

---

Diseño de estrategias organizacionales para las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro, Sucre

Daniel Mauricio Rico Almanza

Luis Ángel Quiroz Herazo

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR  
Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura  
Ingeniería Industrial  
Sincelejo

2021

Diseño de estrategias organizacionales para las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro, Sucre

Daniel Mauricio Rico Almanza

Luis Ángel Quiroz Herazo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Directora

Luty del Carmen Gomezcaeres Pérez

Magíster en Agricultura Tropical

Co-Director

Andrés Alberto Viloría Sequeda

Magíster en Administración

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR  
Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura  
Ingeniería Industrial  
Sincelejo

2021

**Nota de Aceptación**

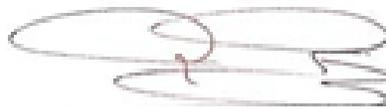
4,15

*July Gonzalez Paz*

Director



Evaluador 1



Evaluador 2

Sincelejo, Sucre, 05 de agosto de 2021

### **Dedicatoria**

Dedico esta investigación que ha sido de gran importancia para mi vida, primeramente, a Dios y a mi familia, que siempre ha mantenido su apoyo durante todo este proceso, especialmente a mis abuelos Agustín, Ángela y Juanita (QEPD), que en vida me brindaron su incondicional apoyo y sabias palabras de motivación para cumplir mis metas.

— Luis Ángel Quiroz Herazo

Dedico esta investigación a mi familia especialmente a mi padre Roberth que ha luchado por seguir adelante en su enfermedad y poder ver mi carrera culminada, a mi madre Yasmin y mi hermano Sebastián que me han motivado en todo momento para cumplir mis metas. En este proyecto pongo mis sueños y los sueños de mi familia.

— Daniel Mauricio Rico Almanza

### **Agradecimientos**

Agradecemos principalmente a Dios por brindarnos la sabiduría para culminar este proyecto, a nuestros padres por su apoyo incondicional y darnos la oportunidad de tener una excelente educación. También agradecemos a nuestra directora, Luty del Carmen Gomezcaeres Pérez y co-director de trabajo de grado, ingeniero Andrés Alberto Vilorio Sequeda, por su acompañamiento y motivación durante todo el proceso de la investigación, a los compañeros del semillero de investigación Ingehurístico por el apoyo brindado y, por último, a los directivos de las diferentes empresas productoras de queso Mozzarella de los municipios de Sincé y San Pedro por abrirnos las puertas para conocer a fondo este importante sector.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	12
Abstract .....	13
Introducción .....	14
1. Marco referencial .....	16
1.1. Etapas del proceso productivo .....	16
1.2. Descripción del proceso productivo .....	17
1.2.1. <i>Recepción de la materia prima (Leche)</i> .....	17
1.2.2. <i>Filtración y estandarización</i> .....	17
1.2.3. <i>Tratamiento térmico</i> .....	17
1.2.4. <i>Adición de leche acida</i> .....	17
1.2.5. <i>Desuerado parcial y corte de la cuajada</i> .....	18
1.2.6. <i>Hilado</i> .....	18
1.2.7. <i>Moldeado</i> .....	18
1.2.8. <i>Empacado</i> .....	19
1.2.9. <i>Almacenamiento (cuarto frio)</i> .....	19
1.3. Herramientas prospectivas para la toma de decisiones .....	21
1.3.1. <i>Método de Saaty (AHP)</i> .....	21
1.3.2. <i>Método MICMAC</i> .....	22
1.3.3. <i>Técnica IGO</i> .....	23
2. Metodología .....	24
2.1. Tipo de estudio.....	24
2.2. Población de estudio.....	24
2.3. Muestra .....	24

---

2.4.	Fase 1: Caracterización de los sistemas productivos .....	24
2.5.	Fase 2: Análisis de variables. ....	25
2.5.1.	<i>Aplicación de la técnica de Saaty (AHP)</i> .....	27
2.5.1.1.	Coeficiente de consistencia. ....	28
2.5.2.	<i>Aplicación del método MICMAC</i> .....	29
2.6.	Fase 3: Diseño de estrategias. ....	32
3.	Resultados .....	34
3.1.	Caracterización de las empresas productoras de queso tipo Mozzarella.....	34
3.1.1.	<i>Etapas del proceso productivo</i> .....	35
3.1.1.1.	Recepción y verificación de la materia prima. ....	37
3.1.1.2.	Adición del coagulante y agitación. ....	37
3.1.1.3.	Ecurrido y corte de la cuajada.....	38
3.1.1.4.	Hilado y salado.....	39
3.1.1.5.	Moldeado. ....	39
3.1.1.6.	Empacado. ....	40
3.1.1.7.	Almacenamiento.....	41
3.1.2.	<i>Análisis de variables</i> .....	41
3.1.2.1.	Gestión y organización. ....	42
3.1.2.2.	Capacidad. ....	43
3.1.2.3.	Instalaciones. ....	46
3.1.2.4.	Tecnología. ....	49
3.1.2.5.	Relación con los proveedores.....	51
3.1.2.6.	Talento humano.....	53

---

3.1.2.7. Planeación de la producción y control de calidad.....	54
3.2. Aplicación general del método AHP .....	56
3.2.1. <i>Presentación del panel de expertos</i> .....	56
3.2.2. <i>Matriz de comparaciones pareadas entre los elementos</i> .....	62
3.2.3. <i>Coefficiente de consistencia</i> .....	62
3.2.4. <i>Priorización de variables de las empresas productoras de queso</i> .....	64
3.3. Aplicación general del método MICMAC .....	65
3.3.1. <i>Gráfico de influencia y dependencia directa</i> .....	68
3.3.2. <i>Gráfico de influencia y Dependencia Indirecta</i> .....	71
3.3.3. <i>Valor estratégico</i> .....	73
3.4. Diseño del plan estratégico mediante IGO .....	74
3.5. Estimación de costos para las estrategias .....	78
4. Conclusiones .....	81
5. Recomendaciones .....	82
Referencias Bibliográficas .....	83
Anexos.....	89

### Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de bloques elaboración del queso tipo Mozzarella .....	16
Figura 2. Diagrama de operaciones de la elaboración de queso tipo Mozzarella.....	20
Figura 3. Clasificación de las variables según su ubicación en el plano.....	31
Figura 4. Grafica de importancia/gobernabilidad .....	34
Figura 5. Diagrama de operaciones para la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro.....	36
Figura 6. Recepción de la materia prima.....	37
Figura 7. Adición de coagulante .....	38
Figura 8. Ecurrido del queso .....	38
Figura 9. Hilado y salado .....	39
Figura 10. Moldeado del queso.....	40
Figura 11. Empacado del caso .....	40
Figura 12. Almacén de productos terminados .....	41
Figura 13. Gestión y organización de las empresas productoras de queso ubicadas en San Pedro y Sincé. ....	42
Figura 14. Mercados de destinos por cantidad de queso Mozzarella vendido.....	46
Figura 15. Modelo de distribución en planta por producto .....	47
Figura 16. Modelo de distribución en planta por proceso.....	47
Figura 17. Diagrama de bloques proceso productivo de queso tipo Mozzarella en los municipios San Pedro y Sincé .....	48
Figura 18. Frecuencia de mantenimiento a los equipos de las empresas productoras .....	50
Figura 19. Criterios para la selección de proveedores.....	52
Figura 20. Priorización de variables de las unidades productoras de queso .....	64
Figura 21. Plano de influencias y dependencias entre las variables .....	69
Figura 22. Clasificación de las variables.....	69
Figura 23. Gráfico de influencias directas .....	71
Figura 24. Plano de influencia y dependencia indirecta.....	72
Figura 25. Nivel de importancia y gobernabilidad técnica IGO .....	77

### Lista de Tablas

Tabla 1. Definición de variables utilizadas en el estudio .....	25
Tabla 2. Escala de preferencia verbal de la metodología AHP .....	27
Tabla 3. Índice aleatorio de consistencia por cantidad de elementos que se comparan .....	28
Tabla 4. Grado de importancia y gobernabilidad técnica IGO .....	32
Tabla 5. Empresas productoras de Queso tipo Mozzarella .....	34
Tabla 6. Antigüedad de las empresas productoras de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro .....	35
Tabla 7. Capacidad de producción real diaria de queso tipo Mozzarella por empresa. ....	43
Tabla 8. Tiempos de Producción por etapa de proceso .....	44
Tabla 9. Capacidad de producción diseñada diaria de queso tipo Mozzarella por empresa .....	44
Tabla 10. Calculo del porcentaje de utilización por empresa .....	45
Tabla 11. Números de equipos utilizados por las empresas .....	49
Tabla 12. Insumos y lugares de procedencia .....	53
Tabla 13. Puntuación para selección del panel de expertos, persona 1 .....	56
Tabla 14. Puntuación para selección del panel de expertos, persona 2 .....	56
Tabla 15. Puntuación para selección del panel de expertos, persona 3 .....	57
Tabla 16. Puntuación para selección del panel de expertos, persona 4 .....	57
Tabla 17. Puntuación para selección del panel de expertos, persona 5 .....	57
Tabla 18. Clasificación Numérica de la opinión de los evaluadores. ....	58
Tabla 19. Relación entre variables para cálculo del vector promedio .....	62
Tabla 20. Coeficiente de Consistencia .....	62
Tabla 21. Influencia de variables teniendo en cuenta la opinión de los expertos. ....	65
Tabla 22. Programa MICMAC relación de variables. ....	68
Tabla 23. Clasificación de variables por tipo. ....	70
Tabla 24. Calculo del valor estratégico por cada variable .....	73
Tabla 25. Estrategias para la variable Planeación de la producción y control de calidad .....	74
Tabla 26. Estrategias para la variable Gestión y organización .....	74
Tabla 27. Estrategias para la variable Relación con proveedores .....	74

---

Tabla 28. Resultados IGO para la variable Talento humano .....	75
Tabla 29. Valoración de Importancia y Gobernabilidad .....	75
Tabla 30. Agrupación de las estrategias de mejora .....	77
Tabla 31. Estimación de costo para cada estrategia .....	79

### **Lista de Ecuaciones**

Ecuación 1. Índice de consistencia .....	28
Ecuación 2. Razón de consistencia .....	29
Ecuación 3. Formula del valor estratégico .....	32

### **Resumen**

La producción de queso tipo Mozzarella es una actividad representativa en la economía de los municipios de Sincé y San Pedro, diariamente se produce y comercializa el producto a nivel local, departamental y nacional. A pesar de ser uno de los sectores de mayor importancia en la industria alimentaria del departamento, de venir desarrollándose hace tiempo y de utilizar en el proceso productivo recursos propios, los estudios realizados por los entes gubernamentales y grupos de investigación han sido escasos. El objetivo de esta investigación fue realizar el diseño de estrategias organizacionales para los sistemas productivos de las unidades dedicadas a la elaboración y distribución de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro, Sucre; mediante la utilización de técnicas derivadas del paradigma de investigación en la organización y técnicas prospectivas. En el desarrollo de la investigación se identificaron y caracterizaron 11 unidades dedicadas a la producción de queso tipo Mozzarella; consecutivamente se llevó a cabo un panel de expertos con los productores y personal asociado a la actividad productiva y mediante la técnica de Saaty y MICMAC se determinó que las empresas que producen queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro deben priorizar las áreas de: Planeación y control, Gestión y organización, Relación con proveedores y Talento humano; con base en lo anterior, se realizó la ejecución de la fase de diseño de estrategias mediante la técnica IGO.

*Palabras clave:* Sistema productivo, Saaty, Industria, MICMAC, Queso Mozzarella.

### **Abstract**

The production of Mozzarella-type cheese is a representative activity in the economy of the municipalities of Sincé and San Pedro. The product is produced and marketed daily at the local, departmental and national levels. Despite being one of the most important sectors in the department's food industry, having been developing for a long time and using its own resources in the production process, studies carried out by government entities and research groups have been scarce. The objective of this research was to design organizational strategies for the production systems of the units dedicated to the production and distribution of Mozzarella-type cheese—in the municipalities of Sincé and San Pedro, Sucre— through the use of techniques derived from the paradigm of research in organization and prospective techniques. In the development of the research, 11 units dedicated to the production of Mozzarella type cheese were identified and characterized. Consecutively, a panel of experts was carried out with the producers and personnel associated with the productive activity, and, using the Saaty and MICMAC technique, it was determined that companies producing Mozzarella-type cheese in Sincé and San Pedro should prioritize the areas: planning and Control, Management and Organization, Relationship with Suppliers and Human Talent. Based on the above, the strategy design phase was carried out using the IGO technique.

*Keywords:* Production system, Saaty, MICMAC, Industry, Mozzarella cheese.

