34
2.6.2 Proceso de descascarado	34
2.6.3 Tipos de máquinas descascaradoras.....	34
2.7 Conceptos de categorías y subcategorías	37
CAPÍTULO III:	39

3	METODOLOGÍA	39
3.1	Tipo y diseño de la investigación	39
3.2	Delimitación de la experiencia.....	39
3.3	Procedimiento y secuencia de ejecución.....	40
3.4	Informantes o unidades de investigación	41
3.5	Técnicas e instrumentos de investigación.....	45
3.6	Consideraciones éticas.....	45
	CAPITULO IV	48
4	PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA	48
4.1	Inicio de la experiencia.....	48
4.2	Descripción de las fases de la experiencia.....	50
4.3	Resultados	61
4.4	Elementos o factores que facilitaron y dificultaron el trabajo	65
	CAPITULO V	67
5	LECCIONES APRENDIDAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1	Lecciones aprendidas	67
5.1.1	Referidos al Objetivo General:	67
5.1.2	Referido a los Objetivos Específicos:	68
5.2	Conclusiones.....	70
5.3	Recomendaciones	71
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

ANEXOS

ANEXO N° 01: Guía de entrevista dirigida a instructores de metal mecánica encargados de la construcción de la descascaradora de arroz

ANEXO N° 03: Guía de entrevista dirigida a instructores del SENATI

ANEXO N° 04: Guía de entrevista dirigida a coordinadores del CFP

ANEXO N° 05: Guía de entrevista dirigida a directivos del CFP

ANEXO N° 6: Ficha técnica de la máquina descascaradora de arroz y circuito separador de cáscara

ANEXO N° 7: Fotografías del proceso de fabricación

RESUMEN

El estudio devela el proceso y lecciones aprendidas sobre la incorporación del recurso didáctico - máquina descascaradora de arroz – en el aprendizaje de la asignatura de Procesamiento de productos regionales en estudiantes de la Carrera de Agroindustria en un Centro de Formación Profesional (CFP) de Chiclayo. Tipo de estudio cualitativo, nivel descriptivo – explicativo, con diseño de sistematización de experiencias, abordándose la experiencia desde la incorporación del recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes. A nivel técnico se aprendió que los conocimientos y experiencia del potencial humano y el uso de materiales y métodos facilitan la innovación y adaptación de tecnologías. A nivel educativo el recurso didáctico en la enseñanza se convierte en el medio para reforzar el acto de enseñar y por ende repercute en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A nivel práctico permitió que esta experiencia documentada exitosa permita replicar o mejorar experiencias parecidas alcanzando competencias técnicas de la carrera. Se incorporó la máquina descascaradora como recurso didáctico para el área de procesamiento de arroz contribuyendo a la mejora de los aprendizajes significativos y perdurables permitiendo además que en las auditorías técnico – pedagógicas internas realizadas por el Sistema de Gestión ISO 9000 supere la no conformidad.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, trabajo en equipo, innovación, recurso didáctico.

ABSTRACT

The study reveals the process and lessons learned about the incorporation of the didactic resource - rice husking machine - in the learning of the subject of Processing of regional products in students of the Agroindustry Career in a Professional Training Center of Chiclayo (CFP) of the SENATI. Type of qualitative study, descriptive - explanatory level, with a design for the systematization of experiences, addressing the experience from the incorporation of the didactic resource in the students' learning. At the technical level, it was learned that knowledge and experience of human potential and the use of materials and methods facilitate innovation and adaptation of technologies.

At an educational level, the didactic resource in teaching becomes the means to reinforce the act of teaching and therefore affects the learning process of students. On a practical level, it allowed this successful documented experience to replicate or improve similar experiences, reaching technical competencies of the career. The husking machine was incorporated as a didactic resource for the rice processing area, contributing to the improvement of significant and lasting learning, also allowing that in the internal technical - pedagogical audits carried out by the ISO 9000 Management System, the non-conformity was overcome.

Keywords: Meaningful learning, teamwork, innovation, didactic resource.

INTRODUCCIÓN

Formar profesionales supone desarrollar competencias indispensables que atiendan a las necesidades del sector laboral y de la sociedad. Por lo que, la Educación Superior tiene la responsabilidad de adecuar sus estructuras, métodos, estrategias y recursos didácticos que permitan a los estudiantes aprender y desarrollar competencias esenciales transferibles a diversos contextos (UNESCO, 1998).

Desde esa perspectiva, la implementación de recursos didácticos en el proceso enseñanza - aprendizaje, debido a su rol activo, facilitan las condiciones necesarias para obtener el máximo provecho de las actividades realizadas (González, 2015). Los recursos didácticos, además de promover el aprendizaje de los contenidos disciplinares de las asignaturas, fomentan el desarrollo de habilidades y actitudes indispensables para un oportuno desenvolvimiento del estudiante.

Esta experiencia surge debido a que, en el área de Procesamiento de arroz, concerniente a la asignatura Procesamiento de Productos Regionales de la carrera Agroindustria de un CFP, se contemplaba al aprendizaje práctico como un eje fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje; pero que, en la realidad, no se lograban porque el CFP no contaba con una máquina descascaradora de arroz como recurso didáctico para el procesamiento de arroz. Ante esta carencia, se construyó e implementó una máquina descascaradora de arroz como recurso didáctico para cumplir con la oferta formativa establecida.

Las lecciones aprendidas fueron identificadas siguiendo el siguiente proceso: Conformación del equipo de trabajo, recopilación de datos y evidencias sobre la experiencia (revistas, folletos, fotografías, correos, entrevistas, relatos orales, etc.), análisis de la información, elaboración de la sistematización en base a un esquema establecido, redacción del informe y sustentación de las evidencias de la investigación realizada.

Finalmente, la presente sistematización se estructuró en cinco capítulos. El Capítulo I, expone el problema estudiado, las preguntas centrales, objetivos y justificación. El Capítulo II, desarrolla el marco contextual, antecedentes y definición de categorías y subcategorías. Asimismo, el III Capítulo exhibe la metodología, tipo y diseño de investigación, las fuentes de investigación directa los actores (entrevistas y guía de entrevista semiestructurada). El Capítulo IV, describe la experiencia. El Capítulo V, muestra las lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones. Además, se incluyen los referentes bibliográficos usados para fundamentar el presente trabajo académico.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento de la experiencia a sistematizar

Una participación productiva en el aprendizaje de los estudiantes exige una preparación por parte de los docentes, quienes se han caracterizado por incorporar recursos didácticos y buscar soluciones creativas a los diferentes problemas de aprendizaje de sus estudiantes. Desde esa perspectiva, la incorporación de los recursos didácticos en educación es una necesidad en los diferentes niveles educativos (Canales-García y Araya-Muñoz, 2017).

Los recursos didácticos constituyen una herramienta de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje para brindar una educación de calidad. Su incorporación estimula los sentidos para aprender conceptos, habilidades, actitudes y destrezas, garantizando así, la atención de los estudiantes y adquisición de aprendizajes significativos que permitan al estudiante desenvolverse en cualquier contexto.

En ese sentido, se afirma que, toda práctica educativa se verá enriquecida cuando se usen recursos didácticos; los cuales se convierten en herramientas indispensables para motivar y captar el interés del estudiantado, permitiendo que el aprendizaje sea más duradero, al proporcionar experiencias reales, que estimulan la actividad del estudiante porque permite la manipulación, experimentación y reflexión (Gonzales, 2015).

UNESCO (2015) refiere que los equipos y maquinarias utilizados para el aprendizaje son recursos educativos que tienen el propósito de mejorar la calidad de los aprendizajes acorde a los planes de estudio reduciendo costos. En este sentido, es necesario adecuar los enfoques pedagógicos y los materiales didácticos a los objetivos de aprendizaje para garantizar la calidad educativa, la relevancia y pertinencia educativa.

A nivel mundial, con la finalidad de que los docentes accedan a diferentes recursos didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje, el Banco Internacional de Desarrollo (BID), en el 2019, ha creado un espacio virtual abierto que ofrece a los docentes diversos recursos didácticos para desempeñar su labor pedagógica de forma efectiva y rápida. Este espacio, además cuenta con un foro colaborativo para compartir experiencias, absolver dudas o iniciativas. (BID, 2019).

Desde una visión nacional, en el Perú, muchos docentes carecen de un adecuado procedimiento de intervención pedagógica lo cual incide en la generación del interés y motivación del estudiante para el aprendizaje.

Desde un contexto institucional, ante la abundante producción de arroz en la región Lambayeque y de la creciente demanda de contar con personas capacitadas para el procesamiento del arroz, la Dirección Nacional de un Centro de Formación Profesional de Chiclayo, en el año 2008, aprueba la creación de la carrera de Agroindustria dando inicio a las actividades educativas, las cuales deben responder

a los requerimientos del sector agroindustrial.

Formar en agroindustria significaba abordar la transformación de productos procedentes de: agricultura, actividad forestal y pesca, es decir, realizar un conjunto de actividades productivas orientadas a elaborar materias primas y productos intermedios provenientes del sector agrícola (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

En este sentido, el CFP Chiclayo se enfocó a que sus estudiantes alcancen las competencias requeridas para este mundo globalizado y altamente competitivo; esto mediante procedimientos de control y seguimiento que buscan satisfacer las demandas y cubrir las expectativas de los estudiantes que son nuestros clientes (Cadena, Mejías, Vega y Vásquez, 2015). Para este fin, se lleva a cabo las auditorías, actividad de control de calidad de la educación, que, recolectando evidencias, determina la confiabilidad y calidad de la ejecución de las actividades de enseñanza y aprendizaje, en coherencia a los requisitos, políticas y procedimientos para la toma de decisiones (Grimaldo, 2014).

De acuerdo con lo expuesto, la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo, buscaba que el futuro Profesional Técnico desempeñe funciones laborales para la transformación de materias primas agrícolas aplicando sólidos conocimientos tecnológicos en los procesos de conservación, transformación y control de calidad, así como en la aplicación de las normas que rigen su producción y comercialización. Para ello, se construyeron y equiparon ambientes (aulas, talleres, laboratorios y

módulos de aprendizaje) que permitan a los docentes conducir procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad (SEN - DIRG 02, 2005). No obstante, el área de Procesamiento de Arroz, carecía de una máquina descascaradora de arroz.

Esta carencia, generaba necesidades de aprendizaje en los estudiantes, dado que, la asignatura tenía como competencia, identificar un producto agrario (arroz) para ser procesado, usando recursos didácticos. Asimismo, se evidenciaba una deficiente gestión, puesto que, en las diversas auditorías internas realizadas a la institución, por el Sistema de Calidad del CFP, constantemente se incurra en la No conformidad de los acápites 2, 7 y 9 del servicio. Tampoco, se tomaron acciones en empresas del ramo para que los estudiantes lleven a cabo las clases prácticas en sus ambientes.

Todo esto, generaba incomodidad tanto en estudiantes como en instructores porque la formación técnico profesional implica el desarrollo de conocimientos teóricos, prácticos y actitudinales de los estudiantes acordes al desempeño laboral en el ámbito productivo. Además, porque un requisito indispensable de la Formación Profesional Técnica es disponer de recursos didácticos como máquinas y equipos típicos de uso industrial; sin éstos, el aprendizaje se vuelve teórico, porque los estudiantes no adquieren las competencias técnicas indispensables para un oportuno desempeño en las empresas, como la manipulación de máquinas.

De acuerdo a lo señalado por el SEN - DIRG 02 (2005), esta problemática podría solucionarse mejorando la calidad de los aprendizajes mediante el uso de

recurso didáctico – máquina descascaradora – en la asignatura de procesamiento de productos regionales para que los estudiantes logren con éxito las competencias técnicas que les permitan superar los retos que la sociedad demanda contribuyendo a nuestro país

Finalmente, desde un aspecto técnico pedagógico, es importante resaltar que los docentes instructores de la especialidad realizaron acciones tales como informar a la Dirección Zonal para que provea de los equipos necesarios para desarrollar la asignatura y lograr los aprendizajes previstos, o programar visitas técnicas en los principales molinos de la ciudad, para cumplir con la formación práctica de los estudiantes.

Sin embargo, a pesar de las acciones realizadas, quedaban importantes vacíos en el logro de las competencias técnicas establecidas para los estudiantes. Es así como en el año 2012 por iniciativa de los instructores de Agroindustria y de Mecánica de Producción, se trató la problemática que se venía repitiendo cada semestre, decidiéndose construir una máquina descascaradora para el procesamiento de arroz, logrando mejorar calidad de los aprendizajes en los estudiantes (SEN - DIRG 02, 2005).

1.2 Formulación de pregunta de sistematización

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el problema de investigación quedó expresado en la siguiente pregunta:

¿De qué manera la experiencia de construcción e implementación de una máquina descascaradora como recurso didáctico influye en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Procesamiento de productos regionales de la carrera de Agroindustria de un CFP de Chiclayo?

1.3 Objetivos de la sistematización

Los objetivos propuestos en el presente estudio estuvieron direccionados a:

1.3.1 Objetivo general

Sistematizar la experiencia de construcción e implementación de una máquina descascaradora como recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Procesamiento de productos regionales de la carrera de Agroindustria de un CFP de Chiclayo, para reflexionar sobre las lecciones aprendidas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir los procesos y lecciones técnicas aprendidas durante la construcción e implementación del recurso didáctico - *una máquina descascaradora de arroz* - para la carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo.
- Describir los procesos y lecciones educativas aprendidas con uso del recurso didáctico - *una máquina descascaradora de arroz* - en la asignatura de Procesamiento de productos regionales en estudiantes de la Carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo.
- Describir el proceso y lecciones aprendidas para gestionar calidad con

apoyo del recurso didáctico - *una máquina descascaradora de arroz* – en la asignatura de Procesamiento de productos regionales en estudiantes de la Carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo.

1.4 Justificación de la investigación

El presente estudio surge debido a que, la asignatura de Procesamiento de Productos Regionales, dentro de su contenido curricular, en el quinto semestre académico, contemplaba el desarrollo teórico - práctico de las actividades propias de los molinos como lo es el procesamiento del arroz; pero la institución, a pesar de su esfuerzo y compromiso por desarrollar la asignatura, no implementó adecuadamente el Área de Procesamiento de Arroz, careciendo de una máquina descascaradora de arroz como recurso didáctico para el proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes; dado que, la complementación práctica solo se desarrollaba usando maquetas y visitando empresas del ramo.

Frente a ello, surgió la necesidad de atender a tal requerimiento, mediante la construcción e implementación de una máquina descascaradora, como recurso didáctico, que permita a los estudiantes aprender de manera práctica, motivadora, duradera, enriquecedora y significativa; por lo que era necesario pedir a la Gerencia Académica el equipamiento del área, porque

Desde el punto de vista técnico productivo esta investigación destaca cómo el trabajo conjunto entre especialidades puede contribuir a la solución de problemas, como fue el caso de Mecánica de producción respecto a la carrera de

Agroindustria, generándose una relación de colaboración y de trabajo interdisciplinar en el CFP de Chiclayo.

Desde el punto de vista educativo, el estudio es importante porque el diseño, construcción e implementación de una máquina descascaradora de arroz con fines didácticos contribuye al logro de competencias, es por ello, que, a la hora de hacer referencia a los recursos didácticos, a estos se les considera como un medio a partir del cual se refuerza el acto del docente y se optimiza el proceso de aprendizaje, proporcionándole por ende una herramienta interactiva al docente.

Los docentes tienen el objetivo de solucionar los problemas de aprendizaje de los estudiantes. Desde esta óptica, los recursos didácticos constituyen herramientas de apoyo, para mejorar la calidad del aprendizaje, donde la clase sea más significativa, participativa, práctica y amena (Gonzales, 2015).

