

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor. De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

Biblioteca Octavio Arizmendi Posada

Universidad de la Sabana

Chía - Cundinamarca

**Implementación de una Estrategia de Formación Asincrónica para Aprendices del
Programa Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos, del Centro Agropecuario la Granja,
Sena Regional Tolima**

Xiomara Andrea Guzmán Doncel

**Trabajo de Grado para Optar el Título de Maestría en Pedagogía e
Investigación en el Aula**

Asesor

Alexandra Patricia Pedraza Ortiz.

Universidad de la Sabana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía e Investigación en el Aula

2021

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Contenido

1. Contexto.....	8
1.1 Regional	8
1.2 Institucional.....	8
1.3 Intervención.....	9
2. Planteamiento del Problema	11
3. Objetivos.....	13
3.1 Objetivo General	13
3.2 Objetivos Específicos.....	13
4. Justificación	14
5. Marco Teórico.....	15
5.1 Población Rural y su Organización.....	15
5.1.1 La Ruralidad en la Educación Colombiana.	16
5.1.2 Organización de la Enseñanza Rural.	17
5.2 Descripción del Sector o Subsector al que Pertenece el Programa de Formación.....	19
6. Marco Institucional del Programa.....	29
6.1 Características del Programa de Formación.....	29
6.1.1 Diseño Curricular.	29
6.1.2 Organización de las Actividades de Formación.	36
6.2 Estado del Arte.....	39
7. Metodología	43
8. Plan de Trabajo Implementación de la Estrategia de Formación Asincrónica para Aprendices del Programa Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos, del Centro Agropecuario la Granja...	51

8.1 Planeación de la Formación	52
8.2 Diagnóstico y Caracterización	53
8.3 Desarrollo de la Formación	53
9. Resultados	56
10. Glosario	73
Referencia	83
Anexos	95

Lista de Tablas

Tabla 1. Líneas Plan de desarrollo.....	21
Tabla 2. Competencias del programa de formación	29
Tabla 3. Resultados de aprendizaje por competencia	31
Tabla 4. Créditos Académicos del programa de formación.....	37
Tabla 5. Análisis de material de referencia.....	40
Tabla 6. Categoría- estrategia- actividad.	46
Tabla 7. Cronograma Desarrollado.....	51
Tabla 8. Resultado de Aprendices y conectividad. 2069045	53
Tabla 9. Planeación de sesión asincrónica.....	54
Tabla 10. Materia prima.....	65

Lista de Figuras

Figura 1. PIB 2017.....	28
Figura 2. Estructura guía general de la competencia.....	57
Figura 3. Carpeta derivados lácteos, Territorium	63
Figura 4. Utensilios.....	64
Figura 5. Equivalencias.....	66
Figura 6. Diagrama de flujo de arequipe	67
Figura 7. Pruebas de plataforma.	68
Figura 8. Pesado de insumos y materias primas.....	68
Figura 9. Concentración y evaporación 1.....	69
Figura 10. Concentración 2 y adición de glucosa.....	69
Figura 11. Concentración 3.....	70
Figura 12. Evaporación.....	70
Figura 13. Punto final	71
Figura 14. Homogenización.....	71
Figura 15. Presentación powerpoint leches evaporadas.	74
Figura 16. Procesamiento de la leche fluida pasteurizada.....	77
Figura 17. Procesamiento de la leche fluida pasteurizada.....	775
Figura 18. Evidencia videos elaborados.....	78

1. Contexto

1.1 Regional

El departamento del Tolima tiene influencia de diferentes culturas, entre ellas indígenas, campesinas, rurales y urbanas, las cuales se ven influenciadas por diferentes ideologías religiosas y morales. Además, en los municipios que son límite con otros departamentos, se observan procesos de aprehensión de características socioculturales; A la vez, se encuentran diferencias socioeconómicas, evidenciadas en estratificaciones, diferentes bases académicas, estilos de aprendizaje diversos, manejo deficiente de las TICS, etc. (Fandos, 2003).

Teniendo en cuenta las estadísticas del Ministerio de Educación, en el departamento del Tolima hay 25 instituciones de educación superior que ofertan programas profesionales, tecnológicos y técnicos.

El SENA como la institución de educación superior con mayor cobertura en estudiantes de los niveles técnicos y tecnológicos, con 14661 estudiantes, en el nivel de formación profesional se encuentran la Universidad del Tolima con una matrícula de 13835 y la Universidad de Ibagué con 6239 (El Observatorio de la Universidad Colombiana, 2022).

1.2 Institucional

El SENA, es

“un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente, con autonomía administrativa; Adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia. Ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios que, enfocados en el desarrollo económico, tecnológico y social del país, entran a engrosar las actividades productivas de las empresas y de la

industria, para obtener mejor competitividad y producción con los mercados globalizados.” (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, s.f., párr. 1)

La misión del SENA es “invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos”. Lo anterior, “ofreciendo y ejecutando formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país”. (Organización Internacional del Trabajo, s.f., párr. 4)

Está en 33 regionales, cuenta con 117 centros ubicados en zonas urbanas y rurales algunas de las más apartadas del territorio nacional (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2002).

El SENA regional Tolima, cuenta con 3 centros de formación y atiende a los 47 municipios del departamento.

- Comercio y servicios. Ibagué
- Industria y la construcción. Ibagué
- Centro Agropecuario La Granja. Espinal.

Los centros de Comercio y servicios e Industria y la construcción están ubicados en el municipio de Ibagué, tienen varias jornadas (mañana, tarde, noche y fines de semana) para brindar cobertura a la demanda académica del departamento.

El centro agropecuario La Granja, está ubicado en el kilómetro 5 vía Espinal- Ibagué, cuenta con una extensión de 95 hectáreas dedicadas a la formación y un porcentaje se trabaja por formación-producción de centro. Tiene una única jornada de 8 horas de formación.

1.3 Intervención

La propuesta está enfocada para desarrollar, en el centro Agropecuario La Granja, regional Tolima, con 38 aprendices del programa Tecnólogo en procesamiento de alimentos

caracterizado con el código 2069045, el 80% de los aprendices viven en el sector rural, los cuales presentan dificultad para acceder a recurso digitales para el desarrollo de la formación.

El grupo está conformado por 16 hombres y 22 mujeres, en edades entre 17 y 35 años. La

Distribución geográfica de los aprendices es la siguiente forma:

- Ibagué: 6
- Espinal: 17
- Cajamarca: 1
- Carmen de Apicalá: 1
- Coyaima: 1
- Guamo: 1
- Palocabildo: 1
- Rovira: 1
- Saldaña: 5
- San Luis: 4

Por las características socio culturales del departamento y la heterogeneidad del grupo, de la inducción, se realizó caracterización

2. Planteamiento del Problema

El Estado delega como misión del Sena la función de “invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y ejecutando formación profesional integral FPI, para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país” (Educaedu Colombia, s.f.).

En cumplimiento de esta misión, ingresan a la institución seres humanos con diferentes características sociales, económicas, culturales, políticas e ideológicas. Muchas de ellas, han sido, actores del conflicto (víctimas, victimarios) que directa e indirectamente han participado en el deterioro del tejido social de la nación. En este contexto, la responsabilidad del instructor es fomentar la integralidad en la formación, mediante herramientas de construcción de una cultura de paz que promueva relaciones equilibradas entre la comunidad educativa. Así, el instructor logrará preparar personas para tener un trabajo decente como base para la paz, ya que tener y ofrecer trabajo es fundamental para mantenerla.

El departamento del Tolima tiene 47 municipios, dada su ubicación geográfica e histórica, se caracteriza por ser un escenario con diferentes culturas, entre ellas indígenas, campesinas, rurales y; urbanas. Esto puede generar estigmatizaciones que llevan al irrespeto, afrenta a la dignidad humana, uso de términos vulgares, efecto halo, y desigualdad de grupos etarios.

El Centro agropecuario “La Granja” está ubicado en el municipio del Espinal en el kilómetro 5 de la vía Espinal – Ibagué, atiende a los 47 municipios del departamento, se desarrollan programas de formación del sector Agropecuario y Agroindustrial, en especial a nivel de Tecnólogos. El Centro cuenta con 97 hectáreas donde existen una serie de unidades de producción que se utilizan para potencializar la Formación por Proyectos (Carrera et al., 2007).

Con la cuarentena obligatoria decretada por el presidente de la república, a partir del 20 de marzo de 2020, y con los cambios de modalidad de la formación presencial a la virtual, se ha evidenciado una cantidad de debilidades, falencias y carencias en el sistema formativo y la dificultad para acceder de los aprendices, lo cual dificulta los procesos de enseñanza-aprendizaje, limitando el cumplimiento de los objetivos planteados en la formación profesional integral (Filgueira, 2017).

De lo anterior resulta la siguiente pregunta: ¿Qué estrategias pedagógicas se pueden implementar para que todos los aprendices del grupo tecnólogo en procesamiento de alimentos adquieran los conocimientos necesarios para cumplir satisfactoriamente con sus competencias de formación, específicamente controlar la formulación para el producto según especificaciones del cliente?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar estrategias metodológicas que permitan a los aprendices del sector rural acceder y adquirir la información necesaria para cumplir con las diferentes actividades de enseñanza, aprendizaje, evaluación y desarrollar las competencias necesarias para optar a la titulación como tecnólogo en procesamiento de alimentos.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de las facilidades y limitantes tecnológicas y formativas de los aprendices del sector rural, del programa tecnólogo en procesamiento de alimentos, para acceder a la formación.
- Elaborar recursos didácticos, estrategias metodológicas y pedagógicas para facilitar y permitir a los aprendices, el acceso, la comprensión y desarrollo de la formación impartida, encaminados a la aprobación de los resultados de aprendizaje.
- Determinar la estrategia didáctica que facilite el acceso a la formación de los aprendices del sector rural del programa tecnólogo en procesamiento de alimentos y lograr que aprueben los diferentes resultados de aprendizaje y las competencias del programa.

4. Justificación

A finales del año 2019 se declaró como pandemia en los seres humanos el virus SARS-CoV-2 y generó una contingencia sanitaria a nivel mundial. Este virus, también llamado coronavirus, se encargó de cambiar la humanidad, el estilo de vida, la forma de relacionarse, el sistema educativo y las metodologías de enseñanza (Amino, s.f.). Debido a esto se fortaleció el uso de plataformas virtuales y surgió la necesidad de indagar por nuevas formas de llegar a lugares lejanos, en donde las condiciones de infraestructura, comunicación y estratificación socioeconómica no son las ideales.

Los diferentes grupos de formación que ingresan al centro se conforman de manera heterogénea, convergen apéndices con muchas diferencias culturales, sociales, ideológicas, entre otras. Estas diferencias sumado al Covid-19, generaron la obligación de desarrollar, elaborar estrategias y mecanismos para brindar formación a todos los aprendices matriculados en el programa y que alcanzaran los objetivos propuestos durante la formación.

El grupo de estudio fue un tecnólogo en procesamiento de alimentos identificado con el número 2069045, que ingreso el 16 de abril de 2020 a formación titulada en el centro agropecuario La Granja, el grupo inicio con 38 aprendices matriculados en los cuales se realizó caracterización de la población y desde el inicio se apreció dificultades y falencias para la formación virtual que se imponía por la problemática de salud del momento, razón por la cual fue necesario adaptarse, desarrollar y reinventar nuevas formas de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Se realizaron varias propuestas, buscando la mejor alternativa, la más aplicable y la que más se adaptará a la necesidad de formación de los aprendices.

5. Marco Teórico

Para la construcción del marco teórico, se realizó lectura de material bibliográfico, clasificando la información a nivel nacional y regional; se tuvo en cuenta documentos previos y artículos de los últimos 10 años, se toma como contexto Colombia y el departamento del Tolima.

5.1 Población Rural y su Organización.

La población rural tiene como característica su permanencia en los valores, normas de comportamiento y creencias y tradiciones propias de su cultura, y el desarrollo de relaciones circunscritas en un territorio, que generalmente tiene un alcance micro local o veredal.

El contexto social y económico del sector rural, es muy diferente al del área urbana el cual está influenciado por el desarrollo industrial y la modernidad. En esta diferenciación de lo urbano y lo rural, uno de los elementos más importantes, son las características económicas y socioculturales de sus habitantes, especialmente las que definen la relación con la naturaleza, con su comunidad y su racionalidad (López, 2000).

La relación con la tierra es fundamental, es su principal medio de producción y sustento de la vida, se destaca que el campesino organiza su vida familiar y productiva alrededor de una Unidad Agrícola Familiar (UAF), definida por la política agraria colombiana como aquella extensión de tierra que explotada en condiciones de razonable eficiencia puede suministrar a la familia ingresos adecuados para su sostenimiento, para el pago de la deuda agraria y para el mejoramiento de la vivienda, equipo de trabajo y nivel de vida; además debe tratarse de una extensión que no requiera más que el trabajo del propietario y de su familia. (Incora, 1977, p. 32 citado en Lozano, 2012, p. 119)

El campesino tiene acceso a la UAF como propietario o haciendo uso de la tenencia de tierra diferente a la propiedad. Es por esta razón que se justifican las diferentes políticas de reforma agraria que consideran como prioritario el uso y dotación de terrenos para la población campesina del país.

5.1.1 La Ruralidad en la Educación Colombiana.

Según Smith y Montiel (1990) el desarrollo está vinculado con

“el progreso del habitante del campo y del territorio rural, además, lo relaciona con el acceso de la población a la educación, la disponibilidad de una oferta educativa que responda a las necesidades de la familia campesina y contribuya al aprovechamiento de las potencialidades existentes en el territorio en función de objetivos y metas de desarrollo específicos”.

El estado colombiano a mediados de los años sesenta tejió relaciones entre la educación y las políticas de reforma agraria y de desarrollo rural; esto como una de las estrategias para promover el cambio social y fortalecer la educación del campesino.

Smith y Montiel (1990) señala: “La herencia cultural se transmite de una generación a otra a través de la educación, y el proceso mediante el cual el conocimiento recién adquirido se difunde entre los miembros de la sociedad” (p. 413). Lo anterior, llevó a Smith y Montiel (1990) a señalar, en primera medida, que la educación hace parte de las principales tareas de la sociedad y, segundo, que el progreso educacional es una de las primeras esperanzas de la sociedad.

Se resalta la importancia de la educación, y que la sociedad ha delegado el desarrollo de las funciones educativas a diversas instituciones, desempeñándose como agencias educacionales.

Según Smith y Montiel (1990):

Las principales agencias educacionales son, en primer lugar, la familia, encargada de transmitir los elementos culturales relacionados con el ajuste a la rutina cotidiana de la vida y las actividades rurales; en segundo lugar, la escuela, institución que brinda instrucción sobre el saber y las actividades urbanas e inculca en los niños el conocimiento y las habilidades directamente relacionadas con la vida de la granja; en tercer lugar, tenemos el servicio de extensión rural, agencia educacional de particular importancia en nuestra reflexión, debido a que es el soporte de la acción social desplegada en el territorio por la escuela y los diferentes proyectos educativos convergentes en este. (p. 11)

Señala Smith y Montiel (1960) que el servicio de extensión funciona en los colegios agrícolas y su objetivo es el mejoramiento de la vida de los pobladores rurales. Este objetivo se alcanza, mediante la aplicación de estrategias, como el incremento de los ingresos, el mejoramiento de los hogares, el aumento de los niveles de vida, el fortalecimiento de dirigentes rurales, el incentivo de la vida comunitaria, el aumento del arraigo de la vida rural entre los jóvenes lugareños, la expansión del conocimiento a la población en lo relacionado con el lugar de la agricultura y la ampliación de los horizontes mentales y educacionales de los pobladores rurales. Este servicio de extensionista cumple un papel importante para la formulación y desarrollo de la política educativa rural y complementa la acción de otras agencias educacionales tales como la biblioteca rural, la radiofonía y el periódico rural.

5.1.2 Organización de la Enseñanza Rural.

A continuación, se analizan los aspectos relevantes:

1. La experiencia educativa de los años 50's y 60' con las escuelas radiofónicas de Sutatenza, desarrollada por de la Fundación Acción Cultural Popular con la guía de la Iglesia católica, tenía por propósito la alfabetización de los habitantes del campo.
2. En los sesenta se impulsó, inicialmente en Pamplona, la Escuela Nueva. Dicho modelo educativo fue formulado por docentes de escuelas rurales, en el cual un solo profesor tenía la responsabilidad de la formación de estudiantes en aulas multigrado, retando a este docente en tanto los contenidos y las didácticas. El modelo educativo, basado en la pedagogía activa, otorga al estudiante un papel protagónico, privilegia el trabajo en equipo como estrategia para el desarrollo de las actividades, concibió la organización del gobierno escolar y desarrolló “formas particulares de relacionamiento e interacción entre la escuela y la comunidad rural adscrita al territorio de influencia del establecimiento educativo” (Universidad Católica de Pereira, 2002).
3. Posteriormente en la década de los setenta, nacieron las concentraciones de desarrollo rural (CDR) cuyo objetivo era la promoción del desarrollo integral de la población rural. Con el fin de alcanzar este propósito, vinculo los servicios ofrecidos a la población rural por parte de las instituciones del Estado y de los particulares, y poniendo en marcha procesos de organización y de participación comunitaria (González, 2021).
4. En las décadas de los ochenta y noventa, la estructuración de los modelos educativos rurales pretendió dar respuestas a las particularidades de la población rural colombiana asociadas con su dispersión y alta movilidad. En consecuencia, los modelos educativos de esta época se caracterizan por la flexibilidad y el reconocimiento y atención del contexto rural del estudiante.