## Introducción

Según Guerras y García (1995) las industrias cambian sus estrategias organizativas para tener un mejor aprovechamiento de los recursos en materia de organización y ejecución de los procesos misionales de la empresa, lo cual se ve reflejado en la eficiencia y productividad de las empresa. Para (Noguera et al., 2014) las organizaciones que buscan tener mejores desempeños y rendimientos económicos podrían conseguirlo mejorando sus estrategias organizacionales, lo que conllevaría a tomar mejores decisiones y a tener un buen aprovechamiento de los recursos e inclusive mejorar la percepción de los clientes.

Según el censo realizado por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) a partir de la base de datos del INVIMA, el cual se llevó acabo, en los municipios del departamento de Sucre, se identificaron en los municipios de Sincé y San Pedro 21 empresas constituidas, dedicadas a la producción de queso, 13 se encuentran en el municipio de Sincé y 8 en el municipio de San Pedro (ICBF, 2017, pag. 7). Estas generan aproximadamente 100 empleos directos y más de 200 empleos indirectos, sin embargo, Tuberquia y Diaz (2014); identificaron que existe una problemática en la administración y organización de las empresas ubicadas en estos municipios, lo que ha causado que estas sean menos competitivas y no le estén generando un valor agregado a sus productos.

Estas empresas se dedican a la producción de queso tipo Mozzarella que de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2011) es “un queso blando y elástico con una estructura fibrosa de largas hebras de proteínas orientadas en paralelo, que no presenta gránulos de cuajada”. El sistema de producción del queso en estos municipios, actualmente se realiza de forma empírica, es decir no se evidencia la tecnificación o estandarización de los procesos, por otro lado, al ser catalogadas en el sector privado carecen de apoyo gubernamental, lo que dificulta, por aspectos económicos, la aplicación de nuevas tecnologías que permitan mejorar esta actividad, la administración en su mayoría es realizada por núcleos familiares, que carecen de capacitaciones relacionadas con la elaboración y administración adecuada del proceso productivo del queso. Además, no se realiza evaluación de los procesos organizacionales, es decir no se tiene un método de evaluación para escoger los proveedores de la

materia prima y la mano de obra, por ende, no se garantizan las condiciones de inocuidad del producto. A pesar de ser un sector que tiene un alto potencial de crecimiento, el desarrollo de estas microempresas ha sido lento y se ha visto afectado por la desinformación, lo que a su vez causa que estas no sean sostenibles y competitivas en el mercado.

Teniendo en cuenta que la economía del departamento se basa en la ganadería, específicamente en la producción de leche y derivados de esta, y que además el sector de los productos lácteos es uno de los más importantes en la economía nacional, es importante realizar trabajos que ayuden a mejorar las condiciones de las empresas que se encuentran en este sector. Por tal razón el presente estudio de carácter exploratorio – propositivo, se llevó a cabo en las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella de los municipios de Sincé y San Pedro, del departamento de Sucre, donde se realizó una caracterización de las empresas identificando sus características generales, se aplicaron las técnicas de AHP y MICMAC para la priorización de las variables estructurales e infraestructurales analizadas en la caracterización y mediante la utilización de la técnica IGO se diseñaron las estrategias que pueden tener una influencia positiva sobre los problemas identificados en las empresas productoras de queso tipo Mozzarella.

## 1. Marco referencial

El queso es un producto obtenido mediante la coagulación de la proteína de la leche (caseína), la cual es separada del suero, por la acción de la adición de una sustancia enzimática a la leche, la cual debe estar aprobada legalmente (Ministerio de Salud, 1986), actualmente este producto es consumido en todo Colombia y es uno de los principales alimentos pertenecientes a la canasta familiar.

### 1.1. Etapas del proceso productivo

El proceso productivo del queso tipo Mozzarella está dado por diferentes etapas, que garantizan un producto de óptimas condiciones para el consumo humano. El proceso de producción de queso tipo Mozzarella, según (Ramírez et al., 2010) inicia con la recepción de la materia prima, pasando por diferentes etapas hasta llegar al almacenamiento final del producto, *figura 1*, este proceso es igual al establecido por la (FAO, 2014) en su programa de desarrollo de la agroindustria rural de América Latina y el caribe.

#### Figura 1.

*Diagrama de bloques elaboración del queso tipo Mozzarella*



Fuente: Elaboración propia a partir de (Ramírez et al., 2010)

## **1.2. Descripción del proceso productivo**

La elaboración de queso tipo Mozzarella contempla las siguientes etapas según (Ramírez et al., 2010)

### ***1.2.1. Recepción de la materia prima (Leche)***

El proceso productivo del queso tipo Mozzarella inicia con la recepción de la materia prima (leche), la cual debe ser leche de vaca, fresca, cruda y garantizar que provenga de animales sanos, ya que las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas pueden determinar la calidad del producto final, se deben controlar variables como la grasa y proteínas, contenido de calcio, humedad y PH, la leche de mala calidad puede contaminar el producto final con microorganismos extraños, que pueden comprometer la calidad final del producto.

### ***1.2.2. Filtración y estandarización***

La materia prima se debe filtrar y estandarizar, este proceso se realiza para que la leche obtenga un 3,3% de contenido graso, lo que la hace ideal para la elaboración del queso.

### ***1.2.3. Tratamiento térmico***

El tratamiento térmico es la etapa complementaria de la estandarización, en esta la materia prima se calienta a una temperatura de 50°C durante 30 minutos, este proceso se realiza con la finalidad de que la leche se estandarice totalmente a un valor específico con relación a las proteínas y contenido graso. Si se presentan variaciones considerables en esta relación, se pueden presentar problemas con respecto a la funcionalidad del producto final, como puede ser la firmeza, capacidad de desmenuzado y desprendimiento de aceite.

### ***1.2.4. Adición de leche acida***

Una vez se encuentra higienizada la materia prima, se realiza el ajuste de la temperatura de cuajado, la cual oscila entre 30 a 35°C, posteriormente se realiza la adición del cuajo cuya cantidad utilizada está entre los 12 y 14 mg/l de leche, se agita por 5 minutos y se deja reposar por 10

minutos, al emplear el cuajo también se deben considerar las recomendaciones del fabricante, de esta forma se garantizan las mejores condiciones de la formación de la cuajada.

Para realizar la acidificación de la leche, se adiciona suero láctico ácido, el cual se encarga de aumentar la acidez de la leche, la cual se debe llevar desde los 18°D hasta los 46°D, para saber la cantidad de suero ácido que se requiere por la cantidad de leche se hace uso del cuadro de Pearson; el suero láctico ácido se vierte lentamente, mientras se agita constantemente hasta evidenciar la separación de las caseínas, cumplido este propósito se deja en reposo por 10 minutos.