Esta investigación tiene una relevancia práctica, porque tal como lo afirma Pérez (2016) genera conocimiento, a partir de la experiencia documentada y extraer lecciones a ser replicadas en otras especialidades que deseen desarrollar sus prácticas y/o proyectos de innovación, dando lugar a sinergias educativas.

CAPÍTULO II

2 MARCO REFERENCIAL

Dado que esta investigación se realizó en el marco de una Carrera Técnica concerniente a la Agroindustria, se considera pertinente abordar posturas de organismos y autores de corte internacional, nacional y local sobre la temática en referencia. Asimismo, se narra la no conformidad por el Sistema de Calidad del CFP y finalmente, se resaltan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, así como la incorporación de la máquina descascaradora como recurso didáctico.

2.1 Marco contextual

La experiencia se realizó en la ciudad de Chiclayo, Región Lambayeque, en la costa norte del Perú caracterizada por poseer un importante eje económico, derivadas de comercio y agricultura, y por contar con una urbe activa y moderna.

La experiencia se llevó a cabo en el Centro de Formación Profesional de Chiclayo (CFP), ubicado en la Avenida Juan Tomis Stack N° 990 de la ciudad de Chiclayo. Este CFP lleva casi 50 años de creación; liderando en la Región Lambayeque con los servicios de Educación Técnica Superior. Su infraestructura es moderna, diseñada y construida para atender a estudiantes de diferentes carreras profesionales, entre ellas, la de Agroindustria.

La carrera de Agroindustria fue creada en el año 2008 por la Dirección

Nacional del CFP en mención; a raíz de la abundante producción de arroz y creciente demanda de contar con personal capacitado para su procesamiento (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Crear esta carrera significó abordar la transformación de productos regionales procedentes de la agricultura, es decir, realizar actividades manufactureras para elaborar materias primas y productos derivados del sector agrícola

La formación profesional de los estudiantes de Agroindustria involucraba tareas y actividades relacionadas con los procesos productivos establecidos para cada semestre. En la malla curricular de la carrera, se diseñaron diferentes asignaturas, entre ellas, la asignatura denominada “Procesamiento de Productos Regionales”, que correspondía al quinto semestre de formación profesional, la cual buscaba que los estudiantes ejecuten diferentes actividades relacionadas con los productos agroindustriales producidos en la región, principalmente el cultivo y procesamiento de caña de azúcar y arroz (SEN - DIRG 02, 2005).

La carrera de Agroindustria buscaba que el Profesional Técnico desempeñe funciones labores en la transformación de materias primas agrícolas, aplicando sólidos conocimientos tecnológicos en los procesos de conservación, transformación y control de calidad, así como en la aplicación de normas que regulan su producción y comercialización. Para ello, se construyeron y equiparon ambientes (aulas, talleres y laboratorios) que permitan a los docentes conducir procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad (SEN - DIRG 02, 2005).

La carrera de Agroindustria estaba provista de un laboratorio en el área de Fisicoquímica, un laboratorio de Microbiología, un taller con equipos para el procesamiento de frutas y hortalizas y un taller con equipos para el procesamiento de caña de azúcar. No obstante, carecía de un área con equipos industriales para el procesamiento de arroz, que permitiera a los estudiantes lograr las competencias técnico – productivas necesarias para desempeñarse de acuerdo a los requerimientos de las empresas molineras de arroz. Surgiendo la necesidad de implementar el área de procesamiento de arroz con equipos industriales.

Para que se garantice la adquisición de competencias en los estudiantes, el CFP de Chiclayo, era evaluado mediante las auditorías internas realizadas por el Sistema de Gestión ISO 9000, las cuales constituyen un elemento esencial de control y seguimiento para cubrir las necesidades y satisfacer las expectativas de los clientes (Cadena, Mejías, Vega y Vásquez, 2015). La auditoría consistía en recolectar evidencias del proceso de enseñanza y aprendizaje para determinar la confiabilidad y calidad de las actividades realizadas, en coherencia con los requisitos, políticas educativas y procedimientos establecidos en la institución, para evaluar y tomar decisiones (Grimaldo, 2014).

2.2 Antecedentes de investigaciones

Canales-García y Araya-Muñoz (2017) analizaron la función docente y su relación con la utilidad y pertinencia de las TIC. Para ello, desde el enfoque cualitativo, se aplicó una metodología que consistió en elaborar dispositivos didácticos con tecnologías y recursos tradicionales. Se halló que la mayoría de

docentes no utilizan las TIC para el desarrollo de recursos didácticos para el aprendizaje. Los estudiantes presentaron la necesidad de hacer clases más interactivas con el apoyo tecnológico. Este estudio guarda relación con la presente sistematización, dado a que sirve insumo para motivar a docentes y estudiantes a reconocer la necesidad de innovar sus clases con herramientas tecnológicas.

Chancusig, Flores, Venegas, Cadena, Guaypatin y Izurieta (2017) determinaron la importancia de los recursos didácticos para potenciar el aprendizaje significativo en los estudiantes. El estudio mixto, tipo explicativo, documental bibliográfico y de campo; concluyó que, los docentes no aplican recursos didácticos en el proceso E-A, afectando el componente académico de los estudiantes, y consecuentemente en la mejora de la calidad educativa. El estudio devela la importancia de los recursos didácticos en el aprendizaje de los estudiantes, de allí la importancia de atender a la necesidad de contar con una máquina descascaradora como recurso didáctico proponiéndose su construcción e implementación.

Vargas (2017) buscó dar a conocer la importancia de los recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. En su estudio descriptivo, dio a conocer que existe la necesidad de crear y usar recursos educativos, dado que coadyuva al proceso de enseñanza y aprendizaje tanto de docentes como de estudiantes.

Rivera y Valencia (2016) sistematizaron una experiencia en educación primaria de una IE. de Quinchía para reflexionar sobre el mejoramiento de las

prácticas educativas. Dicha investigación se enmarcó en el enfoque cualitativo. Se concluyó que la sistematización de la experiencia docente proporciona herramientas para la autoevaluación y reflexión de su actuación; permitiendo el registro, análisis e interpretación de su experiencia. El estudio es significativo porque propone la mejora de la calidad educativa.

Fernández (2016) investigó sobre cómo diseñar la compactadora de cascarilla de arroz para incrementar la productividad del Molino Semper. En su estudio, no experimental y con diseño transversal; consideró como muestra a la producción de cascarilla de arroz durante el 2016. El autor concluyó que, se debe diseñar una máquina compactadora de cascarilla de arroz con un 100% de capacidad en la producción diaria, es decir, teniendo como parámetros 160 sacos de arroz diarios de 50 kilos. En ese sentido, para construir una máquina descascaradora se debe considerar los requerimientos del contexto.

Mattos y Siccha (2016) desarrollaron una propuesta para mejorar áreas de Calidad y Logística de la Empresa Molino Samán S.R.L. Esta investigación aplicada, en su propuesta implementó herramientas del Lean Manufacturing e ingeniería industrial que eliminaron actividades que no generaban valor para la empresa. Se concluyó que, las herramientas aplicadas apoyan favorablemente a la empresa en el control de calidad y gestión logística para una mejor satisfacción del cliente. Asimismo, en la presente sistematización, se obtuvo una máquina descascaradora como recurso didáctico para las clases teórico – práctico de la asignatura Procesamiento de Productos Regionales de la carrera de Agroindustrial.

Valarezo (2016) determinó la profundidad de los conocimientos sobre el arroz. Para ello, aplicó un estudio cuasi-experimental, con método descriptivo y técnica de observación directa, a una población de 200 clientes, seleccionándose a 132 como muestra. Se concluyó que, un factor esencial para el procesamiento del arroz, es el adecuado procedimientos y uso de las máquinas por parte de los estudiantes. Esta investigación se relaciona con el presente estudio dado que, se construye un equipo de descascaro de arroz para preparar a los estudiantes a desenvolverse oportunamente en el mercado laboral de los diversos molinos.

Guerrero (2016) investigó cómo reducir los niveles de desperdicios y demoras para producir arroz, mediante una propuesta sobre operaciones usando el diagrama de Ishikawa, matriz de riesgo – impacto, balance de materiales y el tiempo usado por los trabajadores en sus actividades. Se concluyó que la propuesta de mejora redujo los niveles de desperdicios y demoras en el molino. El estudio es importante porque propone una metodología para lograr un incremento en la productividad de los molinos, recomendándose una periódica evaluación del proceso de producción para un mejor control de todo lo propuesto.

Ramírez (2015) en su indagación buscó estudiar de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de arroz integral en el Cantón Daule. Para ello, se seleccionó, de manera aleatoria, a una muestra de 167 personas, quienes fueron encuestadas para identificar a los posibles consumidores del producto, mediante el conocimiento de sus preferencias para fortalecer su correcta

producción y comercialización; a fin de tener la aceptación de la inclusión de este cereal en la alimentación diaria de las familias.

Se llegó a concluir que, la implementación e instalación de una planta procesadora de arroz integral fue rentable y viable porque contribuyó a mejorar y mantener una sana alimentación de las familias. Esta investigación fue trascendental, porque surgió a partir de una necesidad presentada en un contexto en particular, al igual que el presente estudio, que surgió ante la necesidad de dar respuestas y soluciones pertinentes a la problemática existente en la asignatura de Procesamiento de Productos Regionales de la carrera de Agroindustria, con fines de una formación profesional de Calidad.

Reaño (2015) buscó diseñar una propuesta para mejorar la productividad en el proceso de pilado de arroz del Molino Latino S.A.C. Después de diagnosticar el contexto, se diseñó e implementó una máquina de secado denominada Secador Rotativo Continuo – SRCZ-1. Los resultados del estudio mostraron un incremento de la productividad, concluyéndose que la productividad se incrementó de S/.17, 53 kg/h a S/. 28,04 kg/h.; y respondió a los requerimientos del mercadeo, teniendo una producción de 6 500 kg/h, con 96,15 % de eficiencia.

El estudio, se vincula con la presente investigación, porque mediante un análisis situacional del contexto se identificaron las limitaciones presentadas, para que a partir de ello, se brinde una propuesta de mejora. Es importante resaltar que una propuesta debe solucionar los problemas detectados en el diagnóstico; desde

esa perspectiva, el diseño, construcción e implementación de la máquina descascaradora para el procesamiento de arroz como recurso didáctico mejoraron las limitaciones detectadas.

Castro (2014) en su tesis de tipo descriptiva, se propuso como objetivo determinar el objeto de estudio para establecer instrumentos y medir el nivel del fenómeno de interés. Para ello, trabajó con una población de tipo censo, por ser una población pequeña conformada por 7 beneficios de arroz ubicados en el municipio de El Progreso, Jutiapa; donde trabajaban 7 gerentes, 7 jefes de producción y 44 operarios a los cuales se aplicó como instrumentos para recolectar datos como son: entrevistas, cuestionarios, guías de observación y cédulas de procesos.

Los resultados demostraron que, en la industria El Progreso, Jutiapa solo se aplican el control preventivo (mantenimiento programado de maquinarias, equipos e instrumentos de trabajo, así como la descripción anticipada de la producción) y el concurrente (muestreo y reprocesamiento realizado por los operarios y el jefe de producción). Que asimismo no se realiza el control de retroalimentación quedando como planes. Esta investigación muestra la importancia que tienen realizar los diversos controles de calidad en el procesamiento de arroz, en máquinas herramientas y en toda la planificación integral establecida, ya que de esta manera permitirá obtener mayor rentabilidad para la empresa y tratar de cumplir con todos los planes programados.

En Guayaquil, Ecuador, Luna (2014) en su investigación descriptiva y

explicativa, determinaron la factibilidad para la creación de una microempresa de los pequeños productores de arroz en el marco del plan américa en el Cantón Daule con el propósito de elaborar una bebida energética derivada del arroz y su distribución para los niños beneficiarios del desayuno escolar en la localidad. Para ello, consideró una población de 12960 personas; en el que usó los métodos de la observación y deductivo, ratificando la viabilidad y aceptación del producto; la inversión e innovación para generar otras fuentes de ingreso para los pequeños productores y su contribución a la sana alimentación de niños en situación de pobreza.

A partir de los resultados se evidenció la importancia que los estudiantes conozcan los factores tanto externos como internos que favorezcan el control de indicadores de procesamiento de arroz en los diferentes molinos de la zona. En ese sentido, en el presente estudio, se buscó en todo momento que los estudiantes de CFP tengan conocimiento de los indicadores necesarios sobre el procesamiento de arroz de la Región Lambayeque, a fin de responder a las expectativas de la demanda educativa.

Arredondo, Miranda y Sánchez (2014) se propusieron diseñar un dispositivo cabezal adaptado a la maquina trilladora Master Export Multipla para realizar los procesos de corte y acarreo de material el trillado. El trabajo consistió en el diseño de un nuevo aditamento de accionamiento mecánico capaz de incorporar nuevas funciones a una máquina pensada inicialmente para otro tipo de trabajo. A través de un estudio integral desde la dinámica de mecanismos, cálculos y simulaciones

cinemáticas, hasta las adaptaciones realizadas durante el proceso de manufactura, se desarrolló un nuevo concepto que abre las puertas a la experimentación con diversas combinaciones de mecanismos prácticos y funcionales.

Durante el estudio, se diseñó un cabezal (que corta y traslada los granos finos) para acoplarlo a la máquina Master Export Multipla para las tareas de trilla. Como sistema de corte se adaptó una tira de navajas con sus guías (peines) y un sistema de cadenas como mecanismo de traslado de material, cumpliendo con las limitantes dimensionales. Esta investigación se articula en la presente investigación, debido a que a partir de una necesidad existente se llega a elaborar la herramienta necesaria para solucionar la problemática que nos atañe.

2.3 Bases teóricas y conceptos de categorías

Las teorías y conceptos que sustentaron la presente sistematización fueron las siguientes:

2.3.1 Modelo de las Normas ISO 9000

Farro (2012) mencionó que las Normas ISO 9000, constituyen un modelo de estandarización de procesos para la mejora de la calidad educativa en el mundo actual. Su implementación en el ámbito educativo es considerada como una posibilidad para poner en marcha procesos de mejora, la optimización de un determinado aspecto y la mejora de la satisfacción de los agentes educativos.

Para el cumplimiento de sus objetivos, la norma ISO (2000) promueve la

adopción de un enfoque basado en procesos para el desarrollo e implementación de mejoras que incrementen la eficacia del sistema aumentando la satisfacción del cliente. Además, refiere que para que una organización funcione con eficacia tiene que indicar y gestionar diversas actividades relacionadas entre sí con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados óptimos. En este sentido, el resultado de un proceso anterior se constituye directamente en el elemento de entrada del proceso que sigue.

La finalidad de la serie ISO 9000 consiste en armonizar las normas sobre gestión de calidad que existentes en todos los países (Martínez, 2001). Para el ámbito de la educación opera con tres normas: ISO 9000:2000; ISO 9001:2000; y la norma ISO 9004:2000. La norma ISO 9000:2000 establece los principios, vocabulario y conceptos centrales que se utilizan en toda la familia de normas ISO 9000 detallando los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad y su correspondiente terminología. Es el punto de partida para comprender las normas (IRAM, 2001).

La segunda norma, ISO 9001:2000, está referida a los requisitos de los sistemas de gestión de calidad para adecuar los sistemas, evaluar eficacia (vinculada a la satisfacción de los clientes), y dar respuesta a las exigencias de los reglamentos. Con esta norma, se alcanza la acreditación de la calidad educativa.

La tercera norma, la ISO 9004:2000, está referida a las directrices para optimizar el desempeño, provee consejos y aportes para el perfeccionamiento de

todo el sistema de gestión de calidad para la satisfacción del cliente y de todas las partes involucradas, apuntando al mejor uso de los recursos, es decir a la eficacia y a la eficiencia de los S.G.C. Estas tres normas detalladas, fueron aprobadas en diciembre del año 2000 (Senlle, 2001).