5. Estos modelos educativos y propuestas pedagógicas hacen parte de la actual política educativa rural.
- Sistema de Aprendizaje Tutorial (SAT) “Modelo educativo dirigido a los jóvenes y adultos de las zonas rurales del país con el fin de ofrecerles una alternativa educacional que permita completar la educación básica y media” (Vásquez, 2018, p. 12).
 - El modelo educativo Posprimaria, se percibe por algunos como continuación de la Escuela Nueva, se concibió para ser desarrollado a partir de la formulación de proyectos pedagógicos productivos y mediante el uso de guías de aprendizaje.
 - En la década de los noventa, el MEN,
 - “recurrió a la adaptación de modelos educativos desarrollados en otros países de América. Como resultado de esta decisión, en primer lugar, de la experiencia educativa del Brasil, se adoptó y puso en marcha el modelo de aceleración del aprendizaje, concebido para ofrecer en el aula programas de educación primaria dirigidos a la población rural en condición de extraedad. En segundo lugar, tenemos el modelo de telesecundaria, el cual fue tomado de la experiencia en educación rural desarrollada en México” (Naranjo y Carrero, 2017).
 - En tiempos actuales, se ha puesto en marcha el servicio educativo rural (SER).

5.2 Descripción del Sector o Subsector al que Pertenece el Programa de Formación

El departamento del Tolima económicamente es Agropecuario. Este sector sigue siendo la principal actividad productiva del Departamento, con una participación del 15 por ciento dentro del PIB departamental en 2013, cifra que es más que el doble de la participación del sector en el PIB nacional (6.9 por ciento) (Gobernación del Tolima, 2021).

La extensión del departamento del Tolima es de 23.582 km², ocupando 2,1% del territorio nacional. Cuenta con una variedad climática que le brinda ventajas comparativas. La mayor proporción del área corresponde al piso térmico cálido 43,6% (ecosistema del trópico bajo); el 23,6% al piso térmico medio (trópico medio); el 18,6% al piso térmico frío y el 14,2% al muy frío o páramo. Es uno de los departamentos con más recursos hídricos y biodiversidad. Cuenta con distritos de riego que cubren cerca de 40.000 hectáreas y representa el 16% del total de área habilitada para riego. (González, et al., 2016, p. 40)

En cuanto al uso del suelo hay una distribución heterogénea. Principalmente está distribuido en

“actividades agrícolas, pecuarias, bosques u otros usos, pero es a la actividad pecuaria a la que más hectáreas se le destinan efectivamente en el departamento, que en el año 2011 representó según el DANE el 70,64% y para la actividad agrícola el 13,79%. Entre 2010 y 2011 la superficie destinada a actividades productivas del sector agropecuario se incrementó en 9,75% con mayor proporción la actividad pecuaria” (Perfetti et al., 2013).

El sector más representativo, es la actividad agrícola, que

“corresponde a cultivos permanentes y semipermanentes, tiene un uso de área aproximada de 228.316 hectáreas para los cultivos permanentes y 102.822 hectáreas para los transitorios. La producción en toneladas es de 1'298.752 distribuidas principalmente en su orden (sin incluir café) en arroz de riego con el 65% correspondiente 836.563 ton, plátano 11,7% con 149.441 ton, maíz tecnificado

5% con 65.647 ton, caña panelera 4,1% con 52.166 ton, papa 3,6% con 45.916 ton y yuca 2,9% con 36.687 ton” (Quintero & Quiroga, 2017).

“El Plan de Desarrollo “El Tolima nos une 2020-2023”, se planteó para mejorar la calidad de vida de los tolimenses, en educación para todos, unidad para una salud más humana y eficiente, unidad para activar económicamente nuestra región en turismo, agro industria y servicios, unidad para preservar la seguridad como valor de la democracia, unidad para un campo más productivo, unidad para mejorar las vías y ser más competitivo, unidad para la paz y la convivencia, unidad para respetar las diferencias y lograr coincidencias, unidad para el Tolima, unidad por el Tolima” (Alcaldía de Ibagué, 2020).

Tabla 1.

Líneas Plan de desarrollo.

Planes de desarrollo	Línea	Objetivo	Meta
Plan de desarrollo departamental	Sector agropecuario competitivo y agregado	Mejorar la competitividad del sector agropecuario y agroindustrial con un enfoque integral, en su dimensión técnica, social, ambiental y de mercado, contribuyendo a la producción eficiente, limpia y de calidad participación departamental del PIB	Participación departamental del PIB agropecuario en el total Departamental del PIB 15%

Planes de desarrollo	Línea	Objetivo	Meta
		agropecuario en el total departamental.	
Plan regional de competitividad departamento del Tolima	Sectores de alto valor agregado y talla nacional	En el 2025, el Tolima alcanzará categoría de alto desempeño en competitividad nacional, producto del desarrollo de sectores de alto valor agregado asociados a la agroindustria tecnificada, la minería y recursos del subsuelo, el turismo y la industria cultural, y el direccionamiento de la región como un centro nacional de logística	Mejorar la oferta Eda climática de la región, manejada con sistemas agroforestales; así como la disponibilidad de riego y su manejo eficiente; también los desarrollos tecnológicos disponibles. Generar opciones para participar en mercados

Planes de desarrollo	Línea	Objetivo	Meta
			nacionales e internacionales
Plan regional de competitividad departamento del Tolima	Sostenibilidad ambiental	En el 2025, el Tolima alcanzará categoría de alto desempeño en competitividad nacional, debido al enfoque del desarrollo económico y social con sostenibilidad ambiental, proceso responsable soportado en una adecuada gestión ambiental conjunta entre los sectores público y privado, la aplicación de buenas prácticas y producción más limpia en el encadenamiento de generación de valor agregado, y un exitoso proceso de certificación ambiental (Ministerio de Comercio, 2020).	Talleres de transferencia de tecnología, sensibilización ambiental, inducción asociatividad

Fuente: Elaboración propia

La dinámica ocupacional y la demanda social demuestran un aumento en la tendencia, asegurando la pertinencia del programa para el desarrollo del sector productivo primario evidenciando una demanda regional y nacional de profesionales competentes y especializados que propenden por el desarrollo del país y el fortalecimiento de las actividades económicas de la regiones, razón por la que en los Centros de formación en los cuales se ofrece este programa, se ha convertido en una alternativa de desarrollo y crecimiento, tal como se muestra (Delgado y Ulloa, 2015).

Factores como las familias trabajadoras, el ilimitado consumo y la ausencia de ganancia, son particularidades de este tipo de economía que, además, contribuyen a la comprensión de algunas de las concepciones planteadas sobre la economía campesina. Conviene subrayar algunas de estas concepciones; como la formulada por Schejtman (1980) quien señala que:

El concepto de economía campesina engloba aquel sector de actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción. (p. 123)

La segunda concepción de economía campesina presentada en este artículo es la planteada por Jaramillo et al. (1982). Estos autores conciben la economía campesina como:

[...] aquel tipo de unidad productiva en la cual su propietario, que es a la vez el explotador directo de su parcela, dispone fundamentalmente para su actividad laboral de la fuerza de trabajo familiar, sin utilizar de modo permanente trabajo asalariado, derivando del producto de su unidad productiva la mayor parte del ingreso total de que dispone (p. 24).

Con el ánimo de caracterizar las empresas del departamento del Tolima, se utilizó el boletín No 2 de la Cámara de Comercio (2017) denominado: “El Tejido empresarial del Tolima primer semestre 2017”, que en resumen arroja la siguiente información:

Tamaño según montos de activos: La definición del tamaño, para las empresas que se registraron durante el primer semestre de 2017, se hizo considerando los activos totales según número de SMMLV, estipulados por la Ley 905 de 2004. En este sentido, se tiene una estructura donde las micros representan el 96,75%, las pequeñas el 2,64%, las medianas el 0,51% y las grandes el 0,11%.

Actividades económicas de las empresas: Dentro de los sectores económicos, el sector primario registra 719 empresas que equivalen al 1,95% del total del tejido empresarial del Tolima y en su forma jurídica el 58,83% son personas naturales y el 41,17% son personas jurídicas. (Cámara de Comercio de Ibagué 2017, p. 14)

Prospectiva y empleabilidad del Sector Agropecuario: Las perspectivas de crecimiento para el sector agropecuario en Colombia son positivas, y se explican principalmente por tres factores: i) el incremento en la demanda mundial de alimentos que se conjuga con las condiciones geoclimáticas colombianas y permiten el aumento sostenido de la oferta agropecuaria; ii) la evolución reciente de sector agropecuario que ha mostrado un crecimiento superior al de otros renglones de la economía y iii) “el incremento del gasto del Gobierno Nacional dirigido al sector” agropecuario (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, 2014).

Colombia es uno de los pocos países con gran potencial de expandir su área agrícola sin afectar el área de bosques naturales. De acuerdo con información la FAO estima

que existen en el mundo cerca 2.600 millones de hectáreas aprovechables para el desarrollo de nuevos cultivos que no están siendo utilizadas en la agricultura (Santamaría, 2014).

La coyuntura actual del sector agropecuario es prometedora. Además de ser el principal generador de empleo en las zonas rurales, el aumento en la productividad de los cultivos ha permitido que el crecimiento del PIB agropecuario sea superior al del PIB nacional. En lo que respecta a política comercial, sus comportamientos son favorables, no sólo por la tendencia al alza de los precios internacionales, sino por el incremento de las exportaciones. (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, 2014, p. 6)

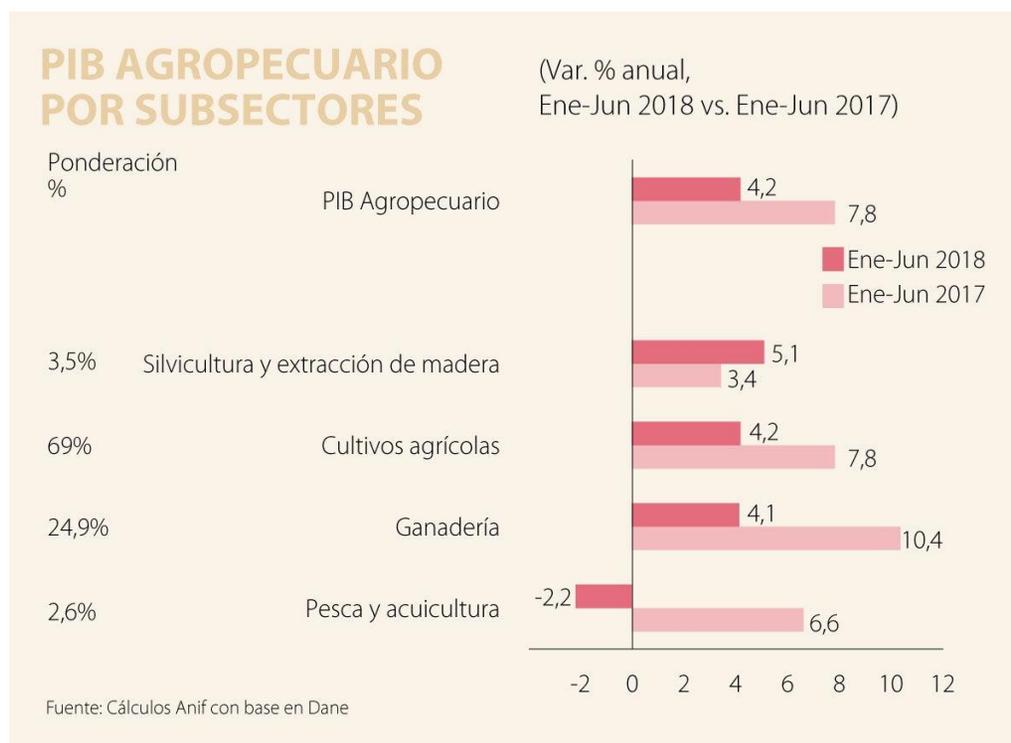
Colombia es uno de los pocos países con gran potencial de expandir su área agrícola sin afectar el área de bosques naturales. De acuerdo con información la FAO estima que existen en el mundo cerca 2.600 millones de hectáreas aprovechables para el desarrollo de nuevos cultivos que no están siendo utilizadas en la agricultura. (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, 2014, p. 4)

En referencia a la empleabilidad del sector agropecuario, se destaca como lo sucedió en lo corrido del 2017, en este año el agro con sus diferentes productos, es el protagonista de la economía nacional. Así lo revelan las cifras de mercado laboral, en las que el sector agropecuario impulsa la generación de empleo con 278.000 nuevos puestos de trabajo, convirtiéndose en la rama con mejor comportamiento en el trimestre noviembre 2017 – enero 2018.

El ministro de Agricultura y Desarrollo Rural comenta que:

El agro es la rama que más genera nuevo empleo, en comparación con las otras ramas de actividad. Con cifras demostramos que el sector es el protagonista de la economía nacional y se demuestra el renacer del campo colombiano. Además, este ministerio resaltó que este último trimestre (noviembre 2017 – enero 2018) fue el de mayor generación de empleo en el agro desde 2003. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural MADR, 2021, párr. 2)

La Productividad del Sector Agropecuario: La dinámica del sector agropecuario, fue de crecimiento durante el primer semestre de 2018, a pesar de haberse desacelerado frente a igual período de 2017. En efecto, el PIB-real del sector creció 4,2% anual (vs. 7,8% observado en la primera mitad de 2017), favorecido por las buenas condiciones climáticas que prevalecieron en el país (ver gráfico adjunto). Ello le permitió no solo crecer a un ritmo superior al esperado (2,3% a inicios de 2018), sino también por encima de 2,5% anual de la economía en su conjunto (Mi Diario Agropecuario, 2011).

Figura 1.*PIB 2017*

Fuente: Cálculos Anif con base en Dane (2008)

A nivel de subsectores, el sector agropecuario presentó crecimientos sostenidos durante el primer semestre de 2018. La silvicultura y producción maderera se expandió 5,1% anual en este período (vs. 3,4% un año atrás), impulsada por la aceleración del consumo de bienes durables (como los muebles) por parte de los hogares en lo corrido de 2018. Por su parte, los cultivos agrícolas crecieron 4,2% anual (vs. 7,8%), exhibiendo resiliencia tanto los cultivos permanentes (palma africana y caña de azúcar) como los cultivos transitorios (arroz y café), luego de las abundantes cosechas de 2017. (Clavijo, 2008, párr. 8)

6. Marco Institucional del Programa

6.1 Características del Programa de Formación

6.1.1 Diseño Curricular.

De acuerdo con la misión, visión y objetivos institucionales, el Programa de Formación Tecnología en procesamiento de Alimentos traza una apuesta de formación para desarrollar las siguientes competencias en los Aprendices:

Tabla 2.

Competencias del programa de formación

Competencias	Horas
	Competencia Específica
Operar los procesos térmicos según los requerimientos del producto.	220
Verificar la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad establecidas por la empresa y las normas obligatorias vigentes	340
Gestionar los planes y programas de producción de acuerdo con los objetivos y políticas trazados por la empresa	340
Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del cliente y volúmenes de producción	1040
Recibir productos alimenticios e insumos según ficha técnica	200
Almacenar productos alimenticios según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento	190

Competencias	Horas
Competencia Específica	
Asistir proceso de producción de alimentos según programa de producción	200
Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa	110

Fuente: Diseño curricular del programa de procesamiento de Alimentos (Studocu, 2020)

Las competencias se alcanzan a través de los resultados de aprendizaje. El SENA en su enfoque de la formación para el desarrollo de competencia es coherente con algunos postulados existentes en el mundo académico. Adam (2004) señaló que “un resultado de aprendizaje es un enunciado escrito acerca de lo que se espera que un estudiante o aprendiz sea capaz de hacer al finalizar una unidad de un módulo/curso o titulación” (p. 19), intención que se centra en lo que el aprendiz hace conjugando el Saber - Saber, Saber Hacer y el Saber Ser, y convivir al término de una actividad de aprendizaje o de un proceso de formación.

Todos los resultados de aprendizaje propuestos en los diseños curriculares del SENA se sustentan desde los conocimientos de proceso, los conocimientos de principios y leyes, las actitudes y valores asociados al mundo real de los contextos sociales y productivos, verificando su apropiación en el proceso de aprendizaje.