#### ***1.2.5. Desuerado parcial y corte de la cuajada***

Con el fin de inactivar los microorganismos predominantes y producir un correcto desuerado de la cuajada, es recomendable elevar la temperatura hasta 45 o 50°C y agitar suavemente en forma constante. Para lograr un correcto desuerado es conveniente colocar la cuajada en una mesa de escurrido y se corta en pedazos de 15cm x 15cm x 15cm y se ejerce una suave presión sin llegar a romperla, en este punto se deben obtener las características óptimas de acidez las cuales son entre 39,5°D a 46°D y un PH entre 5,2 a 5,3.

#### ***1.2.6. Hilado***

En esta etapa se coloca la cuajada en una paila de acero inoxidable o cualquier otro equipo que este avalado por la industria alimentaria y se le suministra calor directo, al inicio del hilado se le suministra la sal en una porción de 1,5%. Cuando la cuajada entra en calentamiento, con la ayuda de una pala de teflón o madera, se voltea y estira hasta lograr el punto óptimo de la cuajada, este punto es cuando posee una gran elasticidad y brillo, se puede estirar sin romperse, el tiempo empleado en esta etapa es de 25 minutos y la temperatura que posee el queso al final de la etapa oscila entre 70 a 84°C.

#### ***1.2.7. Moldeado***

Finalizado el hilado de la cuajada, esta se coloca en una mesa de acero inoxidable, se moldea de tal forma que libere calor y obtenga una forma según las exigencias del mercado, regularmente se depositan en recipientes rectangulares de acero inoxidable (moldes) que le da una

forma de bloque, cada uno de estos bloques por lo regular son pedidos con un peso de 2,5kg, una vez el queso Mozzarella se encuentra en los moldes se deja en reposo por 1 hora, para que libere un poco más de calor antes de ser empacada.

#### **1.2.8. *Empacado***

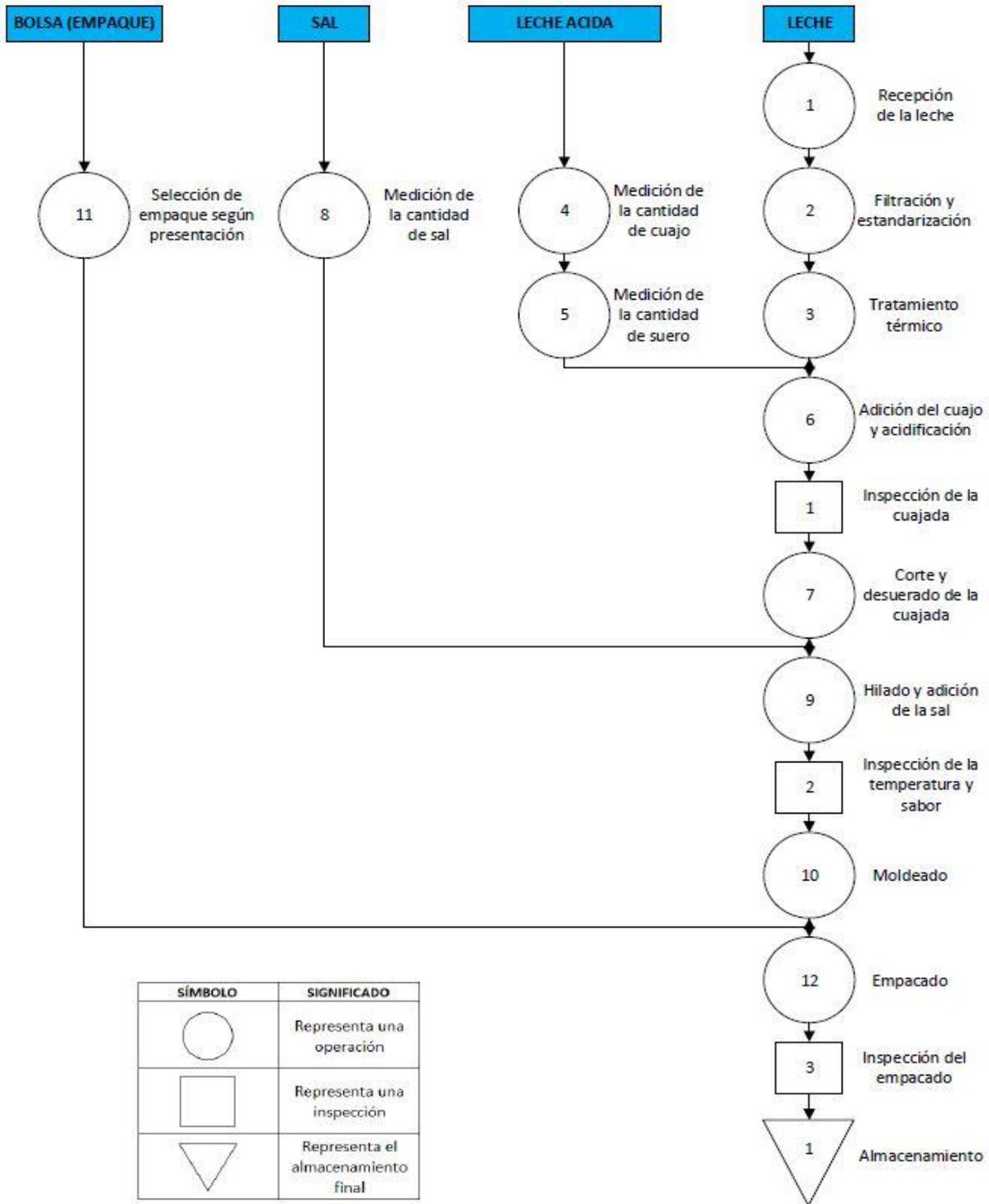
El empaque del queso se hace en un material plástico de baja densidad, el cual le da una envoltura al bloque de queso, este debe cumplir con todas las propiedades necesarias para que se garantice la conservación y el aislamiento de agentes externos que puedan comprometer la calidad del producto, en esta etapa se le da la presentación comercial según la necesidad del mercado, ya sea el bloque solido o tajado.

#### **1.2.9. *Almacenamiento (cuarto frio)***

el producto es llevado hasta un cuarto frio donde es almacenado a una temperatura entre 3 y 4°C, allí permanece almacenado hasta su posterior comercialización.