El primer paso en el cambio conceptual es concebir la Educación resultado de un proceso que se convierte en producto, entendido como la mejora en los logros de conocimientos, aptitudes intelectuales, competencias, hábitos y actitudes por parte de los estudiantes. El segundo paso es comprender que quienes reciben la educación son los clientes de una organización educativa: estudiante, padres o tutores, entidades que contratan servicios educativos, el estado, provincias, municipios, empleadores y empleadores futuros, instituciones educativas y otros receptores de servicios educativos de diferentes niveles y modalidades. El tercer paso es el cambio de enfoque en la concepción de calidad: cumplimiento permanente de los requisitos de los clientes de la entidad educativa. Para ello, se precisa identificarlos.

En la Educación formal, los requisitos básicos de la enseñanza están normados e institucionalizados. De manera obligatoria, la organización educativa considerar los requisitos reglamentados básicos y debe agregar requisitos adicionales que satisfagan las diversas necesidades y expectativas de sus clientes. Dentro del sistema formal o no formal, la norma puede ser aplicada voluntariamente en las organizaciones educativas de gestión pública, privada o bien bajo cualquier modalidad de enseñanza presencial, semipresencial o a distancia.

La Norma ISO 9000 está dirigida a establecimientos de Educación Inicial, Educación Básica, Educación Tecnológica, Profesional y Académica de grado, Asimismo en los Institutos de Formación Docente o equivalentes, Colegios e Institutos Universitarios, Universidades, establecimientos de Educación Especial, de Adultos, de Educación Artística, Organismos Gubernamentales (destinados a la capacitación), entre otros (IRAM, 2001). En un sentido integral, la sociedad en su conjunto es parte interesada en la calidad de la educación. En este sentido, se asume que parte de las necesidades y expectativas de la sociedad están representadas por el conjunto de regulaciones aplicables a la actividad educativa.

Farro (2012) propone 8 requisitos ISO 9000, que son: objetivos y campo de acción, normas para consulta, términos y definiciones, requisitos del sistema de gestión de calidad, responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos, realización del producto y servicio, medida, análisis y mejora.

2.3.2 Calidad de la Educación

En la actualidad la calidad es un tema recurrente en el ámbito académico a nivel de reflexión teórica, realizaciones prácticas, desarrollos técnicos y tecnológicos. Para averiguar la calidad de algo se debe caracterizar su naturaleza y exponerla en términos que permitan compararla. Los conceptos de eficiencia, efectividad, y relevancia, son aplicables en la evaluación de las características, propósitos, condiciones, procesos y los logros de un sistema educativo (Guibert, 1999).

Toda evaluación obliga a emitir un juicio, por tanto, afirmar que una educación es de calidad supone a su vez que no lo tiene. La calidad es un valor que se requiere alcanzar en el proceso educativo, en este sentido, se logra comparando la realidad educativa observada con las definiciones referidas a la calidad de la educación que se entrelazan de alguna manera con criterios culturales, políticos e ideológicos. (Hernández, 1998).

La calidad en educación, de acuerdo a la literatura especializada, es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a un sistema educativo que permiten identificarlo como mejor, igual o peor que otros. Respecto a esta definición, los especialistas sugieren que el concepto de calidad es un significante y no un significado, siendo un valor que se requiere establecer en una situación específica, por ende, los significados dependerán de la perspectiva desde la cual se hace, y de los sujetos que la los asumen. En este sentido, los especialistas, a pesar de los esfuerzos internacionales, consideran que aún se está lejos de un concepto unívoco de calidad educativa, que es un concepto polisémico dependiente de quién lo defina, de los parámetros que se utilicen, de los fines y resultados que se esperan (Instituto de Fomento e Investigación Educativa, 2000).

Flores (2007) considera necesario llegar a un nivel de estandarización del concepto con el propósito de lograr un entendimiento común en razón de que la calidad de la educación es un concepto normativo y multifactorial en el que intervienen la filosofía, pedagogía, cultura, economía y sociedad. Desde esta

perspectiva, la educación es de calidad cuando se logran alcanzar los fines propuestos en el currículo educacional. La evaluación del cumplimiento de esta condición se realiza mediante la aplicación del criterio definido como eficacia.

Desde el punto de vista cultural, se considera que la educación es de calidad cuando sus contenidos y métodos responden a las condiciones, posibilidades y aspiraciones de los actores sociales hacia los cuales está orientada. Evaluar el cumplimiento de esta condición implica aplicar el criterio de pertinencia. Desde el punto de vista social, la educación es de calidad cuando los distintos sectores de la sociedad tienen las mismas oportunidades de recibirla. La evaluación se lleva a cabo aplicando el criterio de equidad.

Desde el punto de vista económico, la educación es de calidad cuando los recursos utilizados son aprovechados optimizando la relación entre los beneficios proporcionados por la misma y los costos necesarios para generarla. Evaluar el cumplimiento de esta condición, implica aplicar el criterio de eficiencia (Muñoz, 2003).

Las diversas perspectivas, dificultan definir una realidad única como la óptima para alcanzar la calidad educativa. Toda política educativa debe establecerse dentro de tres criterios fundamentales: la calidad, la equidad y la participación. Estos criterios, se constituyen en los fundamentos de toda acción educativa. En este sentido, todos los sectores y actores sociales deben aportar para la implantación de la calidad educativa (Fanelli y Trombetta, 1996).

Según Flores (2007), los elementos a considerar para alcanzar la calidad de la educación, serán:

- Calidad de diseño. Establece las características que debe tener el servicio educativo y está definido por los fines, objetivos, planes y programas, requisitos y niveles de logro que se esperan alcanzar.
- Calidad de conformidad. Definida por los procesos de enseñanza aprendizaje, supervisión, orientación, etc.
- Calidad de disponibilidad. Se produce cuando el producto educativo responde cuando se le requiere.
- Calidad de servicio al usuario. Se visibilizan cuando se detectan deficiencias en el servicio educativo. El equipo a cargo debe corregirlo y perfeccionarlo para su mejor uso.

2.3.3 Modelo educativo basado en Competencias

Este modelo supone el desarrollo integral de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, así como la predisposición para aprender, con el fin de brindar al estudiante las herramientas necesarias para su desarrollo a nivel cultural, personal, social y humano o para que posea la capacidad de ser productivo (Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea, 2004).

Las competencias son inherentes al ser humano, y están orientadas a atender a demandas específicas que enfrentan las personas en contextos determinados, con

el propósito de responder o solucionar situaciones existentes (Frade, 2009). De allí que, el modelo basado en competencias busca que los estudiantes desarrollen capacidades para resolver problemas personales y sociales (Aguerrondo, 2009). Además, cabe señalar que este modelo implica a una movilización de los saberes y a su integración holística o visión general con la realidad concreta, o problema que requiere enfrentar (Feito, 2008).

Resulta pertinente manifestar que, por su naturaleza, las competencias no se adquieren en abstracto, sino a partir de situaciones concretas, en espacios específicos, con y por determinadas personas, mediante actividades definidas que forman parte del quehacer estudiantil. De esta manera, la adquisición de una competencia está asociada a la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones. (Coll, 2007).

Argudin (2001) manifiesta que el aprendizaje debe potenciar la integración del conocimiento, habilidades genéricas y comunicación de ideas. De allí que, el modelo educativo por competencias interrelaciona lo social, con lo afectivo y las habilidades (cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras) del estudiante. Esto significa que, el estudiante no solo debe saber utilizar sus conocimientos, sino que debe controlar sus interacciones sociales, emociones, sentimientos y actitudes. Teniendo, además, la capacidad para reconocer, interpretar y aceptar las emociones y sentimientos de los demás (Ortega, 2008).

La implementación de un modelo educativo basado en competencias da lugar

a una transformación o generación continua de ideas y creencias, lo que implica una innovación que va a resultar en un cambio. Ello exige que las personas encargadas de su implementación redefinan el significado de lo que es el aprendizaje, conflictos y desacuerdos fundamentales para el cambio exitoso (Fullan, 1997).

El reto que plantea el modelo educativo basado en competencias es promover la creatividad, innovación y potencialidad del ser humano para avanzar más allá de lo que la cotidianeidad demanda; ser capaz de afrontar y superar las condiciones para desarrollarse (Ortega, 2008), como producto de un trabajo que integre la comunicación, explicita las metodologías de trabajo, considere los contenidos como instrumentos o herramientas para el desarrollo integral de la personalidad del estudiante (Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea, 2004).

Ortega (2008) refiere que desarrollar competencias en los estudiantes solo es posible cuando los docentes generan espacios de aprendizaje orientados a resolver problemas reales, a distinguir lo superficial de lo significativo, a que se conozca más a sí mismo (capacidades, cualidades y limitaciones); ya que, no solo basta con que el estudiante, maneje sus saberes (conocimientos), sino que es necesario que maneje sus interacciones sociales, emociones y sentimientos, siendo capaz de reconocer, interpretar y aceptar las emociones y los sentimientos de los demás.

En ese sentido, el CFP busca que sus docentes formen estudiantes competentes en su área personal, social, humano y productivos, que sean capaces

de resolver problemas reales y del entorno donde se desenvuelve, como lo fue la falta de una máquina descascaradora de arroz para poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

2.3.4 Aprendizaje significativo

El psicólogo David Paul Ausubel propuso la teoría del Aprendizaje Significativo, la cual ayuda a que el estudiante construya sus propios esquemas de conocimiento. Esta teoría supone la incorporación de los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante (Ausubel, 1976). Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los que ha adquirido con anterioridad; siendo indispensable tener un adecuado material, las estructuras cognitivas del aprendiz, y sobre todo la motivación (Maldonado, 2006)

Moreira (2000) señaló que esta teoría propone que el docente conozca los conocimientos o ideas previas del estudiante, a fin de asegurar que se relacionen con el nuevo contenido. Asimismo, se debe organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, puesto que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los estudiantes. También considera a la motivación como un factor fundamental para que el estudiante se interese por aprender. Y, supone que el docente utilice diferentes metodologías y recursos para enseñar los conceptos y lo que sus estudiantes aprendan sea más duradero.

El aprendizaje técnico profesional es significativo si los conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollan los estudiantes tienen correlación con los

desempeños que demanda y/o exige el ámbito laboral. Para este fin, la construcción y puesta en servicio de la máquina descascaradora es de suma importancia, es decir, permite lograr aprendizajes significativos de los estudiantes llevando a la práctica la malla curricular diseñada para el curso de Procesamiento de Productos Regionales.

2.4 Recursos didácticos

2.4.1 Definición

Rodríguez (2011) señala que los recursos didácticos son un medio útil que favorece el aprendizaje de habilidades y conocimientos. En cambio, Hernández (2012) manifiesta que son aquellos materiales tangibles y manipulables por el estudiante, que motivan el proceso de aprendizaje, estos recursos pueden utilizarse una y otra vez muchas veces con diversos propósitos.

Por su parte, Morales (2012) entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, que despiertan el interés de los estudiantes adecuándose a cualquier tipo de contenido.

Desde la perspectiva de Gonzáles (2015), los recursos didácticos son considerados como un apoyo pedagógico que optimizan el proceso de aprendizaje. No obstante, para Chancusig, Flores, Venegas, Cadena, Guaypatin y Izurieta (2017) son herramientas que sirve para poner en práctica lo aprendido. Se pueden crear

desde nuestra propia creatividad y utilizar como motivación a los estudiantes

2.4.2 Finalidad

Blanco (2012) refiere que la finalidad del recurso didáctico es la siguiente:

- Orientar las enseñanzas y brindar apoyo al estudiante al entorno de lo que se quiere aprender elevando su autoestima en la clase.
- Desarrollar habilidades y facilitar la apropiación de los conocimientos.
- Ahorrar energías en la transferencia a los estudiantes de la visión de vidas y nociones.
- Valorar y facilitar que se muestren las aptitudes y el desarrollo de prácticas, el acompañamientos o la construcción de los mismos por parte de los estudiantes.

Por otro lado, Molina, (2014) refiere que los recursos didácticos tienen como finalidad de mejorar la calidad educativa con intervenciones pedagógicas; ejercitando las habilidades de aprendizaje, reduciendo esfuerzos para conducir la clase y evaluar los conocimientos adquiridos en la sesión pedagógica.

2.4.3 Importancia

Chancusig, Flores, Venegas, Cadena, Guaypatin y Izurieta (2017) refieren que los recursos didácticos son importantes porque:

- Ayudas o refuerzan los conocimientos de los estudiantes. Constituyen la

base para progresión educativa. Sin los recursos didácticos las clases serían monótonas y aburridas.

- Son flexibles puesto que ayudan a mejorar y asimilar mejor los conocimientos.
- Reducen los tiempos y calidad de los aprendizajes.
- Despiertan el interés por aprender, logran un aprendizaje significativo, potencian la retención de información, desarrollan y estimulan las habilidades de los estudiantes.

2.5 El arroz en el contexto situacional

De acuerdo a los datos proporcionados por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), después del trigo, el arroz, es considerado como segundo cereal de mayor producción mundialmente, siendo China el país que más produce (Ferré, 2010). Para los latinoamericanos, el arroz es aquel cereal más importante en el consumo, significa la principal fuente de alimento diario (Murillo, 2018).

El Perú es uno de los países que se dedica a la producción de arroz en América Latina. El arroz es uno de los productos que más aporta al Producto Bruto Interno (PBI) agropecuario; al respecto, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018) señaló que en el segundo trimestre del presente año el PBI creció 5.4%, tasa superior a la registrada en los últimos 17 trimestres. Asimismo, existen diferentes empresas molineras de arroz, cuya función consiste en recibir el arroz en

cáscara, inspeccionar el producto, pesarlo aplicando los descuentos por impurezas y humedad, secarlo, almacenarlo, limpiarlo, descascararlo, etc. hasta convertirlo en productos y subproductos listos para ser comercializados (Najar y Álvarez, 2007).

Las molineras de arroz buscan ser cada día más competitivas en el mercado ya sea automatizando sus procesos o adquiriendo nuevas maquinarias para hacer más eficientes aquella producción cumpliendo con toda la demanda del mercado en tiempos y plazo establecidos, sin embargo, la industria arrocera peruana, el descascarado viene sufriendo aquellos efectos por la falta económica en renovar o adquirir modernos equipos entre ellos el secado, procesamiento, selección y almacenamiento; así como aquellos efectos debido al escasez adquisitivo generando poca modernización en este aspecto.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura (2010), el pilado de arroz, obtención de cáscara y su posterior comercialización, es considerada como una actividad productiva y esencial en la Región Lambayeque. Por lo que, la instalación de plantas (molinos) piladoras de arroz han aumentado, para lo cual se requiere de personal que posea las competencias técnicas – operativas que permite a las empresas obtener la eficiencia y el rendimiento requerido para elevar no sólo los niveles de satisfacción de los clientes; sino también rentabilidad con un mayor porcentaje de participación en el mercado.

2.6 La máquina descascaradora de arroz

2.6.1 Definición

La máquina descascaradora de arroz es aquella máquina encargada de sacar la cáscara del grano (Macías y Riofrío, 2010) mediante la fricción de dos rodillos en su interior. Separa la fracción de la cáscara presente en el paddy (arroz con cáscara) del flujo, maximizando la producción de arroz entero. (García, 2018)

La máquina descascaradora, regularmente, está conformada por cilindros o discos que giran en sentido contrario entre sí, rompiendo la cubierta exterior del grano (cáscara). Una descascaradora permite romper algún tipo de semilla con el propósito de separar la pulpa de la cáscara para el aprovechamiento de la primera y eliminación de la segunda.

2.6.2 Proceso de descascarado

El descascarado, consiste en que la materia prima, en forma de semillas, pase por un proceso de desfibrado, llegando a la máquina descascaradora sin fibras de arroz. Luego, se realiza la separación de semillas por densidades a través del malleo o aspiración, evitando que las semillas muy grandes o muy pequeñas ingresen a la máquina. Las demás semillas ingresarán a la descascaradora a través de una tolva. Por último, estas semillas son trituradas, la cáscara es separada de la fibra carnosa, para más adelante, extraer el aceite vegetal (Hinestroza, 2011).