Tabla 3.*Resultados de aprendizaje por competencia*

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
Operar los procesos térmicos según los requerimientos del producto.	<p>Aplicar procesos térmicos en la conservación de alimentos garantizando su Inocuidad según parámetros técnicos establecidos.</p> <hr/> <p>Realizar seguimiento y control del comportamiento de las variables asociadas a los procesos de tratamiento térmico para garantizar el cumplimiento del objetivo de la Calidad de acuerdo con los procedimientos establecidos en la etapa de producción</p> <hr/> <p>Elaborar informes de las novedades relacionadas con la aplicación de los métodos de conservación de alimentos, garantizando la veracidad de la información Registrada según normas y procedimientos establecidos</p>
Verificar la calidad del producto de acuerdo con las normas de Calidad establecida por la empresa y las normas obligatorias	<p>Realizar la toma de muestras para análisis de control de calidad según los Protocolos o procedimientos establecidos.</p> <hr/> <p>Realizar los análisis de calidad según protocolos establecidos.</p> <hr/> <p>Reportar la información consignada como resultado del análisis y monitoreo de los procesos de acuerdo con procedimientos establecidos por la empresa.</p>

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
Vigentes.	<p>Monitorear los procesos de transformación, buenas prácticas de manufactura y liberación de producto de acuerdo con los procedimientos establecidos y la política Empresarial.</p> <p>Valorar los resultados del proceso de producción de alimentos según la Normatividad establecida por la empresa</p>
<p>Gestionar los planes y programas de producción de acuerdo con</p> <p>Los objetivos y políticas trazados por la empresa</p>	<p>Verificar el sistema de calidad e inocuidad de alimentos de acuerdo con Procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>Programar los recursos necesarios para el desarrollo de planes y programas de producción de acuerdo con los procedimientos de la empresa y la normatividad vigente</p> <p>Determinar el plan de control de manejo ambiental del sistema productivo Teniendo en cuenta la legislación vigente y criterios de producción limpia.</p> <p>Administrar el plan de calidad e inocuidad del proceso de producción según Normas legales y de la empresa</p> <p>Desarrollar los programas establecidos por investigación y desarrollo según disposiciones del área y de la empresa</p> <p>Aplicar estrategias para la evaluación y administración del talento humano de acuerdo con la legislación laboral y salud ocupacional, desarrollo y bienestar de personal.</p>

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del Cliente y volúmenes de producción	Elaborar productos alimenticios garantizando la responsabilidad social y con el Medio ambiente, teniendo en cuenta los planes de aseguramiento de la inocuidad y la política Empresarial.
	Determinar tipos y cantidad de materias primas aditivos e insumos requeridos para la producción de alimentos, de acuerdo con las políticas de la organización y la Normatividad vigente
	Realizar la dosificación de los requerimientos para la producción de alimentos, bajo los principios éticos de fabricación establecidos por la organización y las normas de seguridad.
	Monitorear los procesos de transformación, buenas prácticas de manufactura y liberación de producto de acuerdo con los procedimientos establecidos y la política empresarial.
	Alistar maquinaria y equipos requeridos para la elaboración de alimentos teniendo en cuenta las normas de seguridad industrial y salud ocupacional.
	Valorar los resultados del proceso de producción de alimentos según la Normatividad establecida por la empresa

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
<p>Recibir productos alimenticios e insumos según ficha técnica</p>	<p>Aplicar buenas prácticas de manufactura en la recepción de alimentos según normatividad vigente y parámetros establecidos por la empresa.</p> <hr/> <p>Reportar las novedades de los resultados de la inspección acorde con las técnicas y procedimientos operativos establecidos por la empresa y/o normatividad vigente.</p> <hr/> <p>Clasificar el producto según criterios de almacenamiento y naturaleza del producto.</p> <hr/> <p>Realizar la inspección de productos alimenticios e insumos según protocolos Establecidos por la empresa y normatividad vigente.</p>
<p>Almacenar productos alimenticios según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento</p>	<p>Manejar los productos deteriorados, alterados o resultantes de las operaciones de almacenamiento, según políticas de la organización</p> <hr/> <p>Almacenar materias primas, insumos y productos terminados con responsabilidad ambiental, según normas vigentes.</p> <hr/> <p>Alistarlos equipos y materiales necesarios para la verificación de las Condiciones de las materias primas, insumos y productos terminados según manuales de operación y normatividad vigente</p>

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
	<p>Consignar las novedades y registros en forma manual y sistematizada según Manuales de operación</p> <hr/> <p>Monitorear los productos almacenados, de acuerdo con la normatividad y política de la empresa.</p> <hr/> <p>Determinar el tipo de empaque de acuerdo a la naturaleza del producto y el método de almacenamiento</p>
<p>Asistir proceso de producción de alimentos según programa de producción</p>	<p>Identificar reacciones y/o cambios físicos, químicos y biológicos ocurridos durante el procesamiento de alimentos.</p> <hr/> <p>Desarrollar actividades asignadas en el proceso de producción de alimentos de acuerdo con parámetros establecidos por la empresa</p> <hr/> <p>Realizar alistamiento de recursos para el proceso de producción según procedimientos de la empresa</p> <hr/> <p>Registrar el desarrollo de las actividades establecidas para el proceso de Producción de alimentos según criterios de la empresa.</p> <hr/> <p>Interpretar datos de las variables de control del proceso de producción de Alimentos teniendo en cuenta normas técnicas.</p>

Denominación de la competencia	Resultados de aprendizaje
	Identificar las materias primas e insumos requeridos para la elaboración de Alimentos de acuerdo con parámetros establecidos.
Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa	Evaluar el comportamiento de las variables asociadas al desarrollo del proyecto según indicadores de gestión
	Identificar el comportamiento de las variables, social, ética, económica, y tecnológica en el contexto nacional e internacional de acuerdo con las metodologías, normas y protocolos de investigación.
	Participar en las actividades de adaptación, transferencia y generación de Tecnologías en la empresa agroindustrial según la política empresarial.
	Formular la etapa de factibilidad del proyecto teniendo en cuenta parámetros de Sostenibilidad durante su ciclo de vida.
	Realizar actividades administrativas y de mercadeo en empresas agroindustriales Según política empresarial, normas y protocolos de investigación.

Fuente tomado de: Diseño curricular del programa de formación de procesamiento de Alimentos.

6.1.2 Organización de las Actividades de Formación.

- Total, créditos Académicos del programa: 98
- No de Semanas periodo lectivo: 96

- Créditos Obligatorios: 98
- Créditos Electivos: 0

Un crédito académico equivale a 48 horas de trabajo del aprendiz e incluye el trabajo con acompañamiento directo y trabajo independiente.

- Se estima el cálculo de las horas correspondientes a la competencia promover, teniendo en cuenta que se estima como un 10% del total del tiempo de horas integrales (Trabajo Directo (T.D). + Trabajo independiente (T.I).
- El tiempo de trabajo de la etapa productiva, que corresponde a 880 horas, se estima como un equivalente de 18 créditos académicos.
- Para las dos competencias de inglés, cada una de ellas tiene asignados 5 créditos, pero es de anotar que, para cada una de ellas, dependiendo del programa de formación e incluso de las actividades promovidas por el centro en el plan de bilingüismo.

Tabla 4.

Créditos Académicos del programa de formación

Competencias	Horas competencia específica	Horas trabajo independiente t.i. 20%
Operar los procesos térmicos según los requerimientos del producto.	220	44
Verificar la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad establecidas por la empresa y las normas obligatorias vigentes	340	68

Competencias	Horas competencia específica	Horas trabajo independiente t.i. 20%
Gestionar los planes y programas de producción de acuerdo con los objetivos y políticas trazados por la empresa	340	68
Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del cliente y volúmenes de producción	1040	208
Recibir productos alimenticios e insumos según ficha técnica	200	40
Almacenar productos alimenticios según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento	190	38
Asistir proceso de producción de alimentos según programa de producción	200	40
Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa	110	22
Etapas productivas	880	176
Total Horas Integrales (T.D. + T.I.)		4226

Competencias	Horas competencia específica	Horas trabajo independiente t.i. 20%
Horas Competencias Promover		422
Créditos Académicos Competencia Bilingüismo (Inglés)		10
Créditos Académicos		88
Total Créditos Académicos del Programa		98

Fuente: Diseño curricular del programa de procesamiento de Alimentos.

6.2 Estado del Arte

Para el desarrollo y estructura de este apartado, se emplearon buscadores como google scholar y repositorios académicos de la universidad de la sabana, Red de Repositorios Institucionales de la universidad Nacional de la Plata Argentina, administrada por el SEDICI, biblioteca del SENA y Universidad Nacional.

Se utilizaron palabras claves como: educación rural, modelos educativos de la educación rural, estrategias pedagógicas, investigación acción educativa, TICS.

La información se filtró por año, dejando los últimos 10 años, se escogió lo documentos de libre acceso y en español.

A continuación, se presenta un análisis de las lecturas consultadas:

Tabla 5.*Análisis de material de referencia.*

Bibliografía	Resumen	Aportes
Carrero Arango, M. & González	El documento hace una	El documento aporta
Rodríguez, M. (2017). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. <i>Praxis Pedagógica</i> , 16(19), 79-89. https://doi.org/10.26620/uniminuto.paxis.16.19.2016.79-89	reflexión sobre la situación de la educación rural en Colombia, sus aportes, su relación con el uso de la tecnología y algunas experiencias frente a la educación rural en la localidad de Ciudad Bolívar.	para la referenciación de la educación rural en Colombia.
Lozano Flórez, D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. <i>Revista de la Universidad de La Salle</i> , (57), 117-136.	“En el documento se presenta reflexión sobre la manera en la que la educación rural ha contribuido en los procesos de desarrollo rural y local, teniendo como base “la sociología rural clásica” Además, trata conceptos de la “ruralidad en la época de	Con este documento se aclararon conceptos de ruralidad en nuestro país. El artículo tiene como conclusión una corta exposición de los modelos de educación rural colombiana.

Bibliografía	Resumen	Aportes
	la globalización”, y del desarrollo local y rural.	
López Ramírez, L. R. (2006). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. <i>Revista Colombiana de Educación</i> , (51). https://doi.org/10.17227/01203916.7687	El artículo hace referencia al concepto de ruralidad y aspectos importantes como territorio, medio ambiente, multiculturalidad y organización social. También se hace una aproximación al campo de la educación rural.	El documento brinda información del estado del arte de la educación rural en Colombia, además aborda conceptos de multiculturalidad. Organización social, entre otros.
Lozano Flórez, D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. <i>Revista de la Universidad de La Salle</i> , (57), 117-136.	El artículo describe los aportes de la educación rural a los procesos de desarrollo rural y local, basado en conceptos de la sociología rural clásica.	Con este artículo se abordaron conceptos como economía campesina, racionalidad campesina y educación rural.
Areth Estévez, J., Castro-Martínez, J. & Rodríguez Granobles, H. (2015). La educación virtual en Colombia:	En el documento los autores realizan revisión bibliográfica sobre el estado	El artículo brinda información de las causas de deserción en la

Bibliografía	Resumen	Aportes
<p>exposición de modelos de deserción Apertura, vol. 7, núm. 1, 1-10.</p>	<p>actual de la educación virtual en Colombia y los factores asociados a la deserción estudiantil en esta modalidad.</p>	<p>formación virtual en el país, lo cual sirve para formular las estrategias a implementar.</p>
<p>Restrepo Gómez, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. <i>Revista Iberoamericana De Educación</i>, 29(1), 1-10</p>	<p>En el documento se presenta una variante de la investigación-acción educativa, la cual es el resultado de aplicar metodología a la “transformación de la práctica pedagógica personal de los docentes”.</p>	<p>El artículo brinda información sobre la investigación acción educativa, y la manera como realiza la transformación pedagógica de los maestros.</p>

Fuente: Elaboración propia.

7. Metodología

La metodología empleada en este proyecto es cualitativa, bajo el enfoque de Investigación Acción, la cual enmarca dentro de sus actividades identificar estrategias de acción que se pueden implementar, observar, analizar y flexibilizar. Es considerada un instrumento orientado hacia el cambio social que promueve compromiso ético en las comunidades (Rubiano & Sánchez, 2020).

Para el desarrollo de la investigación, se tomó como referencia el grupo de estudio identificado con el código 2069045 del programa tecnólogo en procesamiento de alimentos, el cual inicio con 38 aprendices; durante la ejecución de la formación fueron desertando estudiantes por diferentes motivos (ocupación laboral, falta de conectividad, problemas familiares, desplazamiento, vocacional, entre otras); cuando se inició a aplicar la estrategia didáctica el grupo estaba conformado por 26 aprendices.

Se establecieron diferentes canales de comunicación con el grupo, para las sesiones sincrónicas se empleó la plataforma meet, por condiciones como, por ejemplo: para los aprendices resulta más fácil su manejo y accesibilidad, no hay límite de tiempo; además, se utilizó el correo electrónico, la creación de drive de la competencia. Los medios de comunicación de mayor acceso para la población de estudio fueron el grupo de whatsapp, la llamada telefónica.

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, tiene una plataforma, pero durante el año 2020 se hizo un proceso de transición de LMS a Territorium, lo cual dificulto para el grupo de estudio, el uso a este recurso.

De acuerdo con lo consultado por medio telefónico y mensaje texto se logró establecer que el 65% de las deserciones fueron a causa de la dificultad para acceder a las sesiones sincrónicas o en línea.

Se emplearon diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de información. Se estructuró bajo el enfoque de investigación acción educativa, en la cual la participación directa de los aprendices en las diferentes herramientas permitió la validación del instrumento empleado y la veracidad de la información (Cristalino de Cabrera, 2004).

Los instrumentos utilizados fueron:

- **Diario de campo**

Latorre (2005) plantea el diario de campo como “herramienta analítica para investigar datos y tratar los problemas del análisis, facilita realizar registros sistemáticos del proceso de planeación, acciones, evaluaciones y replanteamientos, y sus relaciones” (p. 61).

Durante el desarrollo del trabajo de grado, se registraron los momentos más relevantes para el autor, la interacción instructor aprendiz, el seguimiento académico y disciplinario del grupo, la evolución del desarrollo de las sesiones y la aceptación del material elaborado para soporte de la formación. Con este instrumento se logró hacer diagnóstico, análisis, planeación y seguimiento a lo largo de la investigación.

En la ejecución de la estrategia a través del uso de WhatsApp y de llamada telefónica se recopiló información que se registró en 10 diarios de campo, así como observaciones del desarrollo de la formación. (Anexo 2, diario 4 y 5)

- **Entrevistas no estructuradas**

La entrevista según Latorre (2005):

“Posibilita obtener información sobre aspectos subjetivos de las personas, creencias, actitudes, o conocimientos que de otra forma no están al alcance del investigador”. Se realizaron entrevistas a aprendices y a 2 instructores que estaban programados con el grupo como equipo ejecutor. (p. 15)

Se emplearon conversaciones libres con los aprendices, sin estructura ni patrón de preguntas y sin límite de tiempo, en donde se buscaba indagar y la participación de todos, para obtener información sobre los temas importantes y las dificultades más sobresalientes para el desarrollo de la formación.

- **Registros y materiales**

Las diferentes actividades desarrolladas y el material didáctico, (talleres, guías de formación, material de lectura) se documentaron y están registrados por medio de fotografías, videos de sesión, diario de campo.

Con el grupo se pudo trabajar 2 competencias, la primera se desarrolló en el primer trimestre del año 2020 (del 20 de abril al 30 de junio), con 10 semana de formación. Durante este periodo se realizó el diagnóstico, seguimiento académico y disciplinario del grupo, (Anexo 3 diario de campo 2).

Una vez terminado el trimestre 2 del 2020, se realizó un ejercicio pedagógico de nivelación para los aprendices que tenían dificultades para acceder a la formación, elaborar y enviar evidencias, esto se desarrolló en el mes de julio, (Anexo 4, diario de campo 6). Para esta estrategia se adaptaron las guías, talleres y se organizaron materiales impresos que con un convenio se envió a los hogares de los aprendices el material de referencia. (Anexo 5, diario de campo 7).

Por condiciones de programación realizada por la coordinación académica siguiendo la ruta de aprendizaje, el grupo estuvo con otros instructores con diferentes competencias el trimestre 3. En el último trimestre comprendido en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020, se retomó de nuevo la formación directa con el grupo, con la competencia controlar la formulación del producto según especificaciones del cliente y volumen de producción para leche y sus derivados. Se desarrolló en 12 semanas con 2 sesiones por semana.

A continuación, se relaciona la tabla con las categorías seleccionadas y las actividades desarrolladas:

Tabla 6.

Categoría- estrategia- actividad.

Categoría	Estrategia	Actividades	Especificaciones	Recursos
1.Categoría sincrónica	Planeación pedagógica sincrónica	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de proyecto formativo 	<p>-Se realiza guía general de la competencia</p> <p>formato GFPI-F-135.</p> <p>-Se elaboraron talleres para la recolección de evidencias.</p> <p>(Conocimiento, producto y desempeño).</p> <p>general de la competencia,</p> <p>guía técnica,</p> <p>talleres y actividades)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formatos plataforma compromiso Sena Guías de formación.

Categoría	Estrategia	Actividades	Especificaciones	Recursos
	Sesión en línea	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del contenido de la competencia, “Controlar la formulación para el producto según especificaciones del cliente y volúmenes de producción. • Desarrollo del contenido (Guía de aprendizaje, guía de trabajo por sesiones, actividad practica) 	<p>La sesión en línea se desarrollará en un tiempo de 2 horas, en las cuales el instructor hace una presentación del tema programado, Se socializa el material y las actividades a ejecutar, se aclaran dudas y se hace cierres de sesión.</p> <p>Para la entrega de las videncias propuestas se da tiempo de 8 días calendario.</p>	<p>Videos, presentaciones, plataforma meet, guías de formación, talleres, blogs, correo electrónico, territorium.</p>

Categoría	Estrategia	Actividades	Especificaciones	Recursos
		<ul style="list-style-type: none"> • Sesión teórica. • Sesión práctica. • Evaluación 		
2. Categoría Asincrónica	Planeación pedagógica GFPI- F- 134 v2 asincrónica	Diligenciar y verificar formatos de alistamiento y planeación, elaboración del material pedagógico.	La planeación pedagógica se elaboró de acuerdo con los lineamientos el formato GFPI- F- 134 v2, sin embargo, se realizaron ajustes metodológicos para la apropiación de los conceptos y conocimientos en los aprendices. Se elaboraron guías por sesión	Formatos plataforma compromiso. Gua de formación. Actividades. Videos de prácticas.

Categoría	Estrategia	Actividades	Especificaciones	Recursos
			formativa, de manera más descriptiva y se recopiló material bibliográfico para reforzar la formación de los aprendices.	
Desarrollo de la formación.	Contenidos de acuerdo a la Estructura curricular, Guía general de la competencia, elaboración de material por cada línea tecnológica de proceso (evaporadas, fermentadas, coagulación, helados, dulces y	Se creó un grupo de whatsapp, el cual sirvió de medio eficiente para la comunicación con los aprendices, así como el desarrollo de sesiones en sala a través de Messenger. Estos dos medios de comunicación sirvieron para	WhatsApp, Envío del material al domicilio, Correo electrónico	

Categoría	Estrategia	Actividades	Especificaciones	Recursos
		postres), recopilación de material de lectura, presentación en PowerPoint, actividades propuestas. Evaluación	brindar información, las directrices de las labores a desarrollar y resolver dudas e inquietudes. Las guías elaboradas son más descriptivas, se desglosa cada elemento y se anexan registro fotográfico de los procesos prácticos.	