Así mismo, en la elaboración del queso tipo Mozzarella el diagrama de operaciones tiene en cuenta las siguientes materias primas e insumos, como se puede observar en la *figura 2*

**Figura 2.**  
*Diagrama de operaciones de la elaboración de queso tipo Mozzarella*



Fuente: Elaboración propia a partir de (Ramírez et al., 2010)

### **1.3. Herramientas prospectivas para la toma de decisiones**

Tomar decisiones estratégicas puede resultar complicado, por ello se desarrollaron diferentes técnicas y herramientas que pueden ayudar a analizar y comprender de forma metodológica la situación en contexto (Garza et al., 2007, pag, 63).

Dentro de la toma de decisiones existen diferentes técnicas prospectivas, (Fernández, 2013) en su investigación sobre la toma de decisiones identifico algunas de estas técnicas, entre las cuales destaco, los talleres de prospectiva, análisis estructural MICMAC, análisis de estrategias de actores MACTOR, análisis morfológico método MORPHOL y el método de expertos encuesta SMIC Prob-Expert. Por otra parte (Piche, 2016) destaca otras técnicas de gran importancia para la toma de decisiones prospectiva como lo son: Método de Probabilidades de Bayes, Método de IGO, Método de la Matriz de Impacto cruzado o Técnica de Saaty (AHP), Método Delphi y la técnica de exploración del entorno.

En la presente investigación se hizo uso del Método de la matriz de impactos cruzados o Técnica de Saaty (AHP), Análisis estructural MICMAC y el Método de IGO.

#### **1.3.1. Método de Saaty (AHP)**

La metodología AHP (Analytic Hierarchy Process) es una poderosa y flexible herramienta de toma de decisiones multicriterio utilizada en problemas en los cuales necesitan evaluarse aspectos tanto cualitativos como cuantitativos (Saaty, 1980), la evaluación se hace mediante el juicio de expertos en la cual se obtiene la opinión de diferentes peritos, básicamente se obtiene el juicio personal de cada uno de los expertos sobre un determinado tema o aspecto en concreto (Georghiou et al., 2010), la escala verbal utilizada en la metodología permite al decisor incorporar subjetividad, experiencia y conocimiento, y posteriormente su importancia es reflejada en una escala numérica (Rodríguez, 2007). El método de Saaty en si es una herramienta basada en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1987).

El método de las jerarquías analíticas o método AHP propuesto por Thomas Saaty en 1980, se basa en combinar aspectos tangibles e intangibles para así obtener una escala de razón entre las

prioridades asociadas a cada alternativa, este método nos permite modelar de forma jerárquica diferentes problemas en una empresa (Cabello, 2017). Como por ejemplo (Quintero, Berdugo y Simancas, 2017) realizaron un análisis descriptivo donde se planteó un cuestionario validado por expertos para determinar los factores que más afectaban las empresas queseras, la mayoría informales, del departamento del Atlántico, y así poder plantear mejoras teniendo en cuenta las opiniones de los expertos. La técnica pondera las variables en estudio teniendo en cuenta la opinión de un panel de expertos, los cuales son personas que se encuentran estrechamente relacionadas con el proceso productivo.

La técnica de Saaty puede ser utilizada en diferentes escenarios siempre y cuando el objetivo principal sea la ponderación de variables, Osorio y Orejuela, (2008) nos muestran mediante un ejemplo de aplicación como se utiliza la metodología multicriterio propuesta por Saaty en 1980, para la toma de decisiones, cuya investigación consistió en seleccionar el lugar más adecuado para la ubicación de un centro de atención, que incluía los servicios de medicina general y odontología teniendo en cuenta la normativa legal. Otra aplicación del método AHP se evidenció en la industria Belemita de Lácteos IBEL, empresa ubicada en el municipio de Belén (Boyacá), (Alonso, Morantes y López, 2015) desarrollaron una propuesta de planeación organizacional en la cual se incluían los pronósticos para mejorar la planeación, mediante la priorización de las variables organizacionales, teniendo en cuenta los objetivos estratégicos de crecimiento que se manejaban en la empresa.

### ***1.3.2. Método MICMAC***

El método MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), busca analizar de manera cualitativa las relaciones entre las variables que componen un sistema dentro de una empresa u organización (Garza y Cortez, 2011, p. 337), es un método estructural, que fue elaborado por Michael Godet (2000) y puesto en práctica por J.C. Duperrin. El método MICMAC ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos, lo que permite obtener el grado de dependencia y de influencia de cada variable en el sistema (Perez y Vargas, 2017, p. 96). Su propósito es identificar cual es el impacto que ejercerán las variables en un determinado proceso.

A futuro permite realizar una detallada planeación a modo de estrategia para alcanzar los objetivos propuestos por la organización y a su vez anticipar problemas posibles. (Arango y Cuevas, 2015, Pag, 165-233)

En cuanto a la aplicación del método (Cano, 2011) realizó un estudio en el cual identifico cuales eran las variables de mayor influencia y dependencia para el desarrollo exitoso del emprendimiento de las pymes en la ciudad de Cali, el cual concluyo en que el método es una herramienta muy versátil, con el cual se pudieron definir elementos claves en el emprendimiento de las pymes.

### ***1.3.3. Técnica IGO***

La técnica IGO es una herramienta de priorización de variables, objetivos o estrategias, la cual utiliza la prospectiva para decidir cuales se deben priorizar, y se presenta por medio de una matriz; IGO utiliza dos factores que son la importancia y la gobernabilidad, es decir por medio de esta matriz se comparan estos dos criterios o factores, y como resultado ofrecerá una priorización de las acciones a evaluar (Rodríguez, 2016). La técnica IGO es el eslogan de la prospectiva voluntarista en la cual se sostiene que “el futuro no se predice sino que se construye” (Godet, 2004), su construcción está apoyada por la implementación de metodologías que consideran el criterio de expertos, por medio de los cuales se pueden estructurar diferentes futuros posibles y la mejor opción a escoger está dada por la capacidad de fuerza de la prospectiva (Jerez y Aguirre, 2017).

En la universidad nacional de Colombia (Herrera et al., 2013) desarrollaron estrategias para mejorar el proceso de selección de los docentes que hacen parte de la universidad, teniendo en cuenta la aplicación de la prospectiva, en esta se realizó un análisis estructural del proceso de selección, se utilizó la técnica IGO y posteriormente se definieron los diferentes escenarios con un panel de expertos, se concluyó que a través de la planeación estratégica se plantearon y aplicaron los cambios propuestos, lo cual genero mejoras sustanciales en el proceso de selección.