2.6.3 Tipos de máquinas descascaradoras

Respecto a los tipos de máquinas descascaradoras, Hinestroza (2011) propone

tres tipos: De rodillo, disco y de banda.

- **Rodillos de fricción.** Llamados también rodillos descascaradores de arroz, están conformados por dos rodillos estriados que facilitan el paso de las semillas de arroz por la cavidad que se halla entre estos. La materia prima pasa a través de los cilindros y estos parten la semilla de modo que el resultado es la separación de la cáscara y la pulpa. En la siguiente figura se puede apreciar claramente el funcionamiento de la máquina descascaradora de arroz y el papel importante que desempeñan los rodillos en ella.

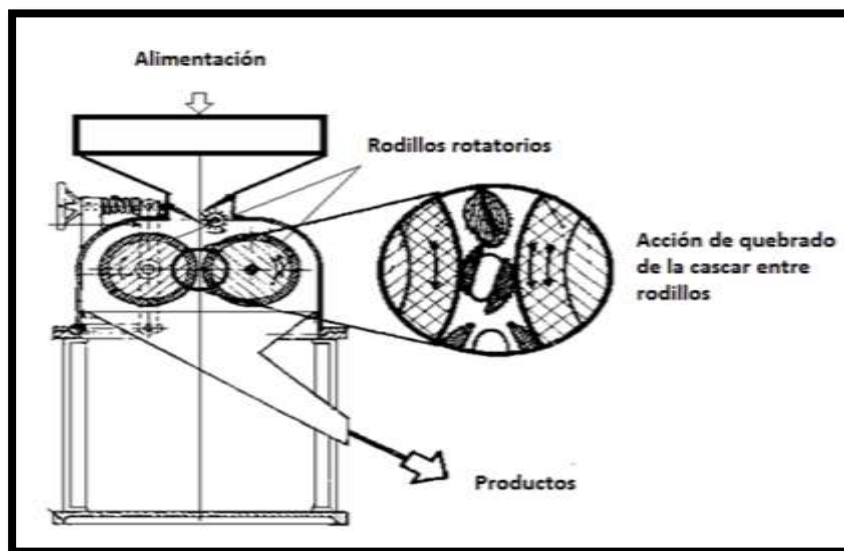


Figura 1. Descascaradora de rodillo

Fuente: Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador

- **Descascaradora de Discos**

Parecida a un molino de fricción, esta descascaradora, tiene dos discos, uno rotatorio y uno fijo ambos con superficie de ángulos salientes o cuchillas que irradian del centro. Los discos tienen forma cóncava para que las semillas puedan entrar del centro y avanzar por fuerza centrífuga hacia

las orillas exteriores donde son partidas o trituradas entre las cuchillas fijas y giratorias.



Figura 2. Descascaradora de discos

Fuente: Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador

- **Descascaradora de banda**

Es el más usado actualmente, tiene una platina cóncava con cuchillas horizontales fijas colocadas en unión con una segunda serie de cuchillas giratorias ubicadas sobre un eje horizontal. Las semillas penetran entre las dos series de cuchillas que trituran o parten las cáscaras.

El modelo desarrollado y que es materia de sistematización se asemeja más a la máquina descascaradora de rodillos por fricción, cuya función principal consistió en quitarle la cáscara al arroz paddy y al mismo tiempo separar la pajilla del arroz integral. Esta máquina es muy utilizada en el sector molinero, específicamente en el arrocero y que consta de dos partes, un cabezal y un circuito separador de cáscara.

El Cabezal, fue formado por una **TOLVA** que se encarga de recepcionar el arroz paddy, este a su vez es captado por un **SENSOR**

CAPACITIVO, el cual da la orden para que aperture la **COMPUERTA** e ingrese el arroz hacia el **DOSIFICADOR** que se encarga de alimentar en forma homogénea a los **RODILLOS** de goma, que son los encargados de descascarar el arroz por medio de fricción. Cabe resaltar que la compuerta es accionada por un cilindro neumático y que los rodillos giran a diferentes velocidades en sentido contrario.

La cantidad de arroz paddy que procesa la máquina descascaradora es de 1000 kg/h y para ello también cuenta con 2 motores de 2 HP de potencia. El Circuito separador de cáscara capta por medio de un tornillo sinfín al arroz descascarado, así como a la pajilla, el cual se encarga de distribuirlo a lo ancho de la máquina; por otro lado, se accionan dos ventiladores de tiro forzado inyectando aire de abajo hacia arriba, empujando a la pajilla hacia una bandeja, para que posteriormente sea expulsada de la máquina.

2.7 Conceptos de categorías y subcategorías

En el presente trabajo de investigación se identificaron:

- **Lecciones técnicas aprendidas durante la construcción e implementación del recurso didáctico - una máquina descascaradora de arroz - para la carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo:** Es el conjunto de conocimientos prácticos logrados durante la construcción de la Descascaradora de arroz respecto al diseño, fabricación y ensamblaje de diversas piezas mecánicas, las mismas que permitirán separar el arroz integral de la pajilla en las empresas molineras de arroz. Sus subcategorías

son:

- Planeamiento
- Organización
- Ejecución
- Instalación y puesta en operación

- **Lecciones educativas aprendidas con uso del recurso didáctico - una máquina descascaradora de arroz – en la asignatura de Procesamiento de productos regionales en estudiantes de la Carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo.** Son los aportes al Proceso Educativo y de Gestión de la Formación Profesional que se lograron durante la construcción e implementación de la descascaradora de arroz en un CFP de Chiclayo. Sus subcategorías son:

- Proceso de enseñanza-aprendizaje
- Gestión Educativa

- **Lecciones aprendidas para gestionar calidad con apoyo del recurso didáctico - una máquina descascaradora de arroz – en la asignatura de Procesamiento de productos regionales en estudiantes de la Carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo.** Se refiere a los logros alcanzados luego de la implementación de la descascaradora de arroz en el CFP de Chiclayo. Sus subcategorías son:

- Auditora técnico pedagógica

CAPÍTULO III:

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

El presente estudio fue de carácter cualitativo, de nivel descriptivo – explicativo; tuvo a la sistematización de experiencias como diseño de investigación, porque buscó construir conocimientos nuevos a partir de la reflexión crítica de experiencias vividas (Jara, 2015; Barnechea y Morgan, 2010).). En este sentido, se trata de sistematizar las lecciones aprendidas de la experiencia de construcción e implementación de una máquina descascaradora de arroz que contribuyó al cumplimiento de la oferta formativa del módulo de procesamiento de arroz correspondiente a la asignatura de Procesamiento de Productos Regionales de la carrera de Agroindustria llevada a cabo en el CFP Chiclayo.

3.2 Delimitación de la experiencia

En la presente sistematización, se consideraron como límites temporales de duración de la experiencia 8 años, comprendidos desde marzo del 2011 hasta setiembre del 2018. Como límites espaciales se consideraron como ámbito de intervención, un espacio del área Procesamiento de arroz de la asignatura de Procesamiento de Productos Regionales de la carrera de Agroindustria de un Centro de Formación Profesional de Chiclayo, de la Región Lambayeque.

Además, cabe mencionar que en esta experiencia de intervención hubo diferentes actores protagónicos a los directivos, promotores e instructores y como

co-protagónicos a los estudiantes egresados y aprendices, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1
Fuentes directas de información

Fuentes	Cantidad	Código
Autoridades	2	DIR
Promotores	2	PROM
Instructores	3	INST
Estudiantes egresados	3	ESTEG
Estudiantes aprendices	3	ESTAP

Estos actores, para llevar a cabo la recopilación de información de la presente experiencia se reunieron para compartir, confrontar y discutir las opiniones basadas en la confianza y honestidad.

3.3 Procedimiento y secuencia de ejecución

De acuerdo con Jara (2015) el proceso de sistematización de experiencias consistió en:

- El punto de partida consistió en que los involucrados de la experiencia vivida tuvieron la iniciativa de presentarla a los demás.
- Para ello, se formularon las preguntas iniciales, las cuales estuvieron orientadas a definir el objetivo, delimitar el objeto a sistematizar y precisar un eje de sistematización
- A continuación, se realizó el trabajo de campo que consistió en la

recuperación del proceso vivido, esto mediante la recolección, ordenamiento y clasificación de la información, permitiendo la recuperación histórica de la experiencia

- Siguiendo con el proceso, luego se procedió a procesar la información, esto a través de la reflexión de fondo, conllevando a analizar cómo los diversos agentes de Centro Profesional contribuyeron en la formación académica de los estudiantes a través de la construcción e implementación de una máquina descascaradora obteniéndose con ello aprendizajes de calidad poniendo en práctica la teoría.

Implica analizar y sintetizar y hacer una interpretación crítica del proceso

- Finalmente, se formularon las conclusiones y redacción final del informe.

3.4 Informantes o unidades de investigación

Para el recojo de información de la experiencia, se contó con los actores que tuvieron un rol protagónico y co-protagónico, quienes aportaron de manera significativa en el diseño, gestión, ejecución y puesta en marcha del recurso didáctico implementado. En tal sentido los informantes fueron:

- **Equipo Promotor:** conformada por 02 promotores, los cuales fueron instructores de la carrera Agroindustrial y Mecánica de Producción.

Promotor 1: Código PROM1

Promotor 2: Código PROM2

Las funciones de los promotores consistió en: gestionar ante los directivos la aprobación de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; gestionar la adquisición de los materiales necesarios para la construcción de la máquina descascaradora de arroz; supervisar el avance de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; informar a los directivos sobre el avance de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; sustentar ante los directivos los avances logrados; y, sustentar ante la dirección el uso de los recursos financieros asignados para la construcción de la máquina descascaradora de arroz.

- **Directivos:** con la participación de 02 miembros de la gerencia

Director 1: Código DIR1

Director 2: Código DIR2

Sus funciones consistieron en aprobar el proyecto de la construcción de la descascaradora de arroz; dando el visto al requerimiento de materiales que se emplearon en la construcción de la descascaradora de arroz; para luego, supervisar dicha actividad, así mismo, de gestionar los espacios y talleres que se utilizaron en la construcción de la descascaradora de arroz; facilitando el ingreso a la institución del personal encargado de dicha construcción.

- **Instructores:** 03 instructores de la especialidad de Electricidad Industrial, de Mecánica de Producción y de Agroindustrial

Instructor 1: Código INST1

Encargado de: Gestionar ante los directivos la aprobación de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; gestionar la adquisición de los materiales necesarios para la construcción de la máquina descascaradora de arroz; supervisar el avance de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; informar a los directivos sobre el avance de la construcción de la máquina descascaradora de arroz; sustentar ante los directivos los avances logrados; sustentar ante la dirección el uso de los recursos financieros asignados para la construcción de la máquina descascaradora de arroz.

Cabe mencionar que el instructor 1, fue el coordinador de Agroindustria, quien a pesar que existían limitaciones, no se doblegó hasta conseguir ejecutar la propuesta.

Instructor 2: Código INST2

Entre sus funciones buscó: Sacar las medidas de la máquina descascaradora de arroz; bosquejar los planos de la máquina descascaradora de arroz; diseñar los planos de la máquina descascaradora de arroz en el programa AutoCad; hacer el requerimiento de los materiales necesarios para la construcción de la máquina descascaradora de arroz; construir la máquina descascaradora de arroz; supervisar las tareas asignadas a sus aprendices durante la construcción de la máquina descascaradora de arroz; e instalar y poner en marcha la máquina descascaradora de arroz.

El importante mencionar la participación activa, compromiso, dedicación y responsabilidad del instructor 2, haciendo posible que los estudiantes realicen sus clases prácticas en forma real.

Instructor 3: Código INST3

Instructor quien estuvo encargado de: Hacer el requerimiento de los materiales eléctricos y electrónicos necesarios para la puesta en marcha de la máquina descascaradora de arroz; repotenciar los motores eléctricos para utilizarlos en la descascaradora de arroz; instalar y conectar los accesorios eléctricos y electrónicos necesarios para la puesta en marcha de la máquina descascaradora de arroz; poner en marcha la máquina descascaradora de arroz. Además, realizó todas las conexiones eléctricas y electrónicas, repotenciando motores y otras acciones para dejar funcionando la máquina descascaradora.

Estudiantes: Los cuales estuvieron integrados por los estudiantes egresados (ESTEG) y estudiantes aprendices (ESTAP) de las carreras de Mecánica de Producción. Sus códigos fueron:

Estudiante egresado 1: Código ESTEG 1.

Estudiante egresado 2: Código ESTEG2.

Estudiante egresado 3: Código ESTEG3.

Estudiante aprendiz 1: Código ESTAP1.

Estudiante aprendiz 2: Código ESTAP2.

Estudiante aprendiz 3: Código ESTAP3.

Las funciones que realizaron estos integrantes consistieron en: realizar las tareas asignadas por su asesor para la construcción de la máquina descascaradora de arroz; construir la máquina descascaradora de arroz; y, poner en marcha la máquina descascaradora de arroz.

3.5 Técnicas e instrumentos de investigación

De acuerdo a la propuesta metodológica, esta investigación asume la sistematización de experiencias. En tal sentido, se utilizó las técnicas de entrevista y sus instrumentos guía de entrevista semiestructurada, las mismas que se aplicaron a Directivos, Docentes instructores y estudiantes.

Se recopiló documentos técnicos, actas, registros, correos electrónicos, esquemas de la máquina descascaradora, y memoria descriptiva del proceso de construcción e implementación de la máquina descascaradora de arroz y diversas fuentes de información indirecta para analizarlos y determinar su valor en cuanto a los objetivos de investigación utilizando la técnica de análisis documental y los instrumentos fichas de registro de datos.

3.6 Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas llevadas a cabo durante el desarrollo de la investigación fueron:

Para desarrollar la presente investigación se contó con el permiso de las principales autoridades del CFP de Chiclayo para realizar entrevistas a los que

participaron de la experiencia, asimismo el acceso a archivos y documentación relativa al tema de estudio. Se garantizó la confidencialidad en el manejo de información, estos se guardaron en un archivo digital con clave de acceso de conocimiento exclusivo de los investigadores.

Para el recojo del testimonio se brindó la información a los concurrentes del objetivo de la investigación, así como de su participación voluntaria mediante la hoja informativa. Se les informó que la investigación se limitaría en levantar información y las lecciones aprendidas estrictamente relacionadas con la construcción e implementación de una máquina descascaradora de arroz que contribuyó al cumplimiento de la oferta formativa en la carrera de Agroindustria en un CFP de Chiclayo. Para mantener el anonimato de los informantes se les asignó un código de conocimiento exclusivo de los investigadores.

Esta investigación no constituyó daño material ni moral alguno para los participantes porque no intervienen en los procesos de aplicación sino de recojo de información estrictamente respecto a los procesos educativos de la experiencia en que participaron.

En cuanto a los beneficios obtenidos, a partir de la construcción e implementación del recurso didáctico (la máquina descascaradora de arroz), en los estudiantes fueron: Aprendieron de manera vivencial y significativa; desarrollaron habilidades, destrezas y técnicas necesarias para la manipulación del recurso didáctico; afrontaron con mayor seguridad su práctica profesional en las empresas

molineras; y optimizaron su tiempo y economía, ya que la máquina fue ubicada en los ambientes del CFP, y a su disposición, ahorrando recursos económicos para el transporte durante las visitas técnicas.

Referente al impacto de esta innovación tecnológica como recurso didáctico del proceso de enseñanza aprendizaje, el CFP de Chiclayo viene cumpliendo con su compromiso social, de formar profesionales capacitados y con diversas habilidades para incorporarse de manera exitosa en el campo laboral. Además, desde una perspectiva cuantitativa se afirma que, el CFP de Chiclayo, desde la creación de la innovación tecnológica como recurso didáctico hasta la actualidad, ha ahorrado un promedio de 20 mil soles aproximadamente.