Fuente: Elaboración propia

**8. Plan de Trabajo Implementación de la Estrategia de Formación Asincrónica para
Aprendices del Programa Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos, del Centro
Agropecuario la Granja**

Se estableció un plan de trabajo para diagnosticar, planear, ejecutar y evaluar si el uso de la estrategia implementada el uso del material elaborado, mejoro las condiciones de formación de los aprendices que no pueden acceder a las sesiones sincrónicas, de esta forma alcanzar el logro de la competencia cursada.

Tabla 7.

Cronograma Desarrollado

ACTIVIDAD	TRIMESTRE			
	1	2	3	4
	(Abril - Junio) 2020	(Julio- septiembre) 2020	(Octubre - diciembre) 2020	(Enero -Marzo) 2021
Planeación de la formación (programación del grupo, elaboración de proyecto formativo, planeación pedagógica, guía general de la competencia)	x			
Diagnostico	x			
Caracterización del grupo	x			
2069045				

ACTIVIDAD	TRIMESTRE			
	1	2	3	4
	(Abril - Junio) 2020	(Julio- septiembre) 2020	(Octubre - diciembre) 2020	(Enero -Marzo) 2021
Desarrollo de la formación	x	x		
Seguimiento académico y disciplinario del grupo	x	x	x	x
Planeación de actividades asincrónicas		x	x	x
Implementación estrategia metodológica				x

Fuente: Elaboración propia

8.1 Planeación de la Formación

En el trimestre II del año 2020, se incorporó un nuevo grupo de tecnólogo en procesamiento de alimentos; para su desarrollo el director de grupo elabora un proyecto formativo (código de proyecto formativo 2032638) en el cual se asocian los aprendices en la plataforma SENA Sofia plus, se realiza la planeación pedagógica (GFPI- F-134 v2), la guía general de la competencia (GFPI-F-135). El grupo caracterizado 2069045, inicio con la semana de inducción, comprendida entre el 13 y el 19 de abril del 2020, durante este tiempo se brinda información sobre el programa formativo, el reglamento del aprendiz, senología, se habla de la formación por competencias y por proyecto, se aplica el test de estilo de aprendizaje. En el

listado aparecía 41 aprendices, pero 3 no realizaron inducción que es un requisito para acceder al programa tecnológico.

8.2 Diagnóstico y Caracterización

El 22 de abril de 2020 inicio la formación técnica del grupo con 38 aprendices matriculados, con la competencia Recibir productos alimenticios, desde el comienzo, el grupo tuvo formación virtual a causa del Covid-19, en la etapa de inducción el 60.5 % de los aprendices manifestaron tener inconvenientes para conectarse en las sesiones en línea.

Lo primero que se realizo fue indagar su municipio de domicilio, el colegio del cual se graduaron, si tienen acceso a internet con wifi, plan de datos, si tiene equipo de cómputo, Tablet, celular, se recopiló el número telefónico, correo electrónico, dirección de residencia y se elaboró un directorio del grupo; de igual manera se concertó el horario para desarrollar las sesiones. Se hizo a través de un formulario (forms) la consulta de la disponibilidad de computador, Tablet, celular, si contaban o no con conectividad.

Tabla 8.

Resultado de Aprendices y conectividad. 2069045

Diagnostico Grupos Centro Agropecuario La Granja - Conectividad Aprendices									
Programa de formación/actividad	Nivel	# ficha	Aprendices activos	Aprendices con computador (usando lms, drive)		Aprendices con celular (usando whatsapp, correo electrónico, etc)		Aprendices sin conectividad a computador y celular	
				#	%	#	%	#	%
				Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos	Tecnólogo	2069045	38	3	7,89

Fuente: Elaboración propia.

8.3 Desarrollo de la Formación

Las acciones formativas se llevaron a cabo en horario de 7 a 13 del día, como está reglamentado el horario académico, se flexibilizo para que las sesiones en línea fueran de 3 horas

y se realizaran actividades, en el tiempo restante el instructor se encuentra disponible para asesorías, resolver dudas e inquietudes y preparar acciones formativas.

Para el desarrollo de la siguiente propuesta, se inicia con una indagación cualitativa y cuantitativa de los aprendices matriculados en el programa tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045, y la necesidad de que todos los aprendices, puedan acceder a la formación en la competencia, controlar la formulación para el producto de acuerdo a las necesidades del cliente y normatividad vigente; y logren obtener la información, las instrucciones y material necesario para cumplir con las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación. El grupo inicio con 41 aprendices matriculados, desde la inducción 3 aprendices expresaron el deseo de cancelar el registro, es decir que el tecnólogo empezó con 38 aprendices activos.

La estrategia se empezó a implementar a partir del 20 de enero de 2021, para mitigar las deserciones que en el mes de octubre y noviembre del 2020 fueron muy elevadas (35%) y para facilitar el proceso de aprendizaje de los aprendices que no cuentan con internet para la conexión de las sesiones sincrónicas. Por lo tanto, para el trimestre tres (3) en formación quedan 25 aprendices (Gogonar, 2022).

Tabla 9.

Planeación de sesión asincrónica

Estrategia	Actividad	Recurso
Documentación y guía detallada de la formación	Generalidades de los derivados Lácteos.	<ul style="list-style-type: none"> • Guía descriptiva • Material de lectura. • whatsapp
Grabación clase magistral	Calidad Higiénica de la leche	<ul style="list-style-type: none"> • Video • Guía descriptiva.

Estrategia	Actividad	Recurso
		<ul style="list-style-type: none"> • Material de lectura • whatsapp
Desarrollo de actividad práctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación en Leches evaporadas y concentradas • Formación de leches fermentadas. • Formación de Quesos. • Formación en Helados y postres 	<ul style="list-style-type: none"> • Video tutorial de elaboración de arequipe. • Guía de aprendizaje detallada. • Guía de producto.

Fuente: Elaboración propia

9. Resultados

Con la implementación de la metodología y el material de elaboración como apoyo a la formación asincrónica, se logró mejorar el rendimiento y la permanencia de los aprendices del programa tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045.

En la primera fase se realizó caracterización de los aprendices en cuanto a ubicación geográfica, si contaban con computador, Tablet o celular y la disponibilidad de ingreso a sesiones en línea, una vez realizada esta caracterización, se determinó que el 52.63% no puede conectarse a las sesiones en línea (diario de campo 1).

Durante los 2 primeros trimestres del grupo (abril-septiembre), se presentó una deserción elevada por diferentes motivos; siendo el principal, la falta de oportunidad para conectarse a las sesiones sincrónicas, lo que generaba dificultad para comprender los temas y las actividades a desarrollar.

Lo anterior, generó la necesidad de elaborar material didáctico (guía de formación, material de lectura, presentaciones, videos, entre otros) que permitirán al aprendiz acceder a la formación y a los contenidos para lograr aprobar los resultados de aprendizaje de la competencia (Fondo Emprender, 2015).

En el Sena hay un formato de guía general que se encuentra validada y publicada en la plataforma compromiso, sin embargo, es una guía bastante técnica y poco descriptiva en el desarrollo temático, a continuación, un ejemplo del modelo de guía normativo:

Figura 2.

Estructura guía general de la competencia



PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos
- **Código del Programa de Formación:** 921321
- **Nombre del Proyecto:** ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA PRODUCTIVO PARA EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS CON IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPM Y VISION EMPRESARIAL EN EL DESARROLLO DE LA FPI DEL CENTRO AGROPECUARIO LA GRANJA
- **Fase del Proyecto:** 3. Ejecución
- **Actividad de Proyecto:** 3. Desarrollar procesos productivos para la obtención de alimentos con implementación de las BPM
- **Competencia:** Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del cliente y volúmenes de producción.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
 - Rap1:** Determinar tipos y cantidad de materias primas aditivos e insumos requeridos para la producción de alimentos, de acuerdo con las políticas de la organización y la normatividad vigente.
 - Rap2:** Realizar la dosificación de los requerimientos para la producción de alimentos, bajo los principios éticos de fabricación establecidos por la organización y las normas de seguridad.
 - Rap3:** Alistar maquinaria y equipos requeridos para la elaboración de alimentos teniendo en cuenta las normas de seguridad industrial y salud ocupacional
 - Rap4:** Elaborar productos alimenticios garantizando la responsabilidad social y con el medio ambiente, teniendo en cuenta los planes de aseguramiento de la inocuidad y la política empresarial.
- **Duración de la Guía:** 132 Hrs

2. PRESENTACIÓN

Estimado aprendiz, esta guía tiene como finalidad orientar su proceso de formación profesional integral desde la perspectiva del saber, saber hacer y saber ser a través de la competencia Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del cliente y volúmenes de producción- Lácteos. Para el desarrollo es necesaria la incorporación de valores importantes de su parte como: motivación, compromiso y responsabilidad.

Lo invito a trabajar en grupos colaborativos en donde con la interacción se compartan conocimientos y experiencias, logrando de esta forma sacar el mejor resultados y éxito en las actividades propuestas.

Como estrategias metodológicas aplicaremos: la exploración de saberes previos, la apropiación del aprendizaje y la aplicación del conocimiento como herramientas que lo conducirán a alcanzar resultados de los aprendizajes planteados en esta competencia y a reunir las evidencias de aprendizaje requeridas.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Descripción de la(s) Actividad(es)

Rap1 Duración 18 horas

Área de Desarrollo Cognitivo:

- Distinguir técnicas de dosificación de insumos según solicitud del cliente y legislación vigente.

Área de Desarrollo Procedimental:

- Calcular tipos y cantidades de materia prima e insumos según orden de producción.

Área de Desarrollo Valorativa- Actitudinal:

- Mostrar actitudes críticas, argumentativas y propositivas frente al incumplimiento de parámetros técnicos y legislación vigente en la formulación de un producto lácteo.

Rap2 Duración 18 horas

Área de Desarrollo Cognitivo:

- Distinguir procedimientos para dosificación de insumos, según ficha técnica y legislación vigente.

Área de Desarrollo Procedimental:

- Pesar los insumos, materias primas y desinfectantes según planes de aseguramiento y políticas de la empresa.

Área de Desarrollo Valorativa- Actitudinal:

- Mostrar actitudes críticas, argumentativas y propositivas frente al incumplimiento de la legislación vigente en la elaboración de un producto lácteo.

Rap3 Duración 18 horas**Área de Desarrollo Cognitivo:**

- Distinguir procedimientos para alistamiento de maquinaria y equipos para elaboración de productos alimenticios de origen lácteo según normativa y legislación vigente.

Área de Desarrollo Procedimental:

- Preparar equipos según orden de producción y normativa de SST.

Área de Desarrollo Valorativa- Actitudinal:

- Mostrar actitudes críticas, argumentativas y propositivas frente al incumplimiento de la normativa de SST y alimentaria

Rap4 Duración 78 horas**Área de Desarrollo Cognitivo:**

- Distinguir técnicas y procedimientos para la elaboración de productos alimenticios de origen lácteo según solicitud del cliente y legislación vigente.

Área de Desarrollo Procedimental:

- Elaborar técnicamente productos lácteos aplicando las BPM, con la interpretación de orden de producción según planes de aseguramiento y políticas de la empresa.

Área de Desarrollo Valorativa- Actitudinal:

- Mostrar actitudes críticas, argumentativas y propositivas frente al incumplimiento de parámetros técnicos y legislación vigente en la elaboración de un producto lácteo.

- Ambiente Requerido
 - Ambiente virtual de navegación,
 - Ambientes fuera de Centro
- Materiales
 - Archivos: guías – talleres
 - Papel
 - Marcador
 - Lápiz

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: 1. Respuestas a preguntas contextualizadas sobre: cálculos de ingredientes, tipos de productos y formulación, operaciones de alistamiento de materia prima, insumos, maquinaria, equipos e instalaciones (Evaluaciones 1A y 1B) 2. Actividad No.1 Taller 1 "Reconocimiento de legislación aplicable a lácteos" 3. Actividad No.2 Taller 2 "Higiene y manejo de la leche".	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula los ingredientes e insumos de acuerdo con la formulación y orden de producción. • Interpreta la orden de producción y la coteja con la formulación correspondiente • Determina el tratamiento térmico de acuerdo con la orden de producción. • Realiza las operaciones de alistamiento de maquinaria y equipos requeridos para el proceso 	1. Formulación de preguntas/ Cuestionario 2. Consulta guiada / Lista de chequeo de especificaciones de equipos 3. Lectura autorregulada / Lista de chequeo

	de producción de acuerdo con los manuales técnicos.	
<p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>4. Actividad No.3 Taller 3. "Identificación de la maquinaria e instrumentos para elaboración de productos lácteos" - Alistamiento y manejo de maquinaria, equipos y utensilios</p> <p>5. Actividad 4 Taller 4. "Estandarización de grasa y acidez" - Dosificación de ingredientes y cálculos matemáticos.</p> <p>6. Actividad 5 Taller 5 "Identificación de riesgos y puntos críticos de control de calidad en el proceso en la elaboración del producto lácteo" – Desarrollo de labores de limpieza y desinfección y Transformación de materias primas e insumos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alista instalaciones, materia prima, insumos y aditivos de acuerdo con la orden de pedido y la formulación correspondiente. • Revisa la formulación de acuerdo con la orden entregada por el departamento de producción. • Ajusta la formulación de acuerdo los estándares para la elaboración de los productos • Dosifica materias primas e insumos según requerimientos de la producción. • Ejecuta las operaciones de aseo y desinfección de acuerdo con los parámetros establecidos por la organización. • Transforma materias primas e insumos en producto terminado según los parámetros de producción establecidos. • Controla equipos y variables de los procesos de producción de alimentos según manuales técnicos y protocolos empresariales. • Soluciona contingencias en el tiempo y espacio de acuerdo con los procedimientos establecidos por la organización. 	<p>4. Evaluación de producto / Lista de chequeo de informe</p> <p>5. Evaluación de producto / Lista de chequeo de ejercicios resueltos</p> <p>6. Evaluación de producto / Lista de chequeo de 3 reportes</p>
<p>Evidencias de Producto:</p> <p><u>Documentos digitalizados en carpeta drive del grupo.</u></p> <p>1. Cuestionarios resueltos: Evaluación 1ª y 1B</p> <p>2. Cuadro comparativo "Reconocimiento de legislación aplicable a lácteos": Taller 1</p> <p>3. Lectura autorregulada: Taller 2</p> <p>4. Investigación dirigida de equipos: Taller 3</p> <p>5. Ejercicios resueltos de estandarización: Taller 4</p> <p>6. Reporte de tres (3) procesos de elaboración técnica del producto lácteo: Taller 5 con el siguiente enfoque: Fundamentación teórica, Normativa, Materia prima, Insumos, Equipos, BPM, Variables de proceso, PCC, Defectos de proceso, Cálculo de rendimiento y Costos de producción para un volumen dado de materia prima. Conclusiones.</p> <p>7. Reporte de Pruebas de plataforma en la recepción de la leche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el producto de acuerdo con los criterios establecidos por el departamento de producción. • Registra la información manual o sistematizada del control de la formulación para el producto según procedimientos de la empresa. 	<p>1. Formulación de preguntas/ Cuestionario</p> <p>2. Consulta guiada / Lista de chequeo de especificaciones de equipos</p> <p>3. Lectura autorregulada / Lista de chequeo</p> <p>4. Evaluación de producto / Lista de chequeo de informe</p> <p>5. Evaluación de producto / Lista de chequeo de ejercicios resueltos</p> <p>6. Evaluación de producto / Lista de chequeo de 3 reportes</p> <p>7. Evaluación de producto / Lista de chequeo de reporte pruebas de plataforma</p>