## **2. Metodología**

### **2.1. Tipo de estudio**

El estudio realizado es de carácter exploratorio - propositivo y se llevó a cabo en las empresas productoras de queso tipo Mozzarella ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro en el departamento de Sucre, Colombia.

### **2.2. Población de estudio**

Empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro, la población de empresas dedicadas a la elaboración del producto es de 11, de las cuales 9 se encuentran ubicadas en el municipio de San Pedro y 2 en el municipio de Sincé.

### **2.3. Muestra**

Empresas productoras de queso tipo Mozzarella con un año o más ejerciendo la actividad en los municipios de Sincé y San Pedro, el tamaño de la muestra es de 11 debido a que se seleccionaron todas las unidades dedicadas a la elaboración del producto, es decir las 9 ubicadas en el municipio de San Pedro y las 2 ubicadas en el municipio de Sincé.

El proyecto se desarrolló en 3 fases las cuales se describen a continuación:

### **2.4. Fase 1: Caracterización de los sistemas productivos**

Se realizó una visita inicial a las empresas productoras de queso tipo Mozzarella ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro, con la finalidad de determinar el número de unidades productoras en cada municipio, la ubicación, nombre de la empresa, gerentes y tiempo que llevan en el mercado. En una segunda visita se aplicó una encuesta de caracterización teniendo en cuenta los aspectos gestión y organización, talento humano, planeación de la producción y control de la calidad, relación con proveedores, capacidad, instalaciones y tecnología para poder conocer las condiciones en las que se encuentran las empresas.

A continuación, se definieron las variables a estudiar mediante la aplicación del instrumento de medición, esto según (Ibarra et al., 2004)

**Tabla 1.**

*Definición de variables utilizadas en el estudio*

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>
Gestión y organización	Planificación, control y organización de las acciones que contribuyen al funcionamiento de las empresas para lograr sus objetivos y metas.
Capacidad	Cantidad de producción que puede tener una empresa, teniendo en cuenta sus limitaciones en mano de obra, materia prima y herramientas.
Instalaciones	Espacio físico, distribución y diseño de las áreas de trabajo, localización de las plantas.
Tecnología	Herramientas y equipos de trabajo utilizados en la producción, cantidad y tipo de tecnología utilizada.
Relación con proveedores	Integración y coordinación con los proveedores, selección, outsourcing y cooperación de proveedores.
Talento humano	Gestión del talento humano, teniendo en cuenta el nivel educativo, tipos de contratación y capacitaciones de los trabajadores de las empresas.
Planeación de la producción y control de calidad	Plan de trabajo teniendo en cuenta los métodos y tipos de producción, gestión y control de la calidad total.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ibarra et al., 2004)

## **2.5. Fase 2: Análisis de variables**

Mediante el uso del método de jerarquización AHP (Saaty, 1980) se priorizaron los aspectos mencionados en la fase 1 con la finalidad de determinar cuáles necesitaban ser mejorados, se contó con un panel de expertos con conocimiento en la administración y elaboración de queso

tipo Mozzarella, este grupo de personas estaba directamente relacionada con las empresas productoras de queso en los municipios de Sincé y San Pedro. Para conformar el panel y cada persona ser aceptada como evaluador se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Experiencia profesional en el sector de queso tipo Mozzarella: se asignó una puntuación de 1 a las personas que Tenían un año o menos de experiencia laboral en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella; una puntuación de 2 a las personas que tenían más de 1 año a 3 años de experiencia y una puntuación de 3 a las personas que tenían más de 3 años de experiencia.
- b) Estudios académicos: para las personas que tenían un técnico o tecnólogo en estudios relacionados con la elaboración de queso Mozzarella se les asignó una puntuación de 1, para las personas que tenían una carrera profesional en ingeniería industrial, agroindustrial, administración o afines se le asignó una puntuación de 2 y para las personas que tenían especializaciones o magíster relacionados con el sector, con industrias o proyectos se les asignó una puntuación de 3.
- c) Relación con las empresas: para las personas que estaban relacionadas o hacían parte del sector de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro se les asignó una puntuación de 2 y si no hacían parte del sector se les asignaba una puntuación de 1.

Las personas que en la sumatoria de los criterios sacaron una puntuación mayor o igual a 4 fueron escogidos para conformar el panel de expertos. el número de expertos el cual está determinado por la complejidad de la temática tratada, en la mayoría de los casos debe estar conformado por un número mínimo de 4 personas, pero no existe un número máximo de integrantes establecido, preferiblemente deben ser de diferentes profesiones, esto garantiza que sus opiniones sean complementarias (Rodríguez, 2001).

Posteriormente, se realizó un análisis estructural de cada variable mediante la aplicación del método AHP y el método MICMAC. (Godet, 2000).

### 2.5.1. Aplicación de la técnica de Saaty (AHP)

Para aplicar la técnica de Saaty se tuvo en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

**Tabla 2.**

*Escala de preferencia verbal de la metodología AHP*

Escala numérica	Escala verbal
1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia.
2	Entre igualmente y moderadamente preferible
3	Moderadamente preferible
4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
5	Fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
7	Muy fuertemente preferible
8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible
9	Extremadamente preferible

Fuente: tomado de (Toskano, 2005)

Las personas que conforman el panel de expertos compararon cada una de las variables con respecto a las demás, para esto se le asignó un puntaje a cada par de elementos teniendo en cuenta la escala de la *Tabla 2*, de manera que se logre distinguir la preferencia entre las dos variables, para cada comparación se calculó el promedio entre las decisiones de los expertos.

Una vez comparadas las variables, se determinó la matriz de prioridades, de la siguiente manera:

- Realizamos la suma de los valores de cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.
- Se dividió el resultado de la suma de cada par de elementos entre el total de su columna, generando la matriz de comparaciones pareadas normalizada.

finalmente, siguiendo la metodología propuesta por Osorio y Orejuela (2008) se promediaron los elementos de cada renglón de la matriz de comparaciones pareadas normalizada para hallar el vector prioridad. Al final de esta actividad se obtienen unas variables con su respectivo porcentaje en el vector prioridad.

Al tener el vector prioridad se pudo identificar que variables se priorizan teniendo en cuenta que aquellas que tengan mayor porcentaje son las más importantes, pero antes de tomar esta decisión se calculó el coeficiente consistencia.