CAPITULO IV

4 PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En este apartado se describen los aspectos esenciales de la experiencia adquirida en la construcción e implementación de una máquina descascaradora, detallándose desde la parte inicial del proceso hasta los resultados, así como los elementos que facilitaron y dificultaron el trabajo.

4.1 Inicio de la experiencia

Las actividades educativas de la carrera de Agroindustria, deberían responder a los requerimientos del sector agroindustrial y a las exigencias de las auditorías aplicadas a fin de brindar una formación de calidad y satisfacer las necesidades de los clientes. Sin embargo, en el año 2011, en el módulo de Procesamiento de arroz de la asignatura Procesamiento de Productos Regionales, no se contaba con equipamiento necesario para realizar las prácticas contempladas en la malla curricular; por lo que, no se cumplía con lo ofertado y por ende los estudiantes no estaban logrando las competencias establecidas en dicha asignatura, puntualmente en el módulo de Procesamiento de arroz.

En la institución se aplica diversos métodos eficaces de enseñanza y aprendizaje, una de ellas es haciendo las tareas o actividades utilizando maquinaria y equipos semejantes a los que se utilizan en el ámbito laboral, los estudiantes sienten una motivación especial cuando hacen uso de un equipo o un instrumento que nunca han visto y en algunos casos ni se lo han imaginado. Sin embargo, pasaba

el semestre y no se desarrollaba la parte práctica que requieren aprender quienes van a operar los molinos de arroz y en consecuencia el interés y las expectativas fueron menguando.

Esta situación trajo como consecuencia el malestar de los estudiantes, ya que “cuando les tocaba ingresar a un molino a realizar sus prácticas preprofesionales, se daban cuenta que desconocían muchas de las actividades y tareas propias de las empresas agroindustriales, cuando lo correcto era que nuestros estudiantes lleguen con conocimientos adquiridos en la institución y puedan adaptarse rápidamente a los quehaceres cotidianos” (INST 2).

Este malestar, también se evidenció en los instructores de la carrera, quienes, ante la carencia de equipos e instrumentos para enseñar, “muchas veces, se tenía que improvisar para salir del apuro; y más aún cuando éramos objeto de no conformidad durante las auditorías internas llevadas a cabo por el Sistema de Gestión ISO 9000, por no cumplir con la oferta formativa contemplada en el perfil de los futuros profesionales” (INST1).

Es así como en el año 2012, por iniciativa de dos instructores, nace la idea de construir equipos para el área de Procesamiento de Arroz, utilizando material reciclado en la institución y con la participación de estudiantes del sexto semestre de la especialidad de Mecánica de Producción, los mismos que debían presentar y sustentar su proyecto de innovación para poder graduarse.

4.2 Descripción de las fases de la experiencia

4.2.1. Fase de planeación

Durante la experiencia se diseñó un plan de trabajo en equipo tanto de directivos e instructores y estudiantes para determinar acciones de planeamiento dada las auditorías internas realizadas para gestionar la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Los agentes involucrados que participaron en estas experiencias estuvieron conformados por los directivos, quienes brindaron todas las facilidades para que se pueda llevar a cabo una prueba Piloto; los instructores, quienes con su notable experiencia diseñaron la propuesta técnica de la máquina descascaradora de arroz, los estudiantes, quienes brindaron sus esfuerzos y tiempo para la elaboración de la máquina.

Esta experiencia surgió de una conversación entre los INST1 e INST2 debido a la No Conformidad impuesta a la zonal el año 2011, por no cumplir con la oferta formativa en el curso de Procesamiento de productos regionales correspondiente al quinto semestre de la carrera de agroindustria; es decir, no cumplíamos con la parte práctica del módulo de procesamiento de arroz. Se pensó en construir máquinas que puedan ser útiles al proceso de enseñanza aprendizaje, haciendo uso de materiales reciclados de los diferentes talleres de la zona.

4.2.2. Fase diagnóstica e implementación

Según, INST 1 (2018) la experiencia surgió debido a que “la asignatura de

Procesamiento de Productos Regionales de la Carrera de Agroindustria, dentro de su malla curricular contemplaba el desarrollo teórico y práctico de las actividades propias que se realizan en los molinos que procesan arroz; pero la institución, a pesar de su enorme esfuerzo y compromiso por dar inicio a la carrera de Agroindustria, no implementó adecuadamente el módulo de Procesamiento de Arroz”

Por lo que, se necesitaba implementar un área con equipos y con una máquina para descascarar semillas de arroz a fin de que los estudiantes puedan experimentar el proceso de dicho producto y así desarrollen competencias necesarias para insertarse en el mundo laboral de la mejor manera posible, y del módulo de Procesamiento de arroz, dando cumplimiento a la oferta formativa brindado a los estudiantes del quinto semestre académico.

Una vez realizado el diagnóstico de la situación por la que atravesaba la carrera de Agroindustria, respecto al desarrollo de la parte práctica de la asignatura de Procesamiento de productos regionales, específicamente al módulo de procesamiento de arroz. constantemente incurriamos en disconformidad en las auditorías internas.

El INST1 se reunió con sus colegas de la carrera de Agroindustria en febrero del 2012, para analizar la No conformidad impuesta por no haber cumplido con la oferta formativa a los estudiantes matriculados en el curso de procesamiento de productos regionales, y luego de un focus groups se concluyó que efectivamente no contábamos con equipamiento para realizar la prácticas correspondientes al

beneficiado del arroz y que en realidad era urgente tomar una decisión, porque los encargados de compras hacían caso omiso al requerimiento de un equipo de laboratorio llamado testeador, cuya adquisición hubiera sido suficiente para sacar adelante la formación práctica de los estudiantes.

El INST1 e INST2 se reunieron para tratar el tema, en particular cómo se llevaría a cabo el proyecto, así como, de los recursos y el tiempo del que se disponía, ya que se haría como proyecto de innovación. Luego se coordinó una entrevista con el DIR1 para exponerle el tema, que por cierto costó convencerlo y mientras tanto el tiempo seguía corriendo, una vez que fue aceptado, el INST1 gestionó el requerimiento de materiales, por su parte el INST2 convocó a los estudiantes que trabajarían con él y bosquejaban la máquina descascaradora. Se contaba con 8 meses para ejecutar y poner en marcha el proyecto.

Las auditorías eran realizadas por el Sistema de Gestión ISO 9000 con el que está certificada la Institución, debido a que no se cumplía con la oferta formativa. “El 08 de abril del 2011 se llevó a cabo la Auditoría interna en los controles de calidad de la carrera Agroindustria identificándose como problemática: La carrera Agroindustrial no contó con equipamiento necesario para llevar a cabo su oferta formativa, tampoco se gestionaron acciones para desarrollar el módulo en empresas del ramo” (INST1, 2018). “Todo esto, generaba como consecuencia incomodidad tanto en estudiantes como en instructores” (INST2, 2018).

Dentro de las acciones correctivas adoptadas por parte de los docentes de la

especialidad para levantar las No Conformidades y cumplir con la formación de los jóvenes, fue en primer lugar informar a la Dirección Zonal para que se haga el requerimiento de equipos, necesarios para desarrollar la parte práctica, y, en segundo lugar, programar visitas técnicas en los principales molinos de la ciudad, para cumplir de alguna forma con la formación práctica de los estudiantes.

Sin embargo, pese a las acciones realizadas por los instructores, quedaban algunos vacíos en el logro de las competencias técnicas establecidas. Los directivos, promotores e instructores manifestaron su preocupación por la formación académica de los estudiantes, toda vez que, faltaba la parte práctica de los contenidos de las asignaturas de carrera.

Llevar a cabo esta experiencia académica, resultó muy dificultoso en sus inicios, dado que no solo suponía el esfuerzo intelectual de los docentes involucrados en esta experiencia, sino que además se debería contar con la aprobación presupuestal de los directivos del CFP de Chiclayo y de Lima. En el año 2011, por iniciativa de los instructores de Agroindustria y de Mecánica de Producción, se trató la problemática que se venía repitiendo cada semestre y se asumió el compromiso de gestionar, a la Gerencia Académica, la implementación de equipos y máquinas industriales para procesamiento de arroz que permitan la formación práctica de los jóvenes.

Es así que, “el 17 de mayo del 2011, el Promotor 1 elaboró y envió un informe sobre la carencia de una máquina descascaradora de arroz como recurso didáctico

esencial para el desarrollo de las prácticas preprofesionales de los estudiantes del quinto semestre de la carrera de Agroindustria” (INST1, 2018), este informe no tuvo respuesta. Asimismo, en el mes de junio del mismo año, “se gestionó el pedido de implementación de equipos y máquinas industriales para el procesamiento de arroz a la Gerencia Académica ante el director académico 1” (INST1, 2018), teniendo como respuesta la denegación de dicho pedido por parte de la gerencia académica, “pese a que los pedidos cumplieran con las normas y procedimientos establecidos por la institución, éstos fueron denegados” (INST2, 2018).

En ese mismo mes (junio), se volvió a gestionar la aprobación del pedido, pero esta vez, solicitando la aprobación de la construcción e implementación de una máquina descascaradora, a fin de llevar a cabo la formación práctica de los jóvenes en el procesamiento de arroz, tal como se había ofertado en la carrera de Agroindustria; teniendo como resultado, la aceptación del pedido de construcción e implementación de una máquina descascaradora para procesamiento de arroz (INST1, INST2 y INST3, 2018).

4.2.3. Fase de organización

Una vez, obtenida la aprobación de la construcción e implementación de una máquina descascaradora, el 02 de marzo de 2012, se organizó los materiales y equipos para construcción de la máquina” (PROM1, 2018). Además, en este mismo mes, el día 14, “se solicitó el permiso para que los jóvenes egresados de Mecánica de Producción participen en la organización de la construcción de Máquina para Prácticas de Procesamiento de arroz” (PROM1, 2018), teniendo como resultado la

aprobación de dicha solicitud.

Se convocó a 3 exalumnos, para que fueran parte de la experiencia, quienes estuvieron muy motivados ser parte de dicho invento: “Estoy muy contento de ser parte de esta experiencia, sobre todo porque voy a trabajar hombro a hombro con los docentes que me han formado profesionalmente” (ESTEG1) y “sobre todo porque vamos a adquirir experiencia poco circunstancial en el área que nos desenvolvemos” (ESTAP2). “Cuando me propusieron que sea parte del proyecto, no lo dudé para nada, puesto que, en ese momento, sabía que se iba a lograr, además porque iba a aprender mucho, enriqueciéndome en conocimientos prácticos, tan necesarios en este mundo tan competitivo en el que vivimos” (ESTEG3)

Teniendo las autorizaciones necesarias para la elaboración de una máquina descascaradora y a todo el equipo de trabajo-en el mismo mes (marzo del 2012) se empezó a diseñar y construir una máquina descascaradora de arroz, la cual debía ser muy semejante a lo que tienen la empresa, de manera que el estudiante sea capaz de transferir de manera eficaz y eficiente lo aprendido en el CEP Chiclayo a las empresas, teniendo como resultado la Máquina descascaradora de arroz.

Cuando se hizo la revisión de los componentes de dicha máquina, se detectó la carencia de algunos materiales para un correcto funcionamiento y uso, lo que significó realizar el pedido de un requerimiento adicional, en ese sentido, los promotores el 09 de junio del 2012, solicitaron el requerimiento adicional para culminar la fabricación de la máquina descascaradora y sus accesorios. Los

resultados consistieron en obtener la máquina descascaradora de arroz para la implementación de la mini planta procesadora de arroz.

Una vez obtenido el acometido, es decir, de construir e implementar una máquina descascaradora de arroz, el PROM1 realizó el envío de una ficha técnica de las características de la máquina descascaradora de arroz. Esto se llevó a cabo el 10 de diciembre del 2012. Finalmente, en el año 2013, los promotores elevaron un informe al Director Zonal, sobre finalización de Máquina descascaradora de arroz, señalando las bondades de la misma.

4.2.4. Fase de construcción

Se dio inicio a la construcción de la descascaradora de arroz, en los primeros días del mes de mayo del 2012, realizando trabajos de cortado y mecanizado de las planchas metálicas, debido a que sólo se contaba con el material reciclado, porque aún no llegaba el pedido. El cortado de las planchas se realizó en el taller de construcciones metálicas, ya que este contaba con las máquinas y herramientas necesarias como: guillotina, roladora, amoladora, esmeril, entre otras, que facilitan el trabajo.

Con respecto al mecanizado, la familia de metal mecánica facilitó su taller para construir las poleas, engranajes y otros componentes útiles en el montaje de la descascaradora de arroz, como es el cabezal y circuito separador. El taller de mecánica general contaba con tornos, fresadoras, taladros fijos y herramientas necesarias para cumplir con el objetivo. Mientras tanto, se aprovechaba el tiempo

al máximo y se avanzaba con lo que se tenía a la mano, ya que algunos materiales requeridos aún no llegaban. Es así, que afinando detalles, se realizó un nuevo requerimiento de material faltante iniciando junio del 2012 para poder cumplir con la entrega del proyecto en el tiempo previsto, el cual tuvo respuesta en la quincena del mismo mes y año, obviamente con cierta incomodidad por parte del Director Zonal por la inversión que demandaba; pero, dicho pedido fue justificado técnicamente y se le hizo ver la necesidad de comprar dichos materiales y accesorios, ya que se quería lograr una descascaradora con mayor funcionabilidad, lo cual fue aceptado por el DIR1, pero con ciertas condiciones, que fueron aceptadas por ambas partes; ya no saldría más dinero para la ejecución del proyecto.

Cabe resaltar el esfuerzo realizado por el INST 2 y sus estudiantes, ya que tenían que cumplir sus obligaciones dentro de la institución y a la vez avanzar con el desarrollo del proyecto, lo que significaba tener que amanecerse en el centro de estudios y así poder cumplir con los objetivos trazados. Así mismo, es necesario recalcar que los talleres no estaban a disposición de los encargados de la construcción, ya que durante el día se mantenían ocupados de acuerdo a la programación establecida para la enseñanza correspondiente, lo cual dificultaba el avance. Estos avances en la construcción se realizaron hasta fines de junio del 2012, fecha en que concluyó el semestre 2012-1.

Asimismo, durante los meses de agosto y octubre del 2012 se continuaron las tareas programadas, como el cortado y rolado de metal, torneado, fresado y esmerilado de piezas; a inicios de noviembre del mismo año, las piezas y accesorios

iban llegando al área designada en Agroindustria para el ensamblaje correspondiente, previa ubicación y mediciones respectivas. Es así, que gracias al esfuerzo, tiempo destinado y gestión realizada se pudo concretar el objetivo, es decir, se logró instalar la descascaradora, donde se destaca también la valiosa experiencia y colaboración del Técnico en electricidad industrial instructor INST3, quien durante una semana se encargó de realizar todas las instalaciones eléctricas y electrónicas necesarias para su funcionamiento.

Con el propósito de determinar su utilidad, se empezó a usar la máquina construida y luego se entrevistaron a los aprendices, los cuales dieron a notar la importancia y el beneficio que les había otorgado esta experiencia, siendo uno de ellos: “Esta máquina nos ha ayudado a mejorar nuestra forma de aprender, estoy muy contento de llevar a la práctica todo lo que puedo aprender en clase con mis instructores” (ESTAP3)

En esta actividad participaron dos directivos, tres instructores, dos egresados y tres estudiantes quienes, después de haber participado en la experiencia, manifestaron que era muy necesario generar aprendizajes significativos, vivenciales y reales a través de la máquina descascaradora que le permitan fortalecer las competencias del perfil de la carrera profesional y de esta manera los estudiantes no tengan inconvenientes al momento de insertarse ya en las prácticas pre profesionales como en la demanda laboral.