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Alimento:** es toda sustancia que al ser consumida y absorbidas por el cuerpo, proporciona energía, contribuyen al crecimiento y la reparación de los tejidos del cuerpo, o regulan estos procesos.
- **Aditivos:** Un aditivo alimentario es toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.
- **Calidad:** La calidad es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie.]
- **Codex Alimentarius, 2005 Codex Alimentarius (2005).** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: Organización Mundial de la Salud.
- **Codex Alimentarius, 2005 Codex Alimentarius (2005).** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: Organización Mundial de la Salud.
- **Ingrediente:** Un ingrediente es una sustancia que forma parte de una mezcla.
- **Insumo:** El insumo es todo aquello disponible para el uso y el desarrollo de la vida humana, desde lo que encontramos en la naturaleza, hasta lo que creamos nosotros mismos, es decir la materia prima de una cosa. En general los insumos pierden sus propiedades y características para transformarse y formar parte del producto final.
- **Higiene de los alimentos:** Higiene de los alimentos incluye cierto número de rutinas que deben realizarse al manipular los alimentos con el objeto de prevenir daños potenciales a la salud. Los alimentos pueden transmitir enfermedades de persona a persona, así como ser un medio de crecimiento de ciertas bacterias (tanto en el exterior como en el interior del alimento) que pueden causar intoxicaciones alimentarias.
- **Materia prima:** Se conocen como materias primas a la materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo. Las materias primas que ya han sido manufacturadas, pero todavía no constituyen definitivamente un bien de consumo se denominan productos semielaborados, productos semiacabados o productos en proceso, o simplemente materiales.
- **Pasterización:** Consiste en calentar un producto a temperaturas que provoquen la destrucción de los microorganismos patógenos.
- **Esterilización:** Es simplemente una pasterización más drástica, que elimina mayor número de microorganismos. Se logra empleando equipos más complejos, como una autoclave en donde, por la sobrepresión que se alcanza, la temperatura puede ascender a niveles superiores a los de ebullición del agua según las condiciones del medio ambiente.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- CHEFTEL J.C., CHEFTEL H. BESANÇON P: *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. I y II.* Zaragoza Editorial Acribia S. A. 1989.
- COENDERS A.: *Química culinaria. Estudio de lo que les sucede a los alimentos antes, durante y después de cocinados.* Zaragoza. Editorial Acribia S. A. 1996.
- JACOB M.: *Manipulación correcta de los alimentos.* OMS, 1990.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Manual para manipuladores de alimentos. Madrid 1989.
- ANTONIO VALENTE. La industria Alimentaria. Problemas de Balance de materia y energía. Limusa Noriega Editores. México 1995.
- NOVOA, Carlos Fernando Y QUICAZAN, Marta Cecilia. Guía para prácticas en planta piloto de leches. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 1997.
- FAO. Manual de composición y propiedades de la leche 1981.
- INTERNET: FAO – ORG.INPHO – vlibrary.new_else.x5692. imágenes. lact3.jpg
- ICTA Universidad Nacional de Colombia. Guía para producir quesos colombianos. Bogotá 1994.
- J. AMIOTT. Ciencia y Tecnología de la leche. Principios y aplicaciones. Editorial Acribia Zaragoza (España) 1995.
- KEATING, Patrick Francis y GAONA RODRIGUEZ, Homero. Introducción a la Lactología. Limusa, grupo Noriega editores. México. 1992.
- WALSTRA. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia, Zaragoza, España 2000.
- CHARLEY, Helen. Tecnología de alimentos, procesos físicos y químicos en la preparación de alimentos, Limusa, México, 2000.
- DESROSIER, Norman W. Conservación de alimentos, Continental S.A., México, 1979.
- HAWTHORN, John. Fundamentos de Ciencia de los Alimentos. Acribia, Zaragoza-España, 1993
- HURTADO, Stella. Conservación de alimentos. UPTC. IDEAD. 1996.
- INVIMA- Ministerio de Salud Pública. Decreto 3075/98, Bogotá, Colombia, 1998. Resolución 2674/13.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Xiomara Andrea Guzman Doncel	Instructora	Centro Agropecuario La Granja	30/07/2020

www.sena.edu.co


Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo enunciado, el formato anterior es el de guía general, pero debido a la dificultad de las conexiones sincrónicas, como estrategia metodológica se elaboró material formativo, como:

-Guías de apoyo para cada unidad temática: Guía generalidades de la leche, guía de productos evaporados, guía de productos fermentados, guía de leches coaguladas, guía de helados postres y dulces. Por ejemplo, se adjunta el modelo de la guía de formación de elaboración de leches evaporadas:

- **Guía número 4. Leches evaporadas y concentradas.**

Actividad 4. Leches evaporadas.**Objetivos:**

- Elaborar técnicamente PRODUCTOS EVAPORADOS a base de leche, con diferentes formulaciones.
- Realizar el control de los parámetros durante el proceso y en el producto final

Grupo: 2069045

Competencia: Controlar la formulación para el producto según especificaciones del cliente y volúmenes de producción.

Actividad: Realizar la lectura del material anexo y luego desarrollar el taller que se encuentra al final.

Metodología:

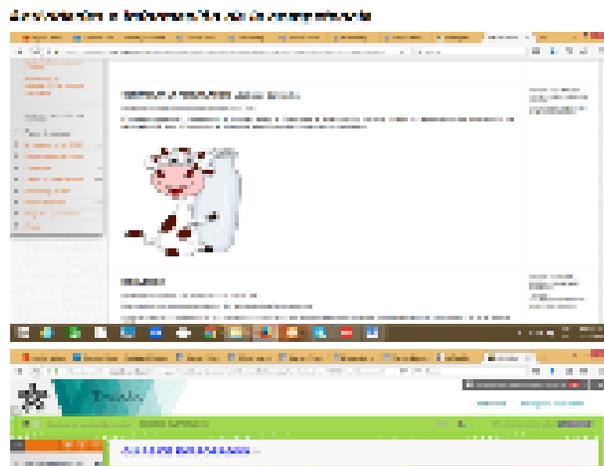
Desarrollo de la actividad: la actividad se desarrollará de manera teórico - práctica.

Teórica: Lea muy bien el material entregado, para resolver dudas en el encuentro virtual.

- Realizar los flujogramas de proceso (de acuerdo a la guía de formación), identifique las variables y puntos críticos de control PCC, para realizar practica de manera desescolarizada.
- En la plataforma Territorium, también se encuentra la información; puede descargar la guía de trabajo y registrar su participación.

Figura 3.

Carpeta derivados lácteos, Territorium



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente enlace encontrara un video de referencia en la elaboración de arequipe de manera artesanal. (<https://drive.google.com/file/d/1ThxOdjuOqHNYQ-PGZHaxblvZ7G-GtYqE/view?usp=sharing>)

Practica:

- Verificar el uso de indumentaria adecuada, teniendo como referencia lo visto en la sesión de Buenas Prácticas de Manufactura. (Cofia, tapabocas, bata, zapato cerrado).
- Realizar limpieza, desinfección y alistamiento de las instalaciones de acuerdo al protocolo.
- Para la práctica pueden utilizar 1- 2 litros de leche.
- Tenga en cuenta el procedimiento (descriptivo, flujograma o registro fotográfico), para obtener un producto inocuo y apto para consumo (Chavarro, 2014).

- A continuación, encontrara el procedimiento de elaboración.
- Si no cuenta con una gramara, puede emplear la tabla de equivalencias que se anexa.

Utensilios necesarios:

Olla, paila, cucharón, tazas plásticas, cuchara, gramera, empaques plásticos (tarrinas)

Figura 4.

Utensilios



Fuente: Gallegos (2021)

- **Elaboración de Arequipe**

El arequipe es un producto azucarado obtenido a partir de leche entera, a la cual se le ha añadido azúcar en la cantidad suficiente, sometida a evaporación hasta alcanzar una concentración tal que garantice su conservación y sus características organolépticas.

Procedimiento

1. Filtrar la leche fresca –entera-, midiendo la cantidad que vamos a utilizar, procedemos a agregar azúcar y bicarbonato de sodio en la siguiente cantidad:

Tabla 10.

Materia prima

Materia Prima	Cantidad
Leche Azúcar	1 litro
Bicarbonato de sodio	125–200 gr
	1. gr

*Es opcional el uso de un poco de sal para estabilizar el producto.

Fuente: Elaboración propia

2. Luego de tener todos los ingredientes pesados, Se calienta la leche con agitación constante, le debe agregar el bicarbonato y una parte de azúcar; es importante, tener mucho cuidado por la formación de espuma que se genera con la ebullición.
3. Después de 10 minutos de ebullición agregar el azúcar restante y seguir la concentración, hasta cuando el arequipe empiece a espesar. Cuando la mezcla se empieza a evaporar y a concentrar (se observa más espeso) y toma un color oscuro, se debe continuar con agitación para evitar que se pegue en el fondo de la olla.
4. Si al pasar la espátula por la pared de la olla hacia el centro, pueda observar el fondo, se realiza la prueba del punto, de la siguiente manera: Tome un vaso de agua limpia, deje caer una gota de arequipe, si la gota se mantiene al llegar al fondo, es momento de apagar

y no calentar más, es importante continuar con agitación hasta que el arequipe tenga una temperatura entre 50 y 60° C, lo que puede entonces servir en los vasos o empaques definitivos (Zarrate, 2002).

No se debe dejar enfriar demasiado porque se dificulta el empaque.

5. Cuando el arequipe está a temperatura ambiente tapamos los envases. Nunca se servirá el arequipe muy caliente porque al enfriarse tendrá aspecto de cortado.

- **Observaciones.**

El manjar es el producto que lleva espesante que puede ser pulpa o harina:

- a) Cuando se adiciona pulpa de fruta o de hortalizas se deben agregar de 100 a 200 gramos por cada litro de leche, y se debe adicionar después de que haya hervido la leche y la mezcla empiece a tomar consistencia.
- b) También se puede agregar harina de arroz, fécula, maizena, con el fin de aumentar textura.

- **Algunas equivalencias**

Figura 5.

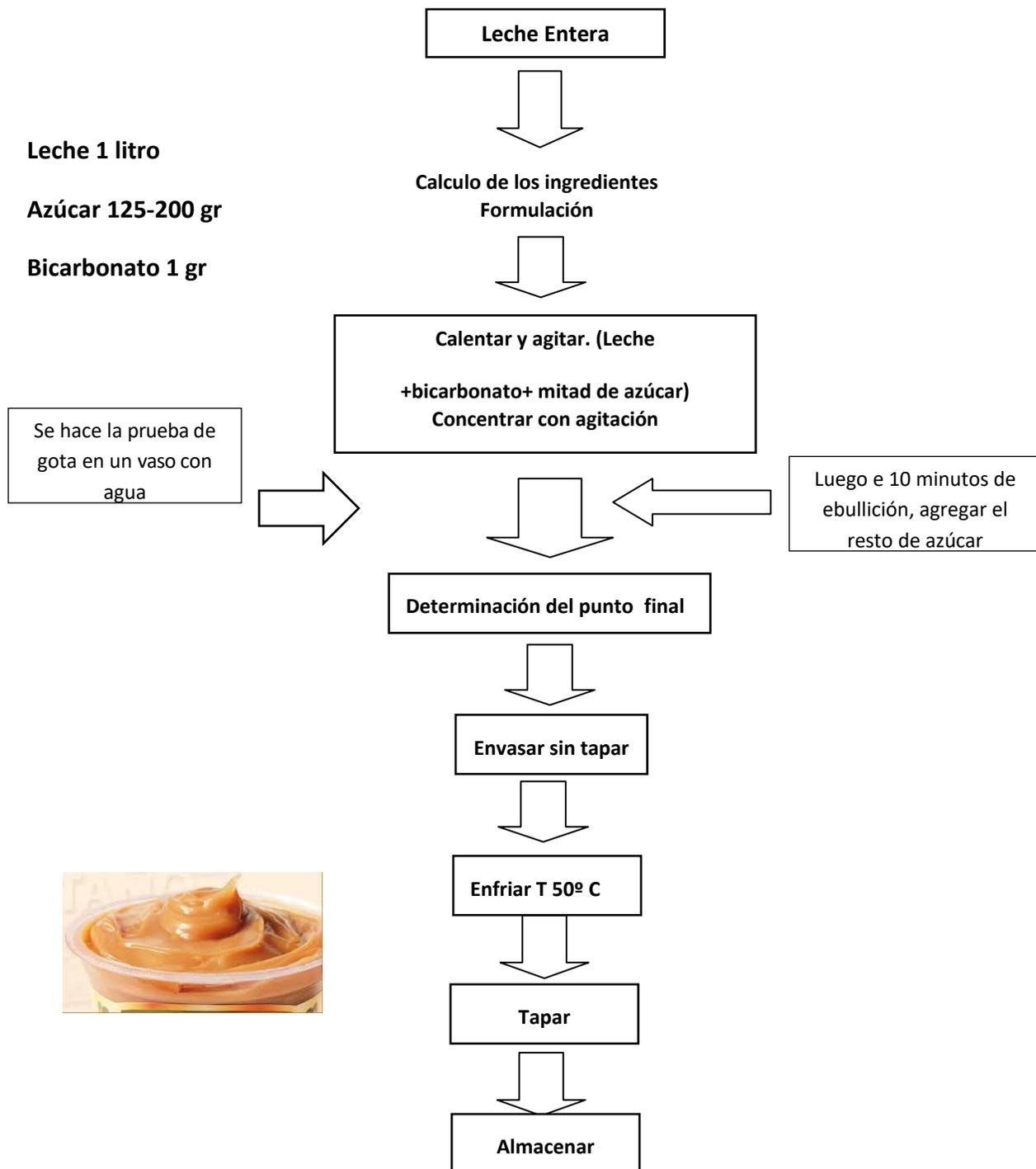
Equivalencias

Fuente: Pantori (s.f.)



unidad	ml/cm ³	gramos	otros
1 cucharadita	5	5	1/3 cucharada
1 cucharada	15	15	3 cucharaditas
1/8 taza	30	30	2 cucharadas
1/4 taza	60	60	4 cucharadas
1/2 taza	120	120	8 cucharadas
1 taza	240	240	16 cucharadas

elrincondelaurag.com

Figura 6.*Diagrama de flujo de arequipe*

Fuente: Elaboración propia

- **Fotografías de proceso**

Figura 7.

Pruebas de plataforma.

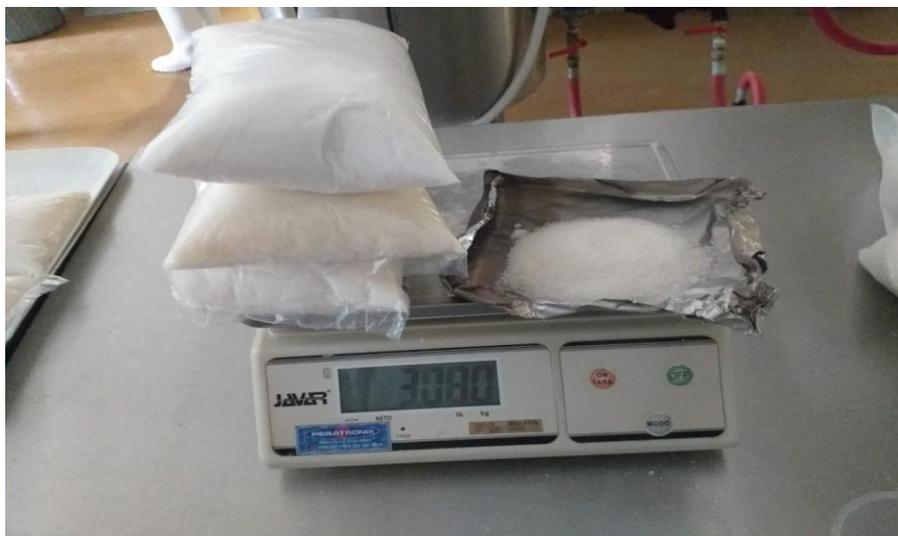


Fuente: Elaboración propia

- **Formulación y pesaje**

Figura 8.

Pesado de insumos y materias primas.



Fuente: Elaboración propia

- **Concentración 1, azúcar y bicarbonato**

Figura 9.

Concentración y evaporación 1.



Fuente: Elaboración propia

- **Concentración 2. Adición de glucosa y azúcar**

Figura 10.

Concentración 2 y adición de glucosa.



Fuente: Elaboración propia

- **Concentración 3, última cantidad de azúcar**

Figura 11.

Concentración 3.



Fuente: Elaboración propia

Figura 12.

Evaporación.



Fuente: Elaboración propia

- **Punto final.**

Figura 13.

Punto final



Fuente: Elaboración propia

- **Homogenización**

Figura 14.

Homogenización



Fuente: Elaboración propia

A los aprendices que no se pueden conectar a la sesión en línea, se les enviara la información al whatsapp, se sube el material de lectura, la guía de aprendizaje y el material de soporte al drive y por correo certificado se enviara el material impreso a sus hogares.

10. Glosario

Arequipe: “Es el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcares” (Novoa, s.f., p. 1).

Buenas Prácticas de Manufactura:

“Son los principios básicos y prácticos generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas, de modo que se disminuyan los riesgos inherentes a la producción” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, s.f.).

Envase Primario:

“Artículo que está en contacto directo con el alimento, destinado a contenerlo desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, con la finalidad de protegerlo de agentes externos de alteración y contaminación. Los componentes del envase primario, es decir, el cuerpo principal y los cierres, pueden estar en contacto directo o indirecto con el alimento”.

Ingredientes Primarios:

“Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que una vez sustituido uno de estos, el producto deja de ser tal para convertirse en otro”.

Ingredientes Secundarios:

“Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, incluidos los aditivos alimentarios, que de ser sustituidos, pueden determinar el cambio de las características del producto, aunque éste continúe siendo el mismo”.

Insumo:

“Comprende los ingredientes, envases y embalajes de alimentos.” (Ministerio de Protección Social, 2013, p. 41)

Leche: “Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior”. (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 3)

Materia Prima: Se define como: “Son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013, p. 6).

Para reforzar la formación a los aprendices se elaboró material de lectura, presentaciones power point, como, por ejemplo:

Figura 15.

Guía leches fermentadas.

The figure displays three pages from a technical guide titled 'TECNOLOGIA DE LOS FERMENTADOS' by SIQA. The pages contain the following information:

- Page 1 (Left):**
 - Objetivos:**
 - Identificar las principales especies que constituyen la flora microbiana fermentativa de la leche
 - Conocer los cultivos lácteos, su clasificación y obtención
 - Orsao: 208946**
 - Competencia:** Controlar la formulación para el producto según especificaciones del cliente y volúmenes de producción.
 - ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LA LECHE**
 - Tras el ordeño, la leche se encuentra en una masa tibia cuya temperatura se acerca a los 33 °C y se enfría muy lentamente con el aire, aunque el ambiente sea fresco, es decir se encuentra en condiciones muy favorables para la multiplicación de numerosas especies de bacterias que la deterioran rápidamente; por lo tanto, es necesario disminuir rápidamente su temperatura hasta 4 °C como máximo para impedir el desarrollo de las bacterias. La finalidad de la refrigeración es conservar la calidad inicial de la leche hasta su utilización o transformación.
 - Para el enfriamiento de la leche se pueden emplear intercambiadores de calor a placas donde se efectúa el enfriamiento instantáneamente para luego pasar a los tanques de almacenamiento. También se emplean tanques de enfriamiento de capacidad directa donde la masa de leche se enfría de 35 a 4 °C en dos horas y se almacena en estos mismos tanques, pudiéndose almacenar leche de ordeños siguientes permitiendo la elevación momentánea de la temperatura en no más de 10 °C.
 - Los tanques de almacenamiento de la leche refrigerada deben ser construidos en material inoxidable, tener un aislante térmico eficaz. Los equipos frigoríficos de los tanques de enfriamiento deben ser calculados según la capacidad del depósito y el número de ordeños a conservar.
 - PROCESO**
 - Después de recibir la materia prima, extraída y almacenada, se procede a desarrollar el proceso para convertir la leche en un fermentado lácteo fresco. La elaboración de productos lácteos fermentados frescos es una forma de conservación de la leche a través de la acidificación, proceso en el cual se requiere al producto final características organolépticas favorables (aroma y sabor) y efectos beneficiosos sobre la salud y la nutrición del consumidor; sin embargo, aunque estos productos poseen muchas propiedades positivas, pueden alterarse en poco días, especialmente si se mantienen a temperatura ambiente.
 - Los productos lácteos fermentados frescos logran cada vez más triunfos, su calidad se va mejorando y aparecen nuevos productos que generan más consumidores. Actualmente la producción tiende a concentrarse en grandes y modernas industrias lácteas especializadas y el éxito del producto en el mercado depende de la existencia de una red de comercialización que disponga de sistemas de almacenamiento que permitan la conservación del producto a temperaturas inferiores a 5 °C.