### 2.5.1.1. Coeficiente de consistencia.

Para poder establecer si las decisiones tomadas por el grupo son o no aceptables se calcula el coeficiente de consistencia, esto es importante porque define si se continua o no con el proceso de decisión, en caso de que no haya consistencia se debe reconsiderar y posiblemente modificar el juicio sobre las comparaciones realizadas.

Para definir el índice de consistencia primero se calcula  $\lambda_{\max}$  de la siguiente forma: primero se realizó la sumatoria del producto entre las filas de la matriz de comparaciones pareadas y el vector prioridad correspondiente a cada elemento. Luego se dividió el resultado entre su elemento correspondiente en el vector prioridad, y una vez obtenido cada uno de los resultados se realizó un promedio entre ellos.

Obtenido el resultado de  $\lambda_{\max}$ , se definió el índice de consistencia (IC) mediante la ecuación 1.

*Ecuación 1. Índice de consistencia*

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Donde,

n: número de criterios (número de variables)

Teniendo el índice de consistencia, se halló el índice de consistencia aleatorio (IA), el cual depende del número de elementos que se comparan, asumiendo los siguientes valores.

### Tabla 3.

*Índice aleatorio de consistencia por cantidad de elementos que se comparan*

N° de elementos que se comparan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

---

Índice Aleatorio de Consistencia (IA)	0	0	0,58	0,89	1,11	1,24	1,32	1,40	1,45	1,49
---------------------------------------	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------

---

Fuente: Elaboración propia, a partir de (Hurtado & Gérard, 2005)

Posteriormente se calculó la razón de consistencia (RC) dividiendo el índice de consistencia (IC) entre el índice aleatorio de consistencia (IA), como se evidencia en la ecuación 2.

*Ecuación 2. Razón de consistencia*

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

Finalmente, para que los juicios del panel de expertos sean aceptados y se tenga en cuenta las variables a priorizar, el RC debe ser menor a 0,10 para aceptar los juicios.

### **2.5.2. Aplicación del método MICMAC**

Para la aplicación del método MICMAC utilizamos el Software MICMAC.

Al igual que el método AHP, en MICMAC contamos con la opinión del panel de experto para la comparación de las variables, esta vez teniendo en cuenta la escala de influencia utilizada por el software MICMAC, donde cada par de variables es comparado teniendo en cuenta los siguientes valores:

- 0: No hay Influencia
- 1: Influencia Débil
- 2: Influencia Moderada
- 3: Influencia Fuerte
- P: Influencias Potenciales

Cada actor asignó un valor a cada variable teniendo en cuenta el grado de influencia, de los resultados se calculó el promedio para cada comparación.

Al tener la comparación de las variables se procedió a ingresar los datos en el programa MICMAC en una matriz cuadrada, el software arrojó los planos de dependencia e influencia, con los cuales se realiza el análisis de las variables del sistema.

Al interpretar los planos según la teoría de MICMAC debemos dividirlos en grupos de variables los cuales se clasifican en:

#### **2.5.2.1. Variables determinantes.**

Ubicadas en la zona superior izquierda del plano de influencia y dependencia tienen un alto nivel de influencia, pero poca dependencia, estas variables pueden ser frenos o motores del sistema, lo ideal es que sean motores y determine una conducta adecuada para el sistema.

#### **2.5.2.2. Variables entorno.**

Ubicadas a la izquierda de la línea de influencia media, estas variables tienen poca dependencia su objetivo es complementar el valor del sistema.

#### **2.5.2.3. Variables reguladoras.**

Se encuentran ubicadas en la zona central del plano influencia y dependencia, su influencia y dependencia son medias, son usadas como llave de paso para poder alcanzar el cumplimiento de las variables claves, pueden determinar el buen funcionamiento del sistema estando en condiciones normales.

#### **2.5.2.4. Palancas secundarias.**

Se encuentran ubicadas debajo de las variables reguladoras cerca de la línea de dependencia media, estas variables tienen como función complementar las reguladoras, al actuar sobre las variables secundarias puede implicar la evolución de las reguladoras ayudando al sistema.

#### **2.5.2.5. Variables objetivo.**

Se encuentran ubicadas en la parte central a la derecha del plano influencia y dependencia cerca de la línea de influencia media, son muy dependientes de ahí su nombre de objetivos pues se puede influir en ellas para que su evolución sea la deseada.

#### **2.5.2.6. Variables claves.**

Se encuentran ubicadas en la zona superior derecha del plano de influencia y dependencia, se les conoce también como variables reto porque debido a su alto nivel de motricidad y

dependencia pueden perturbar el funcionamiento normal del sistema, por naturaleza son inestables y van de la mano con los retos del sistema.

### 2.5.2.7. Variables resultado.

Se encuentran ubicadas en la zona inferior derecha del plano de influencia y dependencia, tiene una baja motricidad, se consideran indicadores de la evolución del sistema, estas variables no se abordan de frente si no a través de su dependencia en el sistema además requieren un monitoreo constante

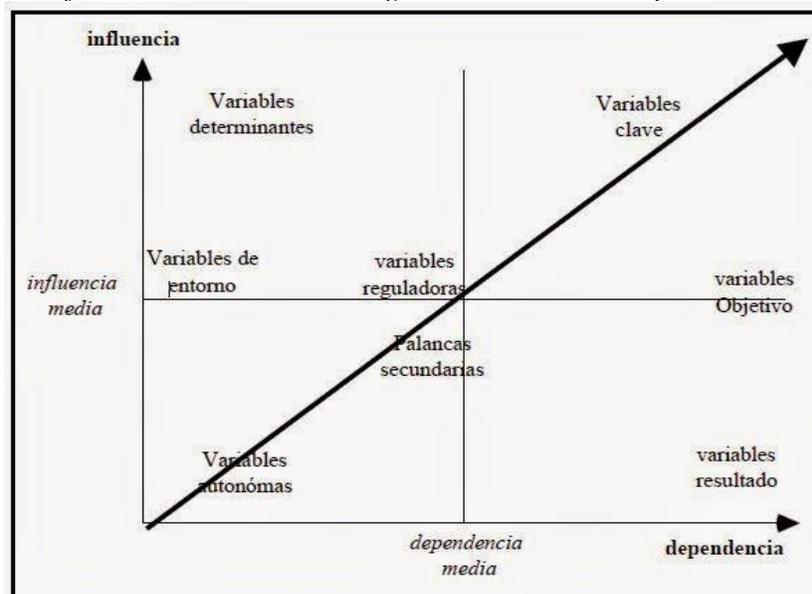
### 2.5.2.8. Variables autónomas.