4.2.5. Fase de instalación y puesta en operación

En esta fase de instalación y puesta en operación se realizaron diversas actividades como el acondicionamiento del área donde va a funcionar la máquina descascaradora, transporte e instalación de partes mecánicas y eléctricas; y el equipo que estuvo a cargo fueron el Instructor de Agroindustria (INST1), Técnico de Mecánica de producción (INST2), Técnico de electricidad industrial (INST3) y los estudiantes de mecánica de producción (EST1, EST2, EST3 y EST4).

La instalación de la máquina descascaradora duró del 02 al 13 de noviembre del 2012, en esta etapa las piezas y accesorios iban llegando al área designada en Agroindustria para el ensamblaje correspondiente, previa ubicación y mediciones respectivas. Es así, que gracias al esfuerzo, tiempo destinado y gestión realizada se pudo concretar el objetivo, es decir, se logró instalar la descascaradora, donde se destaca también la valiosa experiencia y colaboración del Técnico en electricidad industrial instructor INST3, quien durante una semana se encargó de realizar todas las instalaciones eléctricas y electrónicas necesarias para su funcionamiento.

A partir del 14 de noviembre del 2012 se logró poner en marcha tan esperado proyecto, siendo necesario contar con arroz cáscara o paddy para realizar las pruebas correspondientes. Los estudiantes de agroindustria ansiosos por ver su funcionamiento se pusieron sus EPP y empezaron a cargar la tolva con arroz paddy para hacerlo pasar por los rodillos y esperar el producto y subproducto para su evaluación. Al inicio, como en toda puesta en marcha, no se obtuvo el rendimiento esperado en arroz descascarado y quebrado; pero, esta tarea fue posible gracias a

INST2, quien se encargó de hacer los ajustes necesarios hasta obtener arroz descascarado entre el 60 a 70 % y un quebrado menor al 5%. Después de haberse realizado los ajustes respectivos, la máquina empezó a funcionar tal como se había previsto en un inicio, descascarando el arroz paddy, al igual como se realiza en las empresas molineras lambayecanas.

En consecuencia, se realizó la entrega oficial delpreciado activo a los Directivos del CFP para su uso correspondiente en Agroindustria. Asimismo, se le encargó al responsable del curso de Procesamiento de Productos Regionales redacte los procedimientos seguros en cuanto a manipulación, operación y mantenimiento preventivo cuando lo amerite, permitiendo asegurar su funcionabilidad y mantenibilidad del nuevo equipo que permitirá ayudar en la formación práctica profesional, mejorando las habilidades y destrezas en los estudiantes.

La etapa de monitoreo estuvo a cargo del INST 2 e INST 3, quienes se encargaron del mantenimiento mecánico y eléctrico respectivamente, de tal manera que la máquina funcione adecuadamente durante el desarrollo de las prácticas programadas en el curso de procesamiento de productos regionales u otros afines en el que se requiera de la máquina descascaradora.

Se le hizo un plan de mantenimiento preventivo como parte del aseguramiento de la disponibilidad y funcionalidad de la máquina, lo cual también es de suma importancia en el tema de seguridad y salud en el trabajo, ya que se estaría salvaguardando la integridad física de los estudiantes e instructores al

momento de su manipulación.

Cabe resaltar que la máquina descascaradora de arroz se convirtió en un activo fijo de la institución, se encuentra ubicado en el área de procesamiento de arroz inventariado con código E040000325. No lo ha patentado el CFP de Chiclayo, debido a que los bosquejos iniciales y posteriores planos se hicieron tomando como base los fotos y medidas de una máquina descascaradora de marca SATAKE de una empresa molinera de la localidad, que tuvo a bien apoyarnos por intermedio de amistades con el presente proyecto, permitiéndonos el ingreso a sus instalaciones. Por lo tanto, no está considerada como una creación, sino una réplica, ya que, las medidas son proporcionales a la original.

4.3 Resultados

Los principales resultados técnicos, educativos y de gestión fueron:

4.3.1. Resultados técnicos

Después de llevar a cabo esta experiencia se ha logrado el cumplimiento de la oferta formativa en el contenido curricular establecido, además, actualmente se viene cumpliendo con los requisitos que manda la ISO 9001, que es la certificación con que cuenta la institución.

La planeación inició con un trabajo detallado conjuntamente con las altas autoridades de un CFP de Chiclayo, a fin de analizar la factibilidad y fiabilidad

técnica tanto como de presupuesto como del talento humano que participaría en el diseño propiamente dicho. Hubo reuniones con los directivos, instructores y estudiantes para analizar e identificar las fases desde el punto de vista técnico y que serían necesarias para llevar a cabo el objetivo que fue diseñar y prever toda la indumentaria para que se construyera la máquina descascaradora la cual ayude a vivenciar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Las entrevistas realizadas a los directivos, instructores y estudiantes permitieron que la organización tuviera la aprobación de los altos directivos de un CFP de Chiclayo para que se realizará adecuadamente las funciones en lo que respecta los elementos técnicos de forma y tiempo de manera que se optimizó el tiempo, espacio y recursos para el desarrollo adecuado de las tareas que se cumplieron de manera eficaz y eficiente.

Según el análisis documental, la ejecución se puso en marcha todo lo de las etapas anteriores a través de una línea de tiempo basada en productos o evidencias de manera que conforme se iba construyendo la máquina descascaradora y considerando todos los protocolos técnicos se lograba compaginar esta experiencia que repercutió de manera favorable en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes y por ende en la calidad, contribuyendo a crecentar aún más al prestigio que tiene el CFP de Chiclayo

Finalmente, en las entrevistas se mencionó que en la instalación y puesta en marcha se pudo obtener el acabado de la máquina descascaradora fruto del trabajo

planificado, organizado y ejecutado adecuadamente por cada uno de los agentes educativos involucrados en esta experiencia, los instructores ensamblaron todas las partes y conjuntamente con los estudiantes que participaron en esta innovación validaron los procesos propios que realizó una máquina descascaradora comprobando de esta manera el éxito de este equipo que ahora es de mucha valía en las clases relacionadas con la selección, descascarar y pilar el arroz.

4.3.2. Resultados educativos

En las entrevistas se pudo evidenciar que en la parte educativa, antes de la experiencia, se podía apreciar que las clases eran solo teóricas y no había forma de comprobar todo lo que los libros decían; después de la experiencia, los estudiantes manifestaron en la entrevista que esta situación mejoró, ahora las clases ya no son meramente teóricas o simuladas, ahora además de teóricas, también son prácticas lo que permite que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo, es decir, alcancen las competencias técnicas que se requieren en las empresas molineras de arroz de nuestra región.

El análisis documental conllevó a concluir que el proceso de enseñanza – aprendizaje es más interactivo, puesto que el estudiante tendrá un mayor interés por aprender, ya que manipulando y midiendo in situ con las máquinas y/o instrumentos estará fijando mucho mejor sus conocimientos, permitiendo así un mayor dinamismo entre los estudiantes y el instructor.

Atender a la carencia de manejo de una máquina descascaradora de arroz,

como recurso didáctico, en la asignatura de Procesamiento de Productos Regionales, propició el interés de los estudiantes por aprender, permitiéndoles desenvolverse socialmente y siendo un sujeto activo, competente, que solucione las diversas circunstancias de su vida cotidiana.

Por otra parte, los Monitores encargados del adiestramiento de los estudiantes en las empresas molineras han manifestado su satisfacción con el desempeño de los mismos, lo cual se evidenció a través de las calificaciones y comentarios en los cuadernos de informe de práctica de los jóvenes.

4.3.3. Resultados de gestión

Las entrevistas a los instructores reflejan que antes de la construcción e implementación de la máquina descascaradora, los dirigentes académicos creían que construir una máquina descascaradora de arroz con los materiales y equipos que se contaba en el CFP era prácticamente imposible. Después de la implementación de dicha máquina, la opinión respecto a ello cambió, puesto que la experiencia demostró que no se necesita contar con demasiado dinero para construir un equipo necesario para cumplir con la oferta formativa, sino que basta con la voluntad, trabajo en equipo e identificación institucional por parte de los instructores y estudiantes del CFP de Chiclayo.

Las consultas realizadas a los instructores y directivos indica que con la construcción de la máquina descascaradora quedó levantada la No Conformidad y optimizando el desarrollo de la práctica del procesamiento de arroz.

4.4 Elementos o factores que facilitaron y dificultaron el trabajo

4.2.1. Elementos o factores que facilitaron el trabajo

Los elementos o factores más destacados que influyeron favorablemente en el trabajo fueron:

- De gestión: Hubo disposición por parte de los promotores e instructores de la carrera de Agroindustria para realizar las gestiones necesarias y repetitivas para llevar a cabo la construcción e implementación de la máquina descascaradora, pese a que en un inicio se negaron a dicho pedido. Además, se contó con la disposición del directivo zonal quien facilitó los requerimientos de material necesario, después de ser aprobado el pedido.
- Participación: Hubo disponibilidad de tiempo y esfuerzo por parte de los docentes instructores de la carrera de Agroindustria, así como de los exalumnos para ser parte de esta experiencia y cambiar una realidad que venía afectando a la imagen institucional
- Medios y materiales: Se contó con la existencia de algunos medios y materiales disponibles en el CFP
- Recursos: Se brindó disponibilidad para los recursos económicos es decir la compra de equipos y materiales necesarios e inexistentes en el CFP para la construcción de la máquina descascaradora.

4.2.2. Elementos o factores que dificultaron el trabajo

Los elementos o factores más destacados que influyeron desfavorablemente o limitaron el trabajo fueron:

- De gestión: Los directivos mostraron cierta demora en la aceptación para la puesta en marcha de la construcción de la Máquina descascaradora de arroz.
- Recursos: Negativa inicial para comprar los requerimientos de materiales adicionales para la construcción de la máquina descascaradora de arroz.

CAPITULO V

5 LECCIONES APRENDIDAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la presente investigación se exponen las lecciones aprendidas en la construcción e implementación de una máquina descascaradora que contribuyó al cumplimiento de la oferta formativa en el área de procesamiento de arroz de la carrera de Agroindustria en un Centro de Formación Profesional (CFP) de Chiclayo.

5.1 Lecciones aprendidas

5.1.1 Referidos al Objetivo General:

Que sistematizar una experiencia de construcción e implementación de una máquina descascaradora como recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Procesamiento de productos regionales de la carrera de Agroindustria de un CFP de Chiclayo, permitió reflexionar sobre las lecciones aprendidas para la mejora y transformación de la propia práctica

Que no se necesita gran inversión de recursos económicos para sacar adelante este tipo de proyectos, sino la voluntad, trabajo en equipo e identificación institucional por parte de los promotores, instructores y estudiantes del CFP involucrados en la experiencia.

Toda necesidad plantea un reto, el cual si es trabajado de la mejor manera

posibles es logrado, y esta experiencia lo hizo así, toda vez que, “se comprobó que, en equipo (en convergencias y divergencias) se pueden lograr muchas metas en favor del aprendizaje de nuestros estudiantes y por ende en el posicionamiento de la Carrera de Agroindustria” (PROM2, 2018).

“Los negativos resultados de las auditorias se convirtieron en retos educativos para los promotores, instructores y exalumnos de la carrera Agroindustria de un CFP, quienes bajo el lema todos para uno y uno para todos, se proyectó la idea de la construcción de una máquina descascaradora de arroz con la unión de todos” (PROM1, 2018). “Inicialmente se motivó a los implicados con el lema la unión hace la fuerza; esta motivación fue contagiando a los estudiantes quienes también con su ingenio ayudaron a ir concretando la construcción e implementación de la máquina descascaradora” (PROM2, 2018).

La institución ya no incurrirá en No Conformidades producto de la falta de equipos y/o instrumentos en el desarrollo de los temas concernientes al procesamiento de arroz, puesto que se está cumpliendo con los requisitos de la Norma ISO 9000.

5.1.2 Referido a los Objetivos Específicos:

1.- Esta experiencia académica refleja que “si se utilizan los métodos y recursos necesarios, se puede construir equipos tecnológicos que favorezcan la formación académica nuestros estudiantes, mejorar el quehacer docente y obtener un mejor posicionamiento institucional” (INST1, 2018). Los instructores junto con

estudiantes propusieron el diseño de la máquina descascaradora y luego validaron técnicamente el diseño con los directivos de CFP de Chiclayo, quienes a su vez validaron dicho diseño con los directivos del CFP de Lima. “Al principio, realizar el diseño tomó su tiempo, dado que era un diseño inédito el cual debía cuidar todos los detalles para que se logre con éxito” (PROM1, 2018); para ello, “nos agenciamos del uso de la Internet, manuales y libros de maquinaria que conjuntamente con la experiencia de los instructores permitieron orientar el diseño técnico de la máquina descascaradora” (PROM2, 2018). Después de llevar a cabo esta experiencia se ha logrado el cumplimiento de la oferta formativa en el contenido curricular establecido, además, actualmente se viene cumpliendo con los requisitos que manda la ISO 9001, que es la certificación con que cuenta la institución.

2.- El CFP de Chiclayo cuenta con un gran potencial humano, poseedores de los conocimientos y experiencia necesarios para construir equipos tecnológicos con recursos disponibles, que permitan el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes al llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en las aulas. “Una vez implementada la máquina descascaradora se consideró en la programación curricular de los cursos relacionados al área de procesamiento del arroz para que sea usado por el docente como estrategia didáctica tipo medios y recursos que favorezcan en los estudiantes aprendizajes reales y significativos” (PROM1, 2018). “Desde ese entonces, los estudiantes son formados de acuerdo al Plan Específico de Aprendizaje (PEA) logrando adquirir las competencias esperadas, ya que la mejor forma de aprender es haciendo las tareas programadas” (PROM1, 2018).

5.2 Conclusiones

A partir de la experiencia se llegó a las siguientes conclusiones:

La sistematización de una experiencia de construcción e implementación de una máquina descascaradora como recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Procesamiento de productos regionales de la carrera de Agroindustria de un CFP de Chiclayo, demostró la importancia de reflexionar sobre la práctica pedagógica para su mejora y transformación.

A nivel técnico, se aprendió que los conocimientos y experiencia del potencial humano del CFP, así como el uso de materiales, métodos y recursos necesarios y disponibles, permitieron el diseño, construcción e implementación de una máquina descascaradora de arroz que favorece la práctica específica y el desarrollo de las competencias técnicas programadas para el procesamiento de arroz en los estudiantes de la carrera de Agroindustria.

A nivel educativo, se constató que la construcción e implementación de una máquina descascaradora de arroz favoreció la formación académica de los estudiantes de la carrera de Agroindustria, mejoró el quehacer docente y ayudó a reconocer que no se necesita gran inversión de recursos económicos para sacar adelante este tipo de proyectos, sino de la voluntad, trabajo en equipo e identificación institucional por parte de los involucrados.

En la gestión de la calidad, se logró un mejor posicionamiento institucional

del CFP debido a que en las auditorías técnicas - pedagógica, se recibió una certificación de cumplimiento de la oferta formativa; reflejándose en la satisfacción de los empresarios que requieren constantemente a nuestros jóvenes.

5.3 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos se sugiere:

Seguir modernizando el resto de los procesos para la descascaradora de arroz en cuanto a las posibilidades técnicas y económicas que se disponga. Así como, realizar el cambio de equipos antiguos y poco precisos por equipos modernos y que ofrezcan mejor garantía y confiabilidad.

Realizar diagnósticos de deficiencias educativas en los estudiantes de las diferentes carreras del CFP de Chiclayo, para encontrar alternativas de solución como la presente experiencia.

Gestionar la construcción de otras máquinas que permitan desarrollar las operaciones complementarias del pilado de arroz con un poco de inversión a fin de tener resultados óptimos a corto plazo.