- Page 2 (Middle):**
- PRODUCTO TERMINADO Y ENVAÍADO**
- Embalaje**
 - Es de gran importancia en la industria por facilitar el manejo, almacenamiento, transporte y distribución del producto durante el proceso de comercialización. Los materiales del embalaje no entran en contacto directo con el producto final.
 - Se pueden utilizar distintos tipos de embalaje, los cuales se dividen en dos grandes grupos: retomados y de un solo uso.
 - Los embalajes de un solo uso no son muy utilizados, pudiendo ser de plástico semirígido, de plástico flexible o bandejas de cartón, los cuales pueden cubrirse con material **recopocable**, o presentarse apilados en el interior de cajas de cartón.
 - La elección del sistema de embalaje depende principalmente del costo, el grado de mecanización, la facilidad de la distribución y comercialización, la facilidad para su apertura y la posibilidad de cruzación del aire frío entre ellos durante su almacenamiento refrigerado.
- PRODUCTO FERMENTADO DERIVADO DE LA LECHE**
- COMPOSICIÓN PRINCIPAL DE LA LECHE:**
 - LACTOSA:** utilizado por bacterias lácticas como fuente de Carbono.
 - PROTEÍNAS:** sobre todo la Caseína que produce formando el cuajo en queso y yogur, también hay albúminas y globulinas, pero no pasan a derivados porque son solubles y quedan en el suero, que se retira en el queso, no tanto en yogur.
 - GRASAS:** depende según si es de cabra, ovina o vaca, en cabra es el doble.
 - Tiene sobre todo los ácidos grasos palmítico, esteárico y oleico, además en la cabra está el capríico.
 - Estos son los que producen compuestos que dan el aroma y sabor a derivados.
 - SALES:** fosfatos y Mg (caseína, citrato orgánico), sodio y clor de derivados sobre todo mantegaquilla.
 - ENZIMAS:** lipasas (liberan ácidos grasos para dar aroma y sabor) amilasas, lactasas y fosfatasas.
- Si el animal del que procede la leche está sano, los orinos microorganismos que debe haber son las bacterias lácticas, pero puede contaminarse de microorganismos del suelo, mamas y animales. Por eso, después de ordeñar pueden aparecer otros tipos, y en su análisis, si son bacterias psicófilas, se eliminan con pasteurización, pero si son termófilas pueden sobrevivir, son peligrosas, es el caso de las bacterias espirochetas.
- Por esto antes de utilizar la leche para un derivado hay que determinar la calidad bacteriológica de la leche, que se hace en base a 4 parámetros, que determinamos cuando la leche entra en la planta industrial.
- El primer control que se le hace es un recuento de microorganismos viables normalmente en placa, para cada muestra se siembra 2 placas, una se incubaba a 17°C para psicófilos, otra a 35-37°C para Mesófilos, y a 60-64°C para termófilos. El resultado se expresa como UFC/ml de leche.
- En 2º lugar se hace un recuento de totales en microscopio porque si hay muchos muertos tampoco es señal de calidad.
- Page 3 (Right):**
- En 3º lugar se mide el tiempo de reducción del azul de metileno, ya que está reducción la hace la reduccion de las bacterias y entonces pasa a color blanco cuanto menor sea este tiempo, mayor es la carga bacteriana de la leche.
- En 4º lugar hay que medir el tiempo que la leche puede permanecer a temperatura ambiente 27°C sin que al hervir coagule. Cuanto menor sea el tiempo mayor será la carga bacteriana de la leche.
- LECHES FERMENTADAS**
- Como otros productos lácteos, las leches fermentadas han acompañado al ser humano desde hace varios miles de años en sus diferentes variedades. Durante este tiempo, lejos de haberse ido abandonando han ido creciendo incluso en cantidad y variedad.
- Las fermentaciones acidificantes son la manera de conservación láctea más primitiva y elemental bien es cierto que de productos de corta duración comercial. Las leches fermentadas son tan antiguas, podemos decir, como el pan o el vino, otros ejemplos de alimentos fermentados que se han incorporado vigorosamente a la cultura gastronómica de las diferentes civilizaciones.
- Su valor nutritivo es similar al de la leche de la que proceden, incluso viendo superado su contenido inicial en ciertas vitaminas (del grupo B) al ser estas vitaminas metabolitos de los microorganismos responsables de la fermentación y, por tanto, ser verificados al medio donde crecen (la leche que está siendo fermentada). Otras vitaminas, sin embargo, pueden disminuir por ser consumidas como un recurso más por esa flora microbiana fermentativa.
- La revalorización definitiva que estos productos han experimentado tiene su origen en los estudios del profesor **Megaw** del Instituto Pasteur de Egipto, siempre de origen ruso) que a principios del siglo XX insistió en las virtudes salutíferas y nutritivas de este tipo de leches (se hablaba de la longevidad de los habitantes del **Caucaso**, que descubrieron el yogur), unas virtudes que a menudo como gran recurso publicitario han acompañado a las leches fermentadas hasta nuestros días. El origen de estas virtudes estaría en la actuación de los microorganismos fermentadores por sí mismos o por ciertas sustancias eliminadas en el transcurso de metabolismo en el interior del organismo humano.
- Hoy en día, la discusión antigua de si es cierto que estos alimentos pueden sobrevivir al paso por el estómago y asentarse de forma duradera en nuestro intestino (lo incluso reproducirse allí entrando en competencia con la flora local) está lejos de haberse solucionado. La aparición de nuevos productos fabricados a partir de la acción de distintos gérmenes (*biogas* y otros) ha reactualizado la controversia.
- Las principales especies que constituyen la flora microbiana fermentativa de la leche son:
 - Lactobacilos. Producen bastante ácido y actúan a temperaturas relativamente elevadas (37 °C).
 - Bifidobacterias lácticas que producen menos ácido pero sí son responsables del aroma peculiar.
 - Levaduras. De la lactosa que producen gas carbónico y algo de alcohol (como ocurre en el kéfir).
- Las leches fermentadas contienen cantidades siempre inferiores al 1% de ácido láctico, sustancia a la que se le puede adosar una ligera acción antibiótica en el intestino. Asimismo, la digestibilidad de la leche fermentada es mayor que la de la leche entera de la que procede por la ligera hidrólisis que han sufrido sus proteínas y por eso, aunque aún queda lactosa en su composición, parece ser mejor tolerada incluso en personas intolerantes a la lactosa.

Figura 16. Presentación powerpoint leches evaporadas.

1

PRODUCTOS EVAPORADOS

Yvonne Pérez-Suárez García

2

EVAPORACION

Proceso físico es el paso de un líquido al estado gaseoso, por absorción de energía (calor). La evaporación ocurre en la superficie del líquido y este término no se debe confundir con la ebullición que es el movimiento provocado por las burbujas de vapor que atraviesan la masa de un líquido que se calienta.

3

4

EVAPORACION

En la evaporación se obtiene el vapor formado por ebullición de una solución líquida de la que se obtiene una solución más concentrada. En la gran mayoría de los casos, la operación consiste en evaporar un líquido a la atmósfera de agua de una solución acuosa.

Ejemplos:
La concentración de soluciones acuosas de azúcar, cloruro de sodio, hidróxido de sodio, glicerina, gomas, leche y jugo de naranja.

En estos casos, la solución concentrada es el producto deseado y el agua evaporada es un deshecho.

5

APLICACION

- Concentración de productos. Ejemplo obtención de la meladura en la industria azucarera.
- Concentración de soluciones acuosas de azúcar, cloruro de sodio, hidróxido de sodio, glicerina, gomas, leche y jugo de naranja.
- Pre-concentración de la alimentación en las industrias.
- Reducción de volumen: obtención de la leche condensada en las industrias.
- Recuperación de agua o solvente. Ejemplo la obtención de NaOH sal común.
- Cristalización. Ejemplo formación de los cristales de azúcar en los tachos.

6

APLICACION

En otros, el agua que contiene pequeñas cantidades de minerales se evapora para obtener agua libre de sólidos que se emplea en la alimentación de animales, para procesos químicos especiales, y para otros productos.

Actualmente se están desarrollando y usando procesos de evaporación de agua de mar para obtener agua potable.

Operativamente, el principal objetivo de la evaporación consiste en concentrar una solución de manera que al evaporarse sea un forma sólida que pueden separarse. Este proceso usual de evaporación se llama **evaporación**.

7

EVAPORACION

El objetivo de la evaporación es concentrar una solución consistente en un soluto no volátil y un disolvente volátil.

En la mayor parte de los evaporadores el disolvente es agua. La evaporación se realiza evaporando una parte del disolvente para producir una solución concentrada.

La evaporación ofrece del secado en que el residual es un líquido no viscoso altamente higroscópico que más de lo sólido ofrece de la dificultad de que el resíduo es generalmente un sólido cristalino, y aún cuando el vapor sea una mezcla, en la evaporación se debe intentar separar el vapor en fracciones. Ofrece de la cristalización en que se intenta resido en concentrar una solución y no en formar y obtener sólidos.

8

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EVAPORACION

- La concentración de la solución
- El tipo de soluto o solvente
- Sensibilidad térmica de los materiales
- La presión y temperatura
- PH y formación de espuma

9

Factores de proceso

Las propiedades físicas y químicas de la solución, que se está concentrando y del vapor que se genera influyen en el tipo de evaporador que se debe seleccionar y en la presión y la temperatura del proceso.

Propiedades que influyen en los métodos de procesamiento

- Concentración en el punto. Por lo general, la alimentación líquida es un producto que tiene un contenido en agua de 70-90%. Los líquidos de alta viscosidad y los que contienen sólidos pesados, como la meladura, requieren métodos especiales de procesamiento. La solución a evaporar debe ser homogénea y no debe tener partículas que puedan dañar el equipo.
- Formación de espuma. La formación de espuma puede ser un problema en la evaporación de soluciones de proteínas, como la leche y el jugo de naranja. La espuma puede ser eliminada por la adición de un agente antiespumante o por la adición de un agente que reduzca la tensión superficial.

10

1. **Estabilidad:** A medida que se reduce la solución y aumenta la concentración, debe tener cuidado con la formación de sólidos que pueden causar problemas de flujo y de mantenimiento. Esto debe ser considerado al momento de seleccionar un evaporador para un proceso.

2. **Sensibilidad térmica de los materiales:** Muchos productos, en especial los alimentos, son sensibles al calor. Muchos productos, en especial los alimentos, son sensibles al calor. Muchos productos, en especial los alimentos, son sensibles al calor. Muchos productos, en especial los alimentos, son sensibles al calor.

11

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EVAPORACION

- Formación de espuma:** En algunos casos, los materiales cristalinos que se evaporan forman espuma. Esto puede ser un problema si la espuma interfiere con la operación del equipo. Se debe considerar la posibilidad de usar un agente antiespumante o un agente que reduzca la tensión superficial.
- Presión y temperatura:** El punto de ebullición de la solución está relacionado con la presión del sistema. Cuando está elevada sea la presión de operación del evaporador, mayor será la temperatura de ebullición, es decir, la temperatura de ebullición de la solución. Esto puede ser un problema si el material es sensible al calor.

12

Tipos generales de evaporadores

1. **Elemento a la atmósfera:** La forma más simple de un evaporador es una cámara abierta a la atmósfera en la cual se forma el vapor. El suministro de calor proviene de la combustión de vapor de agua en una caldera o una quemadora conectada al fondo del evaporador. La mezcla es calentada y se evapora. Estas evaporaciones son económicas y de operación simple, pero el desecho de agua es enorme. Los vapores pueden ser reusados y requebrados para reutilizar el agua.

13

2. **Evaporador de tubos horizontales con circulación natural:** Este tipo de evaporador es el más común. Consiste en un tubo horizontal que contiene un líquido que se está evaporando. El líquido se calienta y se evapora. El vapor se eleva y se condensa en la parte superior del tubo. El líquido se mueve por la fuerza de la gravedad. Este tipo de evaporador es simple y económico, pero el desecho de agua es enorme. Los vapores pueden ser reusados y requebrados para reutilizar el agua.

14

3. **Evaporador vertical con circulación natural:** Este tipo de evaporador es similar al tipo horizontal, pero el tubo es vertical. El líquido se calienta y se evapora. El vapor se eleva y se condensa en la parte superior del tubo. El líquido se mueve por la fuerza de la gravedad. Este tipo de evaporador es simple y económico, pero el desecho de agua es enorme. Los vapores pueden ser reusados y requebrados para reutilizar el agua.

15

Métodos de operación para evaporadores

1. **Evaporador de efecto simple:** En la figura se muestra un evaporador de un solo efecto. El líquido que se está evaporando se calienta por el vapor de agua que se genera en la caldera. El vapor de agua se condensa en la parte superior del tubo y se requebra para reutilizar el agua. Este tipo de evaporador es simple y económico, pero el desecho de agua es enorme. Los vapores pueden ser reusados y requebrados para reutilizar el agua.

16

2. **Evaporador de efecto múltiple:** Este tipo de evaporador es similar al tipo simple, pero el vapor de agua que se genera en la caldera se utiliza para calentar el líquido que se está evaporando en el segundo efecto. Este tipo de evaporador es más eficiente que el tipo simple, pero el desecho de agua es enorme. Los vapores pueden ser reusados y requebrados para reutilizar el agua.

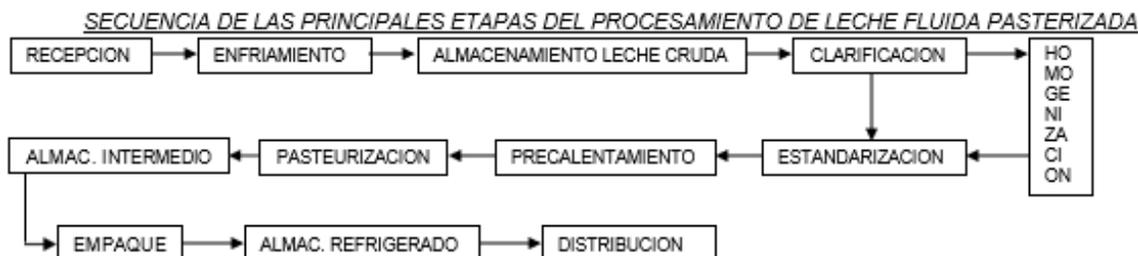
Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado, además se realizó recopilación bibliográfica que se organizó de acuerdo con los temas a desarrollar y que le sirviera de soporte a los aprendices de formación desescolarizada. Ejemplo del material de lectura consolidado:

Figura 17.

Procesamiento de la leche fluida pasteurizada

PROCESAMIENTO DE LA LECHE FLUIDA PASTERIZADA



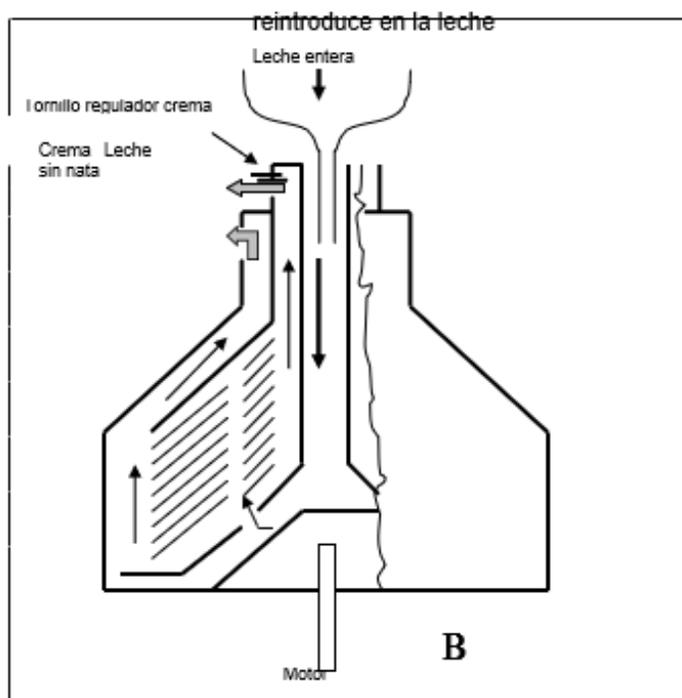
CLARIFICACION

Es el procedimiento en el que la crema se separa de la leche, se homogeneiza y se retarda la subida de la crema por

mas tiempo. Tal procedimiento se efectúa en centrifugas.

Las centrifugas constan de: un *tambor* con entrada de la leche entera, salida de leche descremada o magra y salida de la crema. La leche entera ingresa a través de un *conducto central de alimentación* hacia el *distribuidor*, que también actúa como *soporte del paquete de platillos* de alrededor de 110 a 130 unidades, allí se sedimentan las partículas más groseras. La leche penetra en el paquete de platillos a través de unos orificios inclinados hacia el eje de rotación.

A continuación, asciende por unos canales paralelos al eje de rotación formados por los platillos y se distribuye en capa fina por las hendiduras de 0.5-1.0 mm que dejan entre sí los platillos. Es aquí donde tiene lugar la verdadera separación de la leche





en crema y en leche magra, así como también, la eliminación de las impurezas. Estas se acumulan en la *cámara de lodos* de la parte inferior del *tambor*.

La mayor parte del líquido descremado se desplaza hacia fuera, mientras la nata, cuyo peso específico es menor, lo hace en sentido contrario, fluyendo hacia el centro. La crema llega a la cámara colectora de la crema por una hendidura que hay entre el *soporte de los platillos* y el borde interno de los mismos. Atraviesa el *colector de la crema* y se descarga por el *conducto de salida de la crema*. Una vez que la leche ha abandonado las hendiduras *interplatillos*, pasa a la parte inferior del tambor. Aquí se sedimentan las partículas sólidas formando los lodos. Después sigue fluyendo, formando un anillo cerrado, en la *tapadera del tambor* y el *platillo separador*, que es el que impide la mezcla de la leche descremada con la crema, por unas perforaciones hasta la cámara de la leche descremada. Atraviesa el colector de la leche descremada y sale por el conducto de salida de la leche descremada o magra.

ESTANDARIZACION

Consiste en adicionar o sustraer materia grasa con el fin de lograr el mínimo o máximo porcentaje necesario para controlar la uniformidad del producto, lograr rentabilidad y cumplir con las normas exigidas por las regulaciones colombianas, sin comprometer los requisitos y necesidades nutricionales de la población. Los cálculos de las cantidades se realizan con ayuda del Cuadrado de Pearson.

PASTEURIZACION

Los principios del método se deben a las investigaciones realizadas por el científico francés Luis Pasteur; quien, estudiando las alteraciones del vino y de la cerveza, descubrió que un calentamiento moderado, sin sobrepasar una temperatura de 60°C, era capaz de evitar algunas alteraciones de los alimentos al dificultar el desarrollo de los *m.o.* que las producen. Después comprobó que la pasteurización, realizada en forma determinada, era capaz de destruir los gérmenes patógenos que frecuentemente contaminan la leche.

Objetivos:

Pasteurizar la leche es destruir en ella, por el empleo apropiado del calor, casi toda su flora banal y la totalidad de toda su flora patógena, procurando alterar lo menos posible su estructura física, su equilibrio químico y sus vitaminas. Desde el punto de vista de la nutrición y la dietética, la pasteurización no altera ni la composición ni la estructura.

Condiciones:

1. *Intensidad del tratamiento térmico.* La temperatura debe ser definida dentro de un periodo de tiempo y debe permitir la destrucción del bacilo tuberculoso y de todos los *m.o.* patógenos; así como también, *de los* gérmenes banales, para que la leche cumpla con las normas bacteriológicas fijadas por la legislación: *No contener más de 30.000 gérmenes/ml*, para leches pasterizadas antes de empacar. El bacilo de la tuberculosis se destruye a 63°C/6 min. ó 71°C/6-8 seg.
2. *Tiempo.* Por seguridad, se ha ampliado el tiempo de tratamiento de manera que cubra los valores anteriormente definidos hasta los siguientes: 63°C/30min. ó 72°C/15-20seg. Este tiempo incluye el tratamiento necesario para eliminar la flora banal cuando el manejo dado a la leche no ha sido el más apropiado.

La temperatura y duración, entonces, está calculada con un valor promedio de calidad de la leche recibida para el proceso. La esterilización no es capaz de transformar las leches de baja calidad en leches de calidad superior; por lo tanto, no se deben abandonar las medidas de higiene.

Requisitos de los sistemas de pasterización.

1. Efecto germicida o porcentaje de gérmenes destruidos superior al 99% y del 100% en el caso de los patógenos.
2. Tratamiento de la leche moderado para asegurar la conservación de las sustancias nutritivas, sustancias biocatalizadoras y de las características organolépticas.
3. Rentabilidad del procedimiento alta y bajos costos de los equipos.

Factores del proceso de calentamiento.

Los factores que influyen sobre el proceso de calentamiento de la leche y por lo tanto en las transformaciones físico-químicas de las características nutritivas y organolépticas, son:

1. Temperatura y duración del calentamiento (relación temperatura-tiempo). Un incremento en estos factores, ocasiona la desnaturalización de las proteínas, disminuyendo su solubilidad y precipitando la caseína, la aparición de del sabor a cocido y la prolongación del tiempo de coagulación con el cuajo.



2. Tipo y cantidad inicial de *m.o.*
3. Acidez de la leche. Al disminuir el valor del pH, aumenta la acidez y se incrementa el efecto germicida al igual que la relación $T \cdot t$. Para valores de $\text{pH} < 4.5$ se consiguen los mismos efectos germicidas con T de 60-65°C que aplicando T de 70-75°C a valores de $\text{pH} > 4.5$
4. Velocidad de circulación de la leche y temperatura transmitida por los equipos. El espesor que presenta la leche sobre la superficie de transferencia de calor, ofrece mayor o menor grado de dificultad para la transferencia de calor, por lo tanto, la velocidad y la intensidad serán variables.

Los procedimientos de calentamiento:

Son las relaciones de temperatura–tiempo establecidas para cumplir los requisitos, considerando los factores de los que dependen el efecto germicida y las alteraciones de la leche.

El calentamiento incluye la *termización* además del verdadero tratamiento térmico con aporte de calor y el tiempo en que es retenida caliente en el interior del equipo, tiempo en el que no hay aporte de calor. La elección de un procedimiento u otro depende esencialmente de la calidad de la leche cruda (Nº inicial de gérmenes), y del objetivo de eliminar totalmente los *m.o.* (esterilización) ó de reducir el contenido de *m.o.* patógenos (pasterización).

Los sistemas conocidos son:

- *Termización*: 71°C/ 8-12 *seg.*
- *Pasterización baja*: 63°C/ 30 min.
- *Pasterización intermedia*: 71°C/ 42-45 *seg.*
- *Pasterización alta*: 72°C/ 20 *seg.*
- *Instantaneización*: 75-78°C/ *seg.*
- *Sistema UHT*: 140-150°C/ 1-5 *seg.*
- *Esterilización*: 108-115°C/ 15-20 min.

La comprobación del calentamiento:

Se realiza mediante la ausencia de la enzima *peroxidasa*, que se inactiva a T de 85°C, por lo tanto, su presencia indica *pasterización alta deficiente* y la presencia de la *fosfatasa alcalina* indica una *insuficiente pasterización baja*.

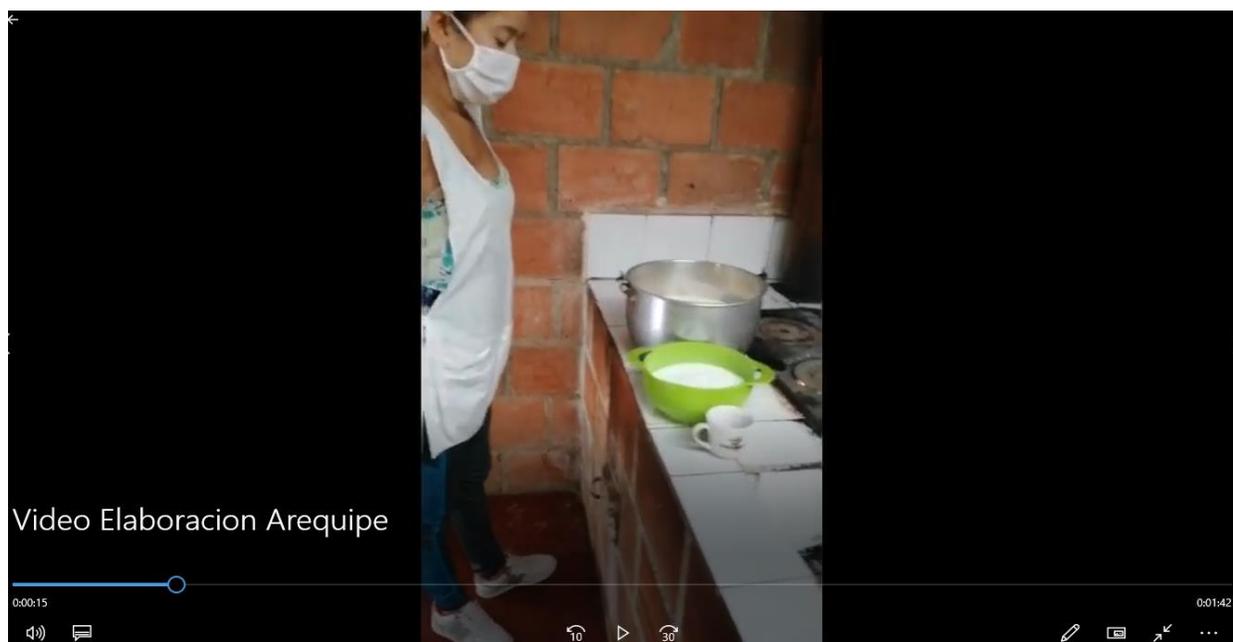
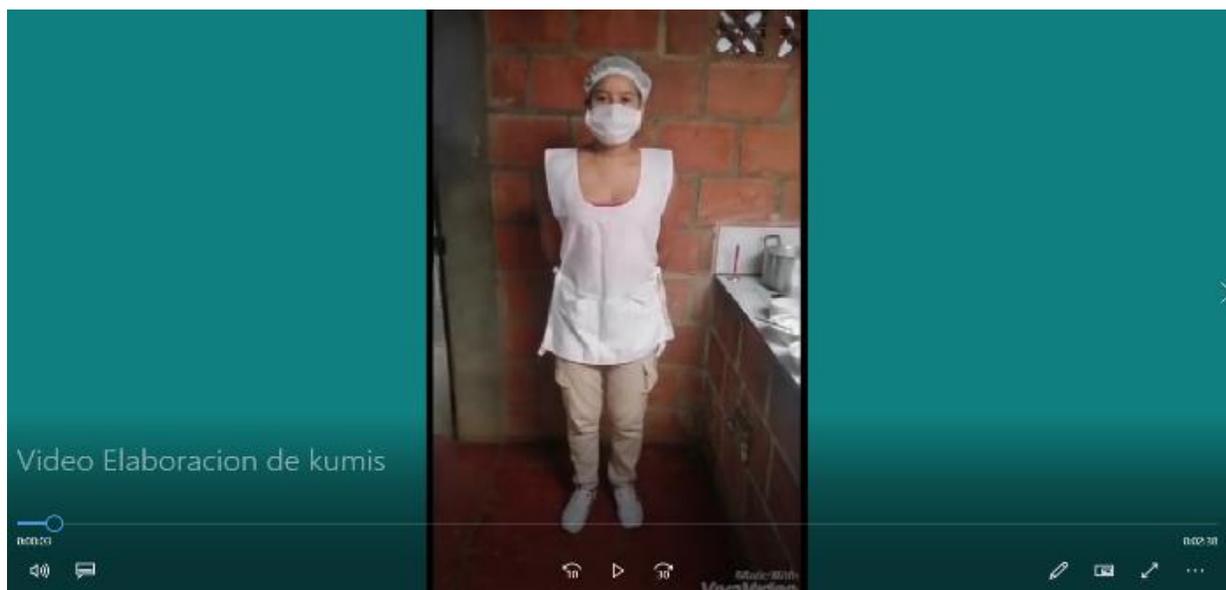
A la temperatura de pasterización se realiza en forma continua el *proceso de bacteriología*. Este procedimiento conjuga los efectos del tratamiento térmico (75°C), con los de una centrifugación a gran velocidad. La *bacteriología* es una depuradora centrífuga de gran velocidad, en la que el recipiente lleva perforaciones de 0.3 mm, para la eliminación de los residuos.

El efecto de *bacteriología* a 75°C elimina alrededor del 100% de los gérmenes, no solo como bacterias; sino sus esporas. Una centrifugación complementaria permite eliminar los cadáveres microbianos y, en consecuencia, también, las endotoxinas que estos pueden contener.

Fuente: Elaboración propia

Además, se realizaron videos con la colaboración de la aprendiz Ana María Valbuena Aponte, del programa de producción ganadera, quien realizo funciones de monitoria con la actividad de elaborar video de los conocimientos adquiridos anteriormente:

Figura 18. Evidencia videos elaborados.



Fuente: Elaboración propia.

Con la modificación de la estructura y generación de las guías por unidad temática, la elaboración de material de apoyo (recopilación bibliográfica, videos prácticos, talleres) para los aprendices, así como el envío de los documentos a través de whatsapp y por medio de correo

certificado, se mejoró la participación y la permanencia de los aprendices en formación. Desde que se desarrolló y se trabajó con el material elaborado y la metodología, no se presentó ninguna deserción en el grupo 2069045.

En reuniones de equipo ejecutor y desarrollo curricular, se socializo el material elaborado y la mejora en el proceso de aprendizaje, participación y entrega de actividades de los aprendices, así como la retención en la formación; por lo tanto, los compañeros de las competencias de proceso (cárnico, panificación) apropiaron el modelo implementado en el material de formación.

Es importante resaltar que los mejores canales para las acciones formativas de los aprendices que no cuentan con internet para las conexiones sincrónicas es el whatsapp y en segunda medida enviar el materia impreso por correo certificado.

CONCLUSIONES

- La población rural carece de muchas posibilidades para acceder a la formación técnica y/o profesional, y con el COVID esta situación se hizo más visible a nivel educativo.
- Es importante la elaboración de material pedagógico de fácil comprensión, descriptivo, explícito e ilustrativo para brindar herramientas a los aprendices para que logren cumplir con los resultados de aprendizaje.
- Los conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría fortalecen las habilidades pedagógicas y personales de los docentes (instructores), así como fomentan la necesidad de crear medios que permitan la apropiación del conocimiento de todos los aprendices.
- El modelo de guía elaborada, así como el envío del material impreso por correo certificado, se socializó en equipo ejecutor y pedagógico de centro, donde se acogió para ser aplicada en resultados de procesamiento de alimentos como cárnicos y Fruver.

Referencia

- Adam, S. (2004). *Using Learning Outcomes: A consideration of the nature, role, application and implications for European education of employing learning outcomes at the local, national and international levels*. Report on United Kingdom Bologna Seminar, July 2004, Herriot-Watt University.
- Alcaldía de Ibagué. (2020). *Plan de desarrollo municipal 2020-2023*. Proyecto de acuerdo. http://ieu.unal.edu.co/images/Planes_de_Desarrollo_2020/Ibagu%C3%A9_Plan_de_Desarrollo_2020_2023.pdf
- Amino. (s.f.). *Coronavirus*. <https://aminoapps.com/c/CoronaVirus565/home/>
- Ardila Ortiz, L. M., Castaño Quiroga, A. I., & Tamayo Valencia, G. E. (2010). *Estrategias lúdico pedagógicas para el fortaleciendo de la comprensión lectora*. Fundación universitaria los libertadores-facultad deficiencias de la educación. Arias. Armenia-Quindío. Colombia. <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/110/LINAMAR%c3%8dAARDILAORTIZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Areth Estévez, J., Castro-Martínez, J. & Rodríguez Granobles, H. (2015). *La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción Apertura*, vol. 7, núm. 1, 1-10. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68838021007.pdf>
- Baracaldo Huertas, C. L. (2015). Implementación de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto herencia en jóvenes de octavo del Colegio Manuelita Sáenz IED. *Bio-grafía*, 1636-1644. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/3582/3172>

- Business School. (2021). *Información del programa. Innovación e Investigación Educativa*.
<https://www.grupoioe.es/guias/innovacion-investigacion-educativa/3261/?pdf>
- Cámara de Comercio de Ibagué. (2017). *Boletín N° 2. El tejido empresarial del Tolima primer semestre 2017*. Estudio de relevancia nacional. Ibagué.
<file:///C:/Users/Usuario/Documents/Downloads/Bolet%C3%ADn%20Segundo%20Tejido%20Empresarial%20del%20Tolima%20-%20Junio%2030%20de%202017.pdf>
- Cámara de Comercio de Ibagué. (2021). *Fábricas de productividad*. <https://www.ccibague.org/>
- Carrera, X., Zubizarreta, M., Rodríguez, V., Arana, N., & Astigarraga, E. (2007). Marco conceptual y pedagógico para la implementación de la Formación por Proyectos en el SENA. *Didáctica Proyectos Educativos Ltda–Alecop S. Coop*.
- Carrero Arango, M., & González Rodríguez, M. (2017). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis Pedagógica, 16*(19), 79-89.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.16.19.2016.79-89>
- Cardozo García, E., Del Castillo de Castro, J., & Prada Oviedo, M. (1988). *Gestión administrativa en la empresa agropecuaria* (Bachelor's thesis, Universidad del Magdalena).
<http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/4370>
- Castillo, Z., & Rojas C. C. A. (1998). *Evaluación del programa escuela nueva en Colombia: (Característica de los Planteles Docentes y Alumnos; logro de de sus Estudiantes dencomparación con las escuelas rurales graduadas)*.
<https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/541>
- Clavijo, S. (20 de septiembre de 2008). *Sector agropecuario: Desempeño reciente y perspectivas*. <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/sector-agropecuario-desempeno-reciente-y-perspectivas-2772849>

- Chavarro Bolaños, A. (2014). *Implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA resolución 4174 de noviembre 2009) para reducir el impacto socioambiental, en la producción de granadilla en la finca Laguna Seca-vereda Alto Pensil del Municipio de la Argentina Huila*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Ceres la Plata Huila.
- Colombo Rojas, E., Llanos, V., & Otero, M. (s.f.). *La pedagogía de la Investigación en el aula de la Escuela Secundaria y el estudio de las Funciones Polinómicas*.
https://1library.co/document/q05o5k4g-pedagog%C3%ADa-investigaci%C3%B3n-aula-escuela-secundaria-estudio-funciones-polin%C3%B3micas.html?utm_source=search_v3
- Contactcenters. (2020). *Consumo online en pandemia: los usuarios eligen webs de Gobierno y canales de TV locales*. <https://contactcentersonline.com/consumo-online-en-pandemia-los-usuarios-eligen-webs-de-gobierno-y-canales-de-tv-locales/>
- Contagium. (2020). *Portal de infectología y medicina tropical*. <http://www.contagium.org/>
- Cristalino de Cabrera, F. (2004). *El aprendizaje organizacional y los proyectos educativos. Un enfoque estratégico*.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/1231/1228>
- Delgado, M., & Ulloa, C. S. (2015). *La economía del departamento del Tolima: diagnóstico y perspectivas de mediano plazo*. Centro de integración económica y social. Bogotá.
https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2739/Repor_Agosto_2015_Delgado_Ulloa_y_Ram%C3%ADrez_Tolima.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Educaedu Colombia. (s.f.). *Información Sena Servicio Nacional de Aprendizaje*.
<https://www.educaedu-colombia.com/centros/servicio-nacional-de-aprendizaje--sena-uni2213>

El Arte de Meditar. (30 de mayo de 2011). *Sobre la relación con la tierra.*

<https://meditarte.com/2011/05/30/sobre-la-relacion-con-la-tierra/>

El Congreso de Colombia. Ley 23 de 1982. Sobre derechos de autor. (28 de enero de 1982).