A los colegas de las demás familias ocupacionales, gestionar ante los directivos la construcción de prototipos que permitan a los instructores y estudiantes mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, y de esta manera lograr las competencias técnicas que buscan los empresarios.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguerrondo, I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas*. IBE Working Papers on Curriculum Issues.

Alegría, M. (2015). *Implementación de tecnología y reducción de costos en la producción agrícola de arroz* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Piura, Perú.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2281/ING_554.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arredondo, A., Miranda, M. y Sánchez, A.A. (2014). *Diseño de un cabezal para máquina trilladora de granos finos (avena, trigo y cebada)* (Tesis de pregrado). Tecnológico de Estudios Superiores de JILOTEPEC, México.
http://www.academia.edu/11837233/Diseno_de_maquina_trilladora

Ausubel, D.P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.

Banco Internacional de Desarrollo (2019). #MOVINGONLIN. BID.
https://cursos.iadb.org/sites/default/files/Flyer_programa_capitacion_v5.pdf

Barnechea, M. y Morgan, M.L. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Tend. Retos*, 1(15).
<http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/tendencias/rev-co-tendencias-15-07.pdf>

Bejar, M.A. y Fuentes, F. (2011). *Diseño e implementación de un sistema de*

Gestión de Mantenimiento de maquinaria pesada con base en TPM, RCM II y PMO para la municipalidad distrital de San Sebastián. Bibliotecas Especializadas – UNSAAC.

Blanco, M. I. (2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Valladolid, Universidad de Valladolid <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1391/TFM-E%201.pdf;jsessionid=E6B73CC72126D34E35AA151D8CD98FE4?sequence=1>

Brigitte, P. (1995). *Pedagogía de la motivación. Cómo despertar el deseo de aprender.* Aique

Cadena, M., Mejías, A., Vega, A. y Vásquez, J. (2015). La satisfacción estudiantil universitaria: análisis estratégico a partir del análisis de factores. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 18(1), 9-28 <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12062/10777>

Rivera, L. A. y Valencia, N. (2016). Sistematización de una experiencia docente del área rural en Institución Educativa Pública del municipio de Quinchia. Universidad Tecnológica De Pereira, Colombia. <https://core.ac.uk/download/pdf/84108404.pdf>

Canales-García, A. y Araya-Muñoz, I. (2017). Recursos didácticos para el aprendizaje de la educación comercial: Sistematización de una experiencia en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194154995007/html/index.html>

Carlos, A. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada a la gestión de activos*. INGEMAN.

Castaño, S. (2014). *Análisis de datos de falla*. Colombia: Manizales.

Castillo, D. y Cieza, O. (2013). *Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de la maquinaria en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A.*

Castro, L.A. (2014). *Control de calidad en la industria del beneficiado y procesamiento del arroz del municipio de el Progreso, Jutiapa* (Tesis de maestría). Universidad Rafael Landívar Jutiapa, Guatemala. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/01/01/Castro-Lester.pdf>

Chancusig, J. C., Flores, A. G., Venegas, G. S., Cadena, J. A., Guaypatin, O. A. y Izurieta, M. E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática.

Boletín virtual, 6(4), 1 – 23.

Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Innovación Educativa*, 161(1), 34-39.
<https://pasionytinta.files.wordpress.com/2013/04/coll-competencias-en-educacion-escolar.pdf>

Espinoza, F. (2013). *Confiabilidad Operacional de Equipos: Metodologías y Herramientas*. Universidad de Talca. <https://docplayer.es/6350864-Confiabilidad-operacional-de-equipos-metodologias-y-herramientas.html>

Fanelli, A. y Trombetta, A. (1996). *Diferenciación institucional y reformas curriculares en los sistemas de Educación Superior*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Farro, F. (2012). *Planeamiento y gestión estratégica para universidades peruanas competitivas*. Ediciones Ugraph.

Feito, R. (2008). Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino. *Andalucía Educativa*, 66(1), 24-26.
<http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/151/00120123000017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Felizia, E. (1996). La Evaluación Probabilística de su Seguridad. *Revista de*

Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy,
5(35).<http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy35/centr05.htm>

Fernández, A. (2016). *Propuesta de diseño de compactadora de cascarilla de arroz para mejorar eficiencia en la Productividad del Molino Semper S.A.C – Lambayeque* (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú.
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/17261>

Ferré, A. (2010). *La paja del arroz amenaza el ecosistema. BBC Mundo.*
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112_paja_arroz_ecosistema_af

Flores, J.C. (2007). *La Gestión de un programa de calidad, la autoevaluación y la acreditación.* Dirección Académica de Planeamiento y Evaluación de la Universidad Pontificia Católica del Perú.

Frade, R.L. (2010). *Planeación por competencias.* Inteligencia educativa.

Fullan, M. (1997). *El cambio educativo.* Editorial Trillas.

García, M.A. (2018). *Implementación de un plan de gestión de mantenimiento preventivo basado en TPM para aumentar la confiabilidad en las máquinas de la empresa comercial molinera San Luis SAC, 2018* (Tesis de pregrado).

Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/3953/1/garcia_fma.pdf

González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. *Pedagogía del Diseño*, 11(109), 15 – 18.
https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/571_libro.pdf

Gordón, L. (2010). La Sistematización de experiencias: Un método de Investigación. Enfoque. *Revista Científica de Enfermería*, 7(2).

Grimaldo, L. C. (2014). *La importancia de las auditorías internas y externas dentro de las organizaciones*. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13537/Importancia%20de%20las%20Auditorias.pdf;jsessionid=DF9DF81F0779571D9421A65ACC97304B?sequence=1>

Guerrero, E.M. (2016). *Propuesta de mejora de operaciones en el molino de arroz Puro Norte S.A.C. para reducir los niveles de desperdicios y demoras en la producción* (Tesis de pregrado). Universidad privada del norte, Cajamarca, Perú.

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/9771/Guerrero%20Vargas%20Eddy%20Marcel%20%28Tesis%20Parcial%29.pdf?sequence=1&is>

Allowed=y

Guibert, M. (1999). En busca de la Calidad Educativa. *Diario La Nación*.

Hernández, R. (1998). ¿Certificación ISO 9000 en educación?. *Colección Pedagógica Universitaria*, 30(1), 79- 100.

Hernández, R. M. (2001). Mediación en el aula recursos, estrategias y técnicas didácticos. UNED

Hinestroza, J.P. (2011). *Diseño, construcción y prueba de una máquina descascaradora de semillas de algodón* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga.

Instituto de Fomento e Investigación Educativa (2000). *Anteproyecto*. IFIE.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Las exportaciones y el consumo impulsan crecimiento del Producto Bruto Interno en el segundo trimestre de 2018*. Perú: INEI. <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/las-exportaciones-y-el-consumo-impulsan-crecimiento-del-producto-bruto-interno-en-el-segundo-trimestre-de-2018-10913/>

International Standard Organization (2000). *Norma Internacional ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. Edición ISO.

IRAM (2001). *Guía de Interpretación de la Norma IRAM-ISO 9001 para la Educación. IRAM 30000:2001*. Buenos Aires, Argentina: IRAM

Jara, O. (2015). *Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. Rica: Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.*
http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0788/6_JAR_ORI.pdf

Jiménez, J. y Robinson, G. (2008). *Diseño de una Planta Piloto de Procesamiento de Semillas de alfalfa y trébol* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

López, H., Montalván, I. y Ortiz, G. (2010). *Proyecto de Inversión para la implementación de una Piladora de Arroz en el Cantón Pedro Carbo*, (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil-Ecuador.

Luna, N.E. (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa de los pequeños productores de arroz del plan américa en el cantón Daule para la elaboración de una bebida energética derivada del arroz y su distribución para los infantes escolares beneficiarios del desayuno escolar en este cantón* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiano Sede Quito, Quito-Ecuador. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6819>

Macías, M.J. y Riofrío, N.R. (2010). *Diseño del proceso de producción y comercialización de rodillos de caucho para piladoras de arroz en Caucho*

Industrias L.R.P. (Tesis de grado). Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/621/1/07635.pdf>

Maldonado, M.A. (2006). *Aprendizaje significativo de David Paul Ausubel*. Universidad Autónoma de Metropolitana.

Martínez, C. y González, A. (2001). *La Evaluación para la mejora de la calidad de los centros educativos*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Mattos, A. M. y Siccha, B. J. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa MOLINO SAMÁN S.R.L.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10336/Mattos%20Bernal%20Angie%20Michelle%20-%20Siccha%20Camacho%20Blisia%20Judit.pdf?sequence=1>

Ministerio de Agricultura (2008). *Cultivos de Importación Nacional, Arroz* Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portales/especial-iv-cenagro/26-sector-agrario/arroz/223-la-agroindustria-molinera>

Molina, L. C. (2014). *Los recursos de aprendizaje en la educación a distancia*. UAP. <https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/2014/los-recursos-de-aprendizaje.pdf>

- Morales, P. (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. Red Tercer Milenio
- Moreira, M.A. (2000). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Municipalidad Provincial de Chiclayo (s.f.). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Chiclayo 2010-2021*.
<https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/documento0002159.pdf>
- Muñoz, C. (2003). *Desarrollo de una propuesta para la construcción de indicadores del impacto social de la Educación en América Latina y el Caribe*. Universidad Iberoamericana.
- Murillo, L.A. (2018). *Diseño de un modelo de negocios de una piladora de arroz en el Cantón Pedro Carbo para la comercialización del grano y sus derivados en la provincia del Guayas*. Universidad de Guayaquil, Ecuador
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30042>
- Nájar, C. y Álvarez, J. (2007). Mejoras en el proceso productivo y modernización mediante sustitución y tecnologías limpias en un molino de arroz. *Diseño y Tecnología*, 10(1).http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10_n1/a05.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. FAO.

<http://www.fao.org/3/a-I7658s.pdf>

Ortega, R. (2008). Competencias para una educación cosmopolita. *Andalucía Educativa*, 1 (66).

Pérez, T. (2016). Guía Didáctica para la Sistematización de Experiencias en Contextos Universitarios. Vicerrectorado Académico de la Universidad Nacional Abierta. <http://www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/wp-content/uploads/2016/04/GUIA-DID%20CTICA-SISTEMATIZACION-abril-2016.pdf>

Ramírez, V.A. (2015). *Proyecto de inversión para una planta de procesamiento de arroz en el Cantón Daule* (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8975/1/TESIS%20COMPLETA%20VERONICA%20RAMIREZ.pdf>

Reaño, R.E. (2015). *Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino Latino S.A.C.* (Tesis de maestría). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/502/1/TL_Reano_Villalobos_RaulErnesto.pdf

Rodríguez, J. (2011). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios.*

GRAÓ

Romero, J.L.P. (2013). *Análisis de criticidad y estudio RCM del equipo de máxima criticidad de una planta*. Sevilla: E-reding.
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5311>

SENATI - Directiva General - 02 (2005). *Procesos fundamentales de la formación y capacitación profesional*. SEN - DIRG 02

Senlle, A. (2001). *ISO 9000-2000. Calidad y Excelencia*. Gestión 2000.

Think y Shell (2018). *Think and Shell*.
<https://thinkandsell.com/servicios/consultoria/software-y-sistemas/sistemasde-gestion-normalizados/>

UNESCO (2015). *Directrices para los recursos educativos abiertos (REA) en la educación superior*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232855>

Universidad de Kansas (2017). *Caja de herramientas comunitaria*.
<https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/liderazgo/administracionefectiva/plan-de-gestion/principal>

Valarezo, J.E. (2016). *Estudio de factibilidad para la producción de arroz envejecido artificialmente en la piladora Timecorpoc SA* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4897/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-195.pdf>

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Revista *Cuadernos*, 58(1), 68 – 74.
http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf

ANEXOS

ANEXO N° 01: Guía de entrevista dirigida a instructores de metal mecánica encargados de la construcción de la descascaradora de arroz

CÓDIGO: INST 1

ENTREVISTADOR:

FECHA:

A continuación, se realizarán preguntas relacionadas con las lecciones técnicas aprendidas en el proceso de construcción e implementación de una descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo.

PLANEAMIENTO

1. ¿Cómo surge la idea de implementar una máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria?
2. ¿Quiénes propusieron la construcción de la máquina descascaradora de arroz?
3. ¿Cómo se llevó a cabo el diseño de la máquina descascaradora de arroz?
4. ¿Qué especificaciones técnicas se consideraron para diseñar la máquina descascaradora de arroz?
5. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de diseño de la máquina descascaradora de arroz?
6. ¿Cuál fue el presupuesto necesario para la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
7. ¿Cuál fue el tiempo previsto para la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
8. ¿Cuáles fueron las fortalezas identificadas para lograr la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
9. ¿Qué dificultades durante la fase de planificación de la máquina descascaradora de arroz?
10. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

ORGANIZACIÓN

11. ¿Cómo se organizaron para el aprovisionamiento de recursos humanos en la fabricación de la descascaradora de arroz?

12. ¿Cómo se llevó a cabo la asignación de tareas y responsabilidades?
13. ¿Cómo se gestionaron los recursos económicos necesarios para la fabricación de la descascaradora de arroz?
14. ¿Cómo se gestionó el ambiente necesario para la construcción de la descascaradora de arroz?
15. ¿Cómo se llevó a cabo el aprovisionamiento de los medios y materiales para la fabricación de la descascaradora de arroz?
16. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de organización de la máquina descascaradora de arroz?
17. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
18. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

EJECUCIÓN

19. ¿Cuántas personas estuvieron a cargo de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
20. ¿Qué tareas se realizaron para fabricar la máquina descascaradora de arroz?
21. Aproximadamente, ¿Cuántas horas al día se dedicaban a la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
22. ¿Fueron suficientes los materiales previstos para la fabricación de la máquina descascaradora de arroz? ¿Cómo subsanaron dicho inconveniente?
23. ¿Cómo se llevó a cabo el control de avance de la ejecución de tareas de fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
24. ¿Cómo se llevó a cabo el control de calidad de los procesos y productos de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
25. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de ejecución de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
26. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
27. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN

28. ¿Cuáles fueron las actividades que se realizaron para la instalación de la

máquina descascaradora de arroz?

29. ¿Cómo fue la puesta en operación de la máquina descascaradora de arroz?
30. ¿Quién estuvo a cargo del control de la instalación de la máquina descascaradora de arroz?
31. ¿Cómo se controló la instalación de la máquina descascaradora de arroz?
32. ¿Cómo se llevó a cabo el control de calidad del funcionamiento y operatividad de la máquina descascaradora de arroz?
33. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase instalación y puesta en marcha de la máquina descascaradora de arroz?
34. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
35. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

ANEXO 02: Guía de entrevista dirigida a estudiantes de metal mecánica encargados de la construcción de la descascaradora de arroz

CÓDIGO: ESTUD 1

ENTREVISTADOR:

FECHA:

A continuación, se realizarán preguntas relacionadas con las lecciones técnicas aprendidas en el proceso de construcción e implementación de una descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo.

PLANEAMIENTO

1. ¿Cómo surge la idea de implementar una máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria?
2. ¿Cómo se llevó a cabo el diseño de la máquina descascaradora de arroz?
3. ¿Qué especificaciones técnicas se consideraron para diseñar la máquina descascaradora de arroz?
4. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de diseño de la máquina descascaradora de arroz?
5. ¿Cuál fue el tiempo previsto para la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
6. ¿Cuáles fueron las fortalezas identificadas para lograr la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
7. ¿Qué dificultades durante la fase de planificación de la máquina descascaradora de arroz?
8. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

ORGANIZACIÓN

9. ¿Cómo se llevó a cabo la asignación de tareas y responsabilidades?
10. ¿Cómo se llevó a cabo el aprovisionamiento de los medios y materiales para la fabricación de la descascaradora de arroz?
11. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de organización de la máquina

descascaradora de arroz?

12. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
13. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

EJECUCIÓN

14. ¿Cuántas personas estuvieron a cargo de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
15. ¿Qué tareas se realizaron para fabricar la máquina descascaradora de arroz?
16. Aproximadamente, ¿Cuántas horas al día se dedicaban a la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
17. ¿Fueron suficientes los materiales previstos para la fabricación de la máquina descascaradora de arroz? ¿Cómo subsanaron dicho inconveniente?
18. ¿Cómo se llevó a cabo el control de avance de la ejecución de tareas de fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
19. ¿Cómo se llevó a cabo el control de calidad de los procesos y productos de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
20. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase de ejecución de la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
21. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
22. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN

23. ¿Cuáles fueron las actividades que se realizaron para la instalación de la máquina descascaradora de arroz?
24. ¿Cómo fue la puesta en operación de la máquina descascaradora de arroz?
25. ¿Quién estuvo a cargo del control de la instalación de la máquina descascaradora de arroz?
26. ¿Cómo se llevó a cabo el control de calidad del funcionamiento y operatividad de la máquina descascaradora de arroz?
27. ¿Qué dificultades tuvieron durante la fase instalación y puesta en marcha de la máquina descascaradora de arroz?
28. ¿Cómo superaron las dificultades que se les presentaron en esta fase?
29. ¿Cuáles fueron los logros obtenidos en esta fase?

ANEXO N° 03: Guía de entrevista dirigida a instructores del SENATI

CÓDIGO: INST 1

ENTREVISTADOR:

FECHA:

A continuación, se realizarán preguntas relacionadas con las lecciones aprendidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la implementación de una máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo.

1. ¿Considera usted que el uso pedagógico de la máquina descascaradora de arroz permite lograr aprendizajes significativos en el curso de Procesamiento de Productos Regionales?
2. ¿En qué fase de la sesión de aprendizaje del curso de Procesamiento de Productos regionales se emplea la máquina descascaradora de arroz, por qué?
3. ¿Qué uso se le da a la máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria?
4. ¿Cómo se articula el programa curricular del curso de Procesamiento de Productos Regionales con el uso de la máquina descascaradora de arroz?
5. ¿Cómo se articula los objetivos y metas del curso de Procesamiento de Productos Regionales con el uso de la máquina descascaradora de arroz?
6. ¿Considera un elemento motivador en el curso de Procesamiento de Productos Regionales el empleo de la máquina descascaradora de arroz, por qué?
7. ¿Considera que la máquina descascaradora influye significativamente en los aprendizajes del curso de Procesamiento de Productos Regionales en los estudiantes?
8. ¿Ha establecido rúbricas de evaluación para el uso adecuado de la máquina descascaradora de arroz en el curso de Procesamiento de Productos Regionales dirigida a estudiantes?
9. ¿Considera que el empleo de la máquina descascaradora de arroz ha influido significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes en sus prácticas pre profesionales que realizan en las empresas?
10. ¿Cuáles son los aportes significativos de la máquina descascaradora de arroz para la comunidad?

ANEXO N° 04: Guía de entrevista dirigida a coordinadores del CFP

CÓDIGO: COORD 1

ENTREVISTADOR:

FECHA:

A continuación, se realizarán preguntas relacionadas con las lecciones aprendidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la implementación de una máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo.

1. ¿Cómo se inició el proyecto?
2. ¿Cuáles fueron los factores o aspectos más relevantes que motivaron su participación en el proyecto de fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
3. ¿Cuáles fueron las expectativas, metas, objetivos que se plantearon?
4. ¿Cuáles fueron los requisitos y condiciones que solicitaron a los iniciadores del proyecto?
5. ¿Cómo participaron en la fase de diseño del proyecto?
6. ¿Cómo participaron en la fase de ejecución y puesta en uso?
7. ¿Cómo hicieron el seguimiento y evaluación del proyecto?
8. ¿Cómo contribuyó la implementación de la máquina descascaradora de arroz en el cumplimiento de la auditoría respecto al desempeño de los docentes?
9. ¿Cuáles son los aportes pedagógicos más significativos del proyecto?
10. ¿Cómo contribuyó la implementación de la máquina descascaradora de arroz en el cumplimiento de la auditoría respecto a la planificación de la enseñanza-aprendizaje?
11. ¿Cuál fue el grado de participación de los estudiantes?
12. ¿Cuál fue el grado de participación de los docentes?
13. ¿Cuáles fueron los resultados educativos más importantes?
14. ¿Cuáles considera usted son los aportes institucionales más significativos del proyecto?
15. ¿Cuáles considera usted son los aportes socio-económicos más importantes

del proyecto?

16. ¿Cuáles fueron las dificultades de gestión más resaltantes que tuvieron?
17. ¿Cómo superaron las dificultades de gestión que se les presentaron?
18. ¿Cuáles serían las recomendaciones de mejora para llevar a cabo un proyecto similar?
19. ¿Cómo se articularon las estrategias didácticas del curso de Procesamiento de Productos Regionales con las actividades de fabricación e instalación de la máquina descascaradora de arroz?
20. ¿Cómo se articularon las actividades del curso de Procesamiento de Productos Regionales con las actividades de fabricación e instalación de la máquina descascaradora de arroz?
21. ¿Cómo se articuló el uso de los materiales didácticos del curso de Procesamiento de Productos Regionales con la fabricación e instalación de la máquina descascaradora de arroz?
22. ¿Cómo se articuló el tiempo disponible del curso de Procesamiento de Productos Regionales con la fabricación e instalación de la máquina descascaradora de arroz?
23. ¿Cómo se articuló la evaluación del aprendizaje del curso de Procesamiento de Productos Regionales con la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
24. ¿Cuáles fueron los aprendizajes más significativos del proceso de construcción de la máquina descascaradora de arroz?
25. ¿Cuáles fueron los aprendizajes más significativos del proceso de instalación de la máquina descascaradora de arroz?
26. ¿Cuáles fueron los aprendizajes más significativos del uso de la máquina descascaradora de arroz?
27. ¿Cuáles fueron las dificultades pedagógicas más resaltantes que tuvieron?
28. ¿Cómo superaron las dificultades pedagógicas que se les presentaron?

ANEXO N° 05: Guía de entrevista dirigida a directivos del CFP

CÓDIGO: DIREC 1

ENTREVISTADOR:

FECHA:

A continuación, se realizarán preguntas relacionadas con las lecciones aprendidas en el proceso de auditoría y control de calidad de los procesos de formación como resultado de la implementación de una máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria del CFP de Chiclayo.

1. ¿Cómo se inició la gestión para la construcción de la máquina descascaradora de arroz?
2. ¿Cuáles fueron los requisitos y condiciones que solicitaron a los iniciadores del proyecto?
3. ¿En qué consistió la auditoría realizada a la carrera de Agroindustria?
4. ¿Cuáles fueron los aspectos relevantes de la auditoría que motivaron la implementación de la máquina descascaradora de arroz?
5. ¿Cuáles fueron las metas y objetivos que se propusieron para el cumplimiento de la auditoría con la implementación de la máquina descascaradora de arroz?
6. ¿Cómo contribuyó la implementación de la máquina descascaradora de arroz en el cumplimiento de la auditoría respecto al desempeño de los docentes?
7. ¿Cuánto se invirtió en la fabricación de la máquina descascaradora de arroz?
8. ¿Considera usted fue esta iniciativa de los instructores y estudiantes una innovación educativa? Fundamente
9. ¿Cuáles fueron los aportes más significativos de la implementación de la máquina descascaradora de arroz en la carrera de Agroindustria?
10. ¿Considera usted que la máquina descascaradora de arroz influye en la calidad de los aprendizajes? Fundamente
11. ¿Considera usted que la máquina descascaradora de arroz es un aporte para la comunidad? Fundamente

ANEXO N° 6: Ficha técnica de la máquina descascaradora de arroz y circuito separador de cáscara

I.- Objetivo General:

Implementar el taller de AGROINDUSTRIA de la Zonal Lambayeque Cajamarca Norte, CFP Chiclayo, específicamente al área de Procesamiento de Arroz, con una máquina descascaradora de arroz que nos permita desarrollar la parte práctica de la curricula diseñada para el curso de “Procesamiento de Productos Regionales”, así como para atender las necesidades de capacitación y especialización de nuestros clientes relacionados al sector Agroindustrial arrocero.

II.- Antecedentes:

Atendiendo a las necesidades de nuestra institución y en especial de la especialidad de AGROINDUSTRIA, de contar con máquinas que le permitan a sus aprendices realizar sus prácticas de Procesamiento de arroz, ya que es parte del diseño curricular del quinto semestre en el curso “Procesamiento de Productos Regionales”, es que se pensó en la ejecución del presente Proyecto de Innovación denominado “MÁQUINA DESCASCARADORA DE ARROZ Y CIRCUITO SEPARADOR DE CÁSCARA” , la cual está diseñada para apreciar el proceso de descascarado del arroz paddy; esta máquina cuenta con visores especiales por donde el aprendiz observará y aprenderá a regular dicha máquina de tal manera que su uso sea muy útil y didáctico.

III.- Funcionamiento:

- a. Energizar máquina con corriente trifásica 220 V
- b. Activar el Compresor de aire, verificar la presión de trabajo a 2 bar
- c. Verificar que la unidad de mantenimiento cuente con aceite y esté libre de condensados
- d. Encender el motor del cabezal descascarador
- e. Encender motor de circuito separador de cáscara

- f. Alimentar con arroz paddy a la tolva de la máquina descascaradora
- g. Accionar el interruptor de mando en posición de automático, esto permite que el sensor capacitivo capte la presencia del arroz y ordene la apertura de la compuerta por intermedio de un cilindro neumático; el arroz luego pasará por un dosificador rotativo, el cual esparce el arroz al ancho del rodillo.
- h. El arroz pasa por una bandeja, la misma que es regulable por un ángulo de inclinación que está de acuerdo al desgaste del rodillo.
- i. El arroz al pasar entre los rodillos que son accionados por un cilindro neumático, es descascarado y conducido al circuito separador de cascara, el cual es llevado por un sinfín, que cumple la función de transportarlo por todo el ancho de la máquina, dejándolo caer por aspersion.
- j. Los ventiladores de tiro forzado soplan a la pajilla que cae con el arroz y cae hacia un tornillo sinfín que se encarga de conducir la pajilla hacia la parte externa de la máquina. Mientras que el arroz descascarado es conducido hacia otra bandeja.
- k. Colocar el interruptor de automático en posición neutral
- l. Apagar el motor del cabezal
- m. Apagar el motor del circuito separador de cáscara
- n. Cortar el suministro de aire
- o. Cortar el suministro de energía

NOTA: Se sugiere que después de usar la máquina descascaradora de arroz y circuito separador de cáscara, se limpie usando aire comprimido para extraer los residuos de polvillo que puedan haber quedado.

IV.- Justificación:

El presente proyecto de innovación permitirá a los aprendices de la especialidad de Agroindustria, realizar de manera eficiente sus prácticas programadas para el Manejo y Procesamiento de arroz, y de esta forma cumplir con nuestro lema “Aprender Haciendo”.

En resumen, todos los aprendices están en condiciones de desarrollar sus competencias en lo que concierne al Procesamiento de arroz, que es lo que

caracteriza al departamento de Lambayeque.

Por otra parte, cabe resaltar que la Máquina descascaradora y circuito separador de cáscara, se construyó en base a material reciclado, lo cual disminuye enormemente los costos de fabricación, siendo este un promedio de s/ 7000.

ANEXO N° 7: Fotografías del proceso de fabricación



Figura 3. Maquinando las piezas

Fuente: Elaboración propia



Figura 4. Ensamblando algunas poleas en la descascaradora
Fuente: Elaboración propia

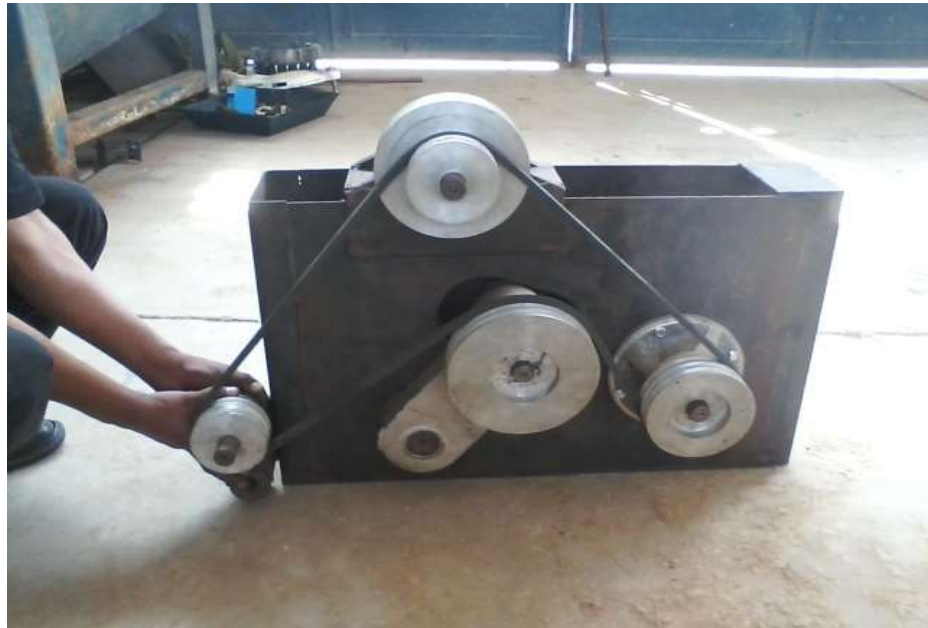


Figura 5. Probando poleas y fajas
Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Probando los rodillos
Fuente: Elaboración propia



Figura 7. Soldando las partes del circuito separador de cáscara

Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Base de la máquina

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Ventiladores

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Salida del arroz descascarado

Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Armando el circuito separador de cáscara

Fuente: Elaboración propia



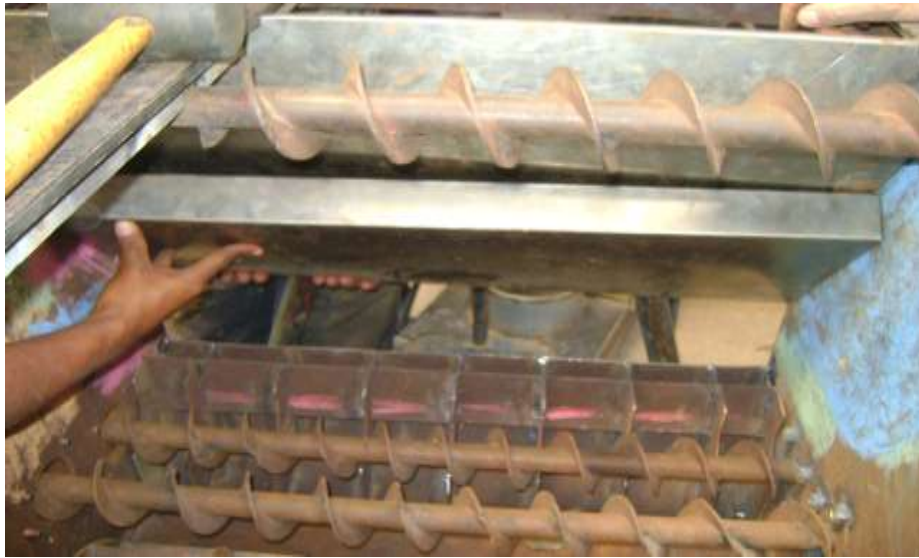


Figura 12. Colocando los tornillos sinfín en el circuito separador de cáscara
Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Circuito separador de cáscara ensamblado
Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Ensamblado de las partes de la máquina descascaradora
Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Descascaradora ensamblada sin pintar
Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Pintado del cabezal de la descascaradora
Fuente: Elaboración propia



Figura 17. Pintado de parte de la descascaradora
Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Ajustando los visores de la descascaradora
Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Máquina descascaradora armada
Fuente: Elaboración propia