<https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30035790>

El Congreso de Colombia. Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de

2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones. (2 de agosto de 2004).

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0905_2004.html

El Observatorio de la Universidad Colombiana. (2022). *Sobre el SENA en la Educación Superior y su modelo institucional.* <https://www.universidad.edu.co/sobre-el-sena-en-la-educacion-superior-y-su-modelo-institucional/>

Escuela Internacional de Negocios y Desarrollo Empresarial de Colombia. (2019). *Convocatoria publicación libros.* <https://editorialeidec.com/convocatoria-publicacion-de-libro/>

Fandos Garrido, M. (2003). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje.* (Tesis Doctoral). Universitat Rovira I Virgili. Tarragona.

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf

Filgueira, R. (2017). Formación basada en proyectos para la formación profesional del futuro. *Rutas de formación: Prácticas y Experiencias*, 5, 38-46.

<http://revistas.sena.edu.co/index.php/rform/article/view/1304/pdf>

Fondo Emprender. (25 de febrero de 2015). *Metodología para la implementación de buenas prácticas de formulación Fondo Emprender.* <https://es.slideshare.net/perseo20015/guia->

buenaspracticadeformulacionfe2014-1?qid=9f197481-aec2-44bf-8db2-
b5214414bb21&v=&b=&from_search=11

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. (2014). *Perspectiva del sector agropecuario Colombiano*. Bogotá.

https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf

Gallegos Orozco, R. (2021). *Utensilios básicos para iniciar en el mundo de la repostería*.

Aprende Institute. <https://aprende.com/blog/gastronomia/reposteria/utensilios-de-reposteria/>

Gobernación del Tolima. (2020). *Ordenanza 006 de 2020*. Plan de desarrollo Tolima Nos Une 2020-2023.

Gobernación del Tolima. (2021). *Banco de Proyectos de Inversión Departamental – BPID*.

<http://ejecutortolima.gov.co/bpid.php>

González González, X. A., Hernández Rodríguez, G. A., & Moreno Martínez, I. L. (2016).

Lineamientos Estratégicos para el Manejo Sustentable del Cultivo de Arroz en la Vereda La Sierra, Municipio de Lérida, Departamento del Tólima. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<file:///C:/Users/Usuario/Documents/Downloads/Gonz%C3%A1lezGonz%C3%A1lezXimenaAlexandra2016.pdf>

González Zapata, M. (2021). *Agroecología para la paz: la incidencia de las organizaciones campesinas en la construcción de la política pública de Desarrollo Rural Integral en Guadalajara de Buga*. Universidad del Valle. Santiago de Cali.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/21504/3489%20G643a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Grupo de Análisis para el Desarrollo. (2022). *Desarrollo rural agricultura*.

<https://www.grade.org.pe/>

Incora Sistema de Parques Nacionales Naturales. (1977). *Decreto No. 622*. Bogotá.

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/938/1151>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. (s.f.). *Alimentos y bebidas*.

<https://www.invima.gov.co/web/guest/alimentos-y-bebidas-alcoholicas>

Jaramillo, J. E., Gómez, L., & Quesada, M. (1982). Estado y campesinos: un estudio regional.

In *La sociedad colombiana y la investigación sociológica. Memoria del Cuarto Congreso Nacional de Sociología*.

Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*.

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

La Vanguardia Ediciones. (s.f.). <https://www.lavanguardia.com/>

López Díez, L. J. (2000). *Características, impacto y consecuencias socioeconómicas de las*

actividades informales en Santa Fe de Bogotá. <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/992/>

López Ramírez, L. R. (2006). *Ruralidad y educación rural*. Referentes para un Programa de

Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Colombiana de*

Educación, (51). <https://doi.org/10.17227/01203916.7687>

Lozano Flórez, D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción

social de pequeños municipios y al desarrollo rural. *Revista de la Universidad de La Salle*,

(57), 117-136. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=ruls>

- Mi Diario Agropecuario. (2011). “*El agro colombiano se iría acabando*”: Senador Jorge Robledo. <http://midiarioagropecuario.blogspot.com/2018/11/el-agro-colombiano-se-iria-acabando.html>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural MADR. (2021). *El agro continúa siendo el mayor generador de empleo*. <https://www.finagro.com.co/noticias/el-agro-contin%C3%BAa-siendo-el-mayor-generador-de-empleo>
- Ministerio de Comercio. (2020). *Tolima*. <https://competitivas.gov.co/perfiles-departamentales/tolima>
- Ministerio de Protección Social. *Decreto 616 de 2006*. Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país. (28 de febrero de 2006). <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006d616.aspx>
- Ministerio de Protección Social. *Resolución 2674 de 2013*. Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. (22 de julio de 2013). <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/604808/1962.pdf/abe38fb4-e74d-4dcc-b812-52776a9787f6>
- Molina Bustos, G A. (2015). *Zonas de reserva campesina una política pública de corto aliento para un estado en postconflicto*. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2513/1/ZONAS%20DE%20RESERVA%20CAMPESINA,%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20DE%20CORTO%20ALIENTO%20PARA%20UN%20ESTADO%20EN%20POSTCONFLICTO.pdf>

- Mora Cortés, J. A., Delgado Cuellar, J. F., & Herrera Aguirre, A. (2011). *Plan de negocios Dicopen SAS: distribución y comercialización abierta* (Bachelor's thesis, Universidad Ean).
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/507/MoraJorge2011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Naranjo-Tamayo, D. C., & Carrero-Delgado, A. (2017). Retos y desafíos de la Educación rural para niños y jóvenes en escenarios de Construcción de Paz: una mirada desde lo local para la transformación global. *PROSPECTIVA. Revista de Trabajo Social e intervención social*, (24), 95-120. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5742/574262162004/574262162004.pdf>
- Novoa Castro, C. F. (s.f.). *Arequipe o dulce de leche*.
<https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/74/79/1257?inline=1>
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). *Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA*.
 Institución constituyente. <https://www.oitcinterfor.org/instituci%C3%B3n-miembro/servicio-nacional-aprendizaje-sena>
- Otalvaro Álvarez, A. M. (2021). *Ciencia, tecnología e ingeniería en procesamiento de alimentos*.
https://sba.minciencias.gov.co/Buscador_Grupos/BuscadorIFindIt/busqueda?q=CIENCIA,%20TECNOLOGIA%20E%20INGENIERIA%20EN%20PROCESAMIENTO%20DE%20ALIMENTOS%20&pagenum=1&start=0&type=load&inmeta=COD_ID_GRUPO_s!COL0030415&lang=es&idss=d9FXot4025zJaYO
- Pantori (s.f.). *¿Cuántas cucharadas hay en una taza?*. <https://pantori.es/cucharadas-taza/>
- Perfetti, J. J., Hernández, A., Leibovich, J., & Balcázar, Á. (2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. Bogotá.
<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/61/?sequence=1>

Periodico de Agricultura y Ganaderia. (2021). *Vamos a seguir protestando y a los ganaderos nos tienen que hallar la razón*. <https://www.agriculturayganaderia.com/website/>

Programa Interamericano para la Promoción del Comercio, los Negocios Agrícolas y la Inocuidad de los Alimentos. (2015). *Buenas prácticas de manufactura. Una guía para pequeños y medianos agroempresarios*. <https://vdocuments.mx/buenas-practicas-manufactura-559ca09100382.html>

Quilindo M. C. M. (2009). *Cereales y barras nutricionales*. Sena. Centro agropecuario Regional Cauca. <http://cerealesybarrasdegranos.blogspot.com/>

Quintero Osorno, C. A., & Quiroga Velasco, L. F. (2017). *Estimación del Potencial Energético a partir de la Biomasa Primaria Agrícola en el Departamento de Cundinamarca*. (Monografía de grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5703/QuirogaVelascoLuisFelipe2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Región Central. (s.f.). *Planes de Desarrollo*. <https://regioncentralrape.gov.co/gobernanza/>

Restrepo Gómez, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana De Educación*, 29(1), 1-10

Romero Vargas, J. C. (2019). *La diferenciación de productores de café y el acceso al mercado mediante esquemas de certificación: el caso del departamento del Tolima (Colombia)* (Doctoral dissertation).

Rubiano Torres, C. A. & Sánchez Ramos, A. F. (2020). *Desarrollo de la investigación y resultados*. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá.

<https://es.scribd.com/document/481250179/DESARROLLO-DE-LA-INVESTIGACION-Y-RESULTADOS>

Sánchez León, P. (2014). *Influencia de los métodos de conservación en los alimentos*.

Universidad Autónoma de Puebla. https://www.slideshare.net/PalomaSanchez4/influencia-de-los-mtodos-de-conservacin-en-los-alimentos?qid=5849866d-9a9b-4cd7-a1e3-132650286180&v=&b=&from_search=1

Santamaría Burgos, L. Y. (2014). *Incidencia de la política agropecuaria en la producción de alimentos, para garantizar la seguridad alimentaria en la población rural de Puente Nacional-Santander en el periodo 2002 al 2010*. (Tesis de Maestría). Universidad Santo Tomas. Bogotá.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2450/Santamarialina2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Schejtman, A. (1980). Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia. *Revista de la CEPAL*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11934/011121140_es.pdf

Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. (s.f.). *Leche higienizada*.

<http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Leche%20Higienizada.pdf>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (s.f.). *Contratación*. <http://contratacion.sena.edu.co/>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (s.f.). *El Centro Agropecuario La Granja*

comprometido con los procesos de formación desde el área agorindustrial.

<https://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=5290>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (s.f.). *Misión y Visión SENA*.

<https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/misionVision.aspx>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (s.f.). *Quiénes Somos*. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2002). *Líderes para el desarrollo*.

<https://www.sena.edu.co/es-co/trabajo/Paginas/L%C3%ADderes-para-el-desarrollo.aspx>

Smith, T. L., & Montiel, Á. M. (1960). Una Sugerencia para la Planeación de las Comunidades Rurales en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología*, 441-447.

<https://www.jstor.org/stable/3538207>

Sofia Plus. (2012). *Procesamiento de alimentos*. Rol Aprendiz. <http://procesamiento-alimentos-sena-2012.blogspot.com/>

Studocu. (2020). *Operar los procesos térmicos según los requisitos del producto*. Universidad de Guayaquil. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-guayaquil/quimicas/operar-los-procesos-termicos-segun-los-requisitos-del-producto/10512748>

Teatro Guimerá. (s.f.). www.teatroguimera.es

UNesco.cl. (s.f.). *Inicio*. <http://www.unesco.cl/>

Universidad Católica de Pereira. (2002). *Dirección de investigadores e innovación*.

<https://repositorio.ucp.edu.co/>

Universidad de La Sabana. (s.f.). *Repositorio Institucional*.

<https://www.unisabana.edu.co/temas/repositorio-alumni-sabana/>

Vásquez Ferreira, L. J. (2018). *Pertinencia y calidad de la educación para la nueva ruralidad en el municipio de la Celia Risaralda*. Universidad Católica de Pereira.

<https://docplayer.es/199507067-Pertinencia-y-calidad-de-la-educacion-para-la-nueva-ruralidad-en-el-municipio-de-la-celia-risaralda-laura-jhoanna-vasquez-ferreira.html>

Video. (s.f.). *Elaboración de Arequipe*. <https://drive.google.com/file/d/1ThxOdjuOqHNYQ-PGZHaxblvZ7G-GtYqE/view>

Yucatan Gobierno del Estado. (2021). *Lo que debes saber del Coronavirus*.

<http://www.yucatan.gob.mx/>

Zarrate Pacho, O. O. (2002). *Montaje de una planta procesadora de manjar arequipe en el municipio de piedras (Tol.)*. Universidad del Tolima. Ibagué.

<https://es.scribd.com/doc/126745641/AREQUIPE-pdf>

Anexos

Anexo 1. Diario de campo

Fecha: 13 de abril de 2020

Lugar: plataforma virtual meet; chat de whatsapp, drive, correo electrónico

Actividad: inducción del proceso formativo

Grupo o Persona observada: grupo tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045

Hora de Observación: 7.30 am.

Observador: Xiomara Andrea Guzman Doncel

Registro de observación: El día de hoy se recibe un grupo con 42 aprendices matriculados, pero a la actividad inicial solo participaron 26, enviando las actividades.

La actividad programada es Senalogía, deben entregar un taller resuelto.

Interpretación: Me logre contactar con la gran mayoría solo faltó un aprendiz y me indican lo siguiente:

3 aprendices no desean continuar el proceso.

1 aprendiz no tiene celular

Los demás (12), expresan no tener conectividad.

Se considera, de acuerdo a lo expresado por muchos, la participación de la sesión en línea es muy difícil; por lo tanto, se requiere el uso de diferentes canales de comunicación y recepción de actividades.

Diario de campo

Fecha: 20 de abril de 2020

Lugar: plataforma virtual meet, chat de whatsapp, drive, correo electrónico

Actividad: inicio primer trimestre

Grupo o Persona Observada: grupo tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045

Hora de Observación: 1:30 pm.

Observador: Xiomara Andrea Guzman Doncel

Registro de observación: hoy los aprendices inician el proceso de formación como tecnólogo en procesamiento de alimentos. Actualmente se encuentran 38 aprendices (3 no hicieron la inducción)

Durante el trimestre van a ver las competencias:

- Recibir productos alimenticios: lunes y miércoles
- Gestionar planes y programas; martes y jueves.
- Inglés: viernes.

Dieron respuesta en el grupo de Whatsapp, 32 aprendices.

Interpretación: En el grupo de trabajo creado por whatsapp, los aprendices manifestaron tener inconvenientes para acceder a los medios: de video conferencia, drive y correo.

Se acordó recibir actividades a través de whatsapp con registro fotográfico.

Diario de campo

Fecha: 27 de junio de 2020

Lugar: plataforma virtual meet, chat de whatsapp, drive, correo electrónico

Actividad: finaliza primer trimestre

Grupo o Persona Observada: grupo tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045

Hora de Observación: 1:30 pm.

Observador: Xiomara Andrea Guzman Doncel

Registro de observación: Este día termina el trimestre y se evidencia lo siguiente:

De los 38 aprendices activos en el sistema, solo 19 pudieron ingresar a los encuentros sincrónicos.

Enviaron actividades: 33 aprendices.

No entregaron actividades completas 6.

Y expresaron retiro voluntario 3: Fabián Torres (no entiende nada), Cristian Cerquera (no le gusta la carrera) y Wendy Feria (empezó a trabajar).

Interpretación: Existe mucha dificultad para que los aprendices accedan a la plataforma de las sesiones en línea, porque no cuentan con internet, ni dinero para realizar recargas. Las razones expuestas han motivado al instructor a generar nuevas herramientas que permitan mejorar las actividades de enseñanza- aprendizaje.

El método más efectivo para la comunicación es el whatsapp

Diario de campo

Fecha: 6 de julio de 2020

Lugar: plataforma virtual meet, chat de whatsapp, drive, correo electrónico

Actividad: Mes de nivelación.

Grupo o Persona Observada: grupo tecnólogo en procesamiento de alimentos 2069045

Hora de Observación: 1:30 pm.

Observador: Xiomara Andrea Guzman Doncel

Registro de observación: Como estrategia de motivación, retención y recuperación, se estableció el mes de julio para nivelación de los aprendices que quedaron pendientes de actividades. Los aprendices en nivelación son los siguientes:

- Jhon Zabala
- Cristian Moreno
- Joaquín Aragón
- Andrés Zabala
- Angie Duran
- Cristian Aragón
- Brayan Donoso
- Alejandra Rivas

Interpretación: Durante el proceso de formación, 23 aprendices han expresado dificultad para la conexión sincrónica; sin embargo, utilizando diferentes medios han entregado las actividades

completas 31, hay 8 aprendices en nivelación por no enviar evidencias de los trabajos desarrollados.

Dialogando con los jóvenes se evidencia la dificultad y esfuerzo de muchos para acceder a la formación. Algunos deben desplazarse hasta locaciones a 2 horas de distancia caminando para poder tener internet y descargar las actividades para desarrollarlas.