Se encuentran ubicadas en la zona inferior izquierda, estas variables tienen poca motricidad y dependencia, pueden ser abarcadas directamente pero no son un reto y su contribución futura al sistema puede ser poca.

Después que identificamos a que grupo pertenece cada variable se organizan en el plano de influencia y dependencia teniendo en cuenta las gráficas arrojadas por el programa MICMAC, observar en la *figura 3*.

**Figura 3.**

*Clasificación de las variables según su ubicación en el plano*



Fuente: (Campo, 2018)

Posterior a esto se realizó la comprensión de los planos de influencia y dependencia que el Software MICMAC arrojó como resultado de la comparación de las variables, permitiéndonos tener una lectura del comportamiento de las variables.

Por último, se calculó el valor estratégico para poder priorizar las variables del sistema, en este orden de ideas el valor estratégico de cada variable está dado por la *ecuación 3*:

*Ecuación 3. Formula del valor estratégico*

$$En = mn + dn$$

Donde:

**En:** Valor estratégico

**mn:** suma de los valores de influencia

**dn:** Suma de los valores de dependencia

La combinación del análisis del diagrama de influencia y dependencia y el valor estratégico es el que define las variables claves del sistema es decir las candidatas a ser priorizadas.

## 2.6. Fase 3: Diseño de estrategias

Para el diseño de las estrategias de mejoras para las empresas productoras de queso tipo Mozzarella ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro, Sucre se aplicó la técnica IGO utilizada por (Rodríguez, 2016), las estrategias se dividieron en 4 grupos teniendo en cuenta los aspectos que se priorizaron en la fase 2. así mismo cada grupo de estrategias obtuvo una jerarquización teniendo en cuenta el grado de importancia y gobernabilidad el cual se determinó a través de la *Tabla 4*.

**Tabla 4.**

*Grado de importancia y gobernabilidad técnica IGO*

Puntaje de gobernabilidad		Puntaje de importancia	
Fuerte	5	Muy importante	4
Moderado	3	Importante	3
Débil	1	Poco importante	2
Nulo	0	Sin importancia	1

Fuente: Elaboración propia

Posterior al proceso de valoración y de acuerdo a la combinación de la importancia y la gobernabilidad las estrategias de mejora se clasificaron en cuatro tipos de acciones (Herrera et al., 2013) . los cuales son:

#### **2.6.1. Innecesarias**

Caracterizadas por tener un bajo nivel de importancia y gobernabilidad, estas estrategias no contribuyen significativamente a la mejora del sistema o los objetivos planteados.

#### **2.6.2. Menos urgentes**

Se caracterizan por tener bajo nivel de importancia y alto nivel de gobernabilidad, aunque la realización de estas estrategias es posible, la contribución al sistema es poco.

#### **2.6.3. Inmediatas**

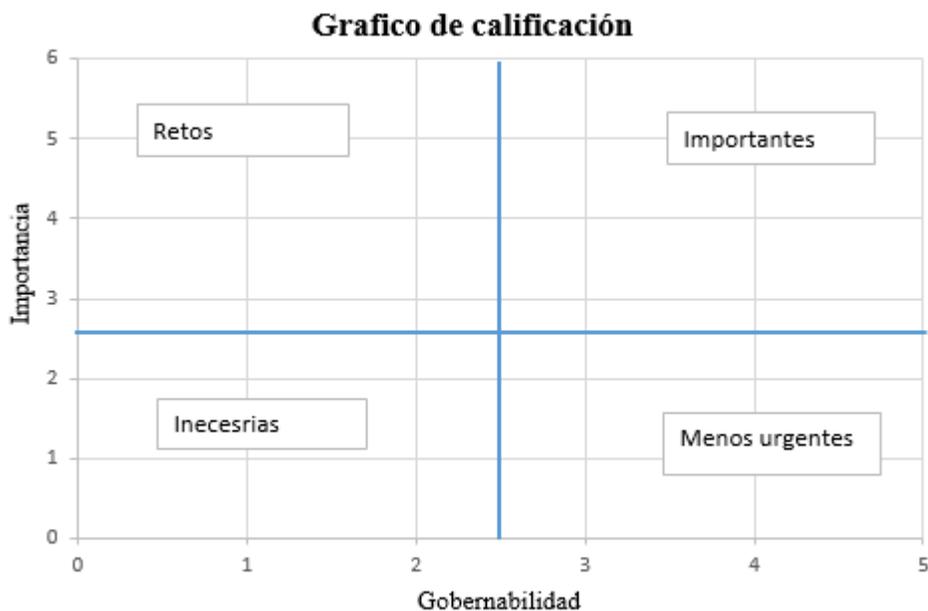
Se caracterizan por tener alto nivel de importancia y gobernabilidad, lo cual implica que contribuyen en forma significativa en la consecución del sistema.

#### **2.6.4. Retos**

Se caracterizan por tener alto nivel de importancia y bajo nivel de gobernabilidad, lo cual implica que contribuyen en forma significativa al sistema, pero se puede ejercer mínimo control sobre estas.

Por último, las estrategias se organizan en el gráfico de importancia y gobernabilidad

**Figura 4.**  
*Grafica de importancia/gobernabilidad*



Fuente: Elaboración propia a partir de (Secretaria de Planeación, 2019)

### 3. Resultados

#### 3.1. Caracterización de las empresas productoras de queso tipo Mozzarella

Se identificaron 11 unidades productoras de queso tipo Mozzarella, 9 de ellas ubicadas en el municipio de San Pedro y 2 en el municipio de Sincé.

**Tabla 5.**  
*Empresas productoras de Queso tipo Mozzarella*

No.	Nombre de la Empresa	Ubicación
1	Lácteos Surtillac	San Pedro
2	Lácteos el Mónaco	San Pedro
3	Coagrolacteos	San Pedro
4	Lácteos Natulac Sinceano	Sincé
5	Productos Lácteos la Montañita	San Pedro
6	Lácteos San Jorge	San Pedro
7	Lácteos la Especial	San Pedro

8	Lácteos el Pizzero	Sincé
9	Servilac San Pedro	San Pedro
10	Coopelácteos	San Pedro
11	Lácteos la Parcelita	San Pedro

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta de caracterización

El periodo de antigüedad de las empresas identificadas oscila entre los 5 y los 22 años, en la *tabla 2* se puede observar el rango de antigüedad de las empresas identificadas.

**Tabla 6.**

*Antigüedad de las empresas productoras de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro*

Rango (años)	Cantidad de empresas
5 - 10	5
10 - 16	5
16 - 22	2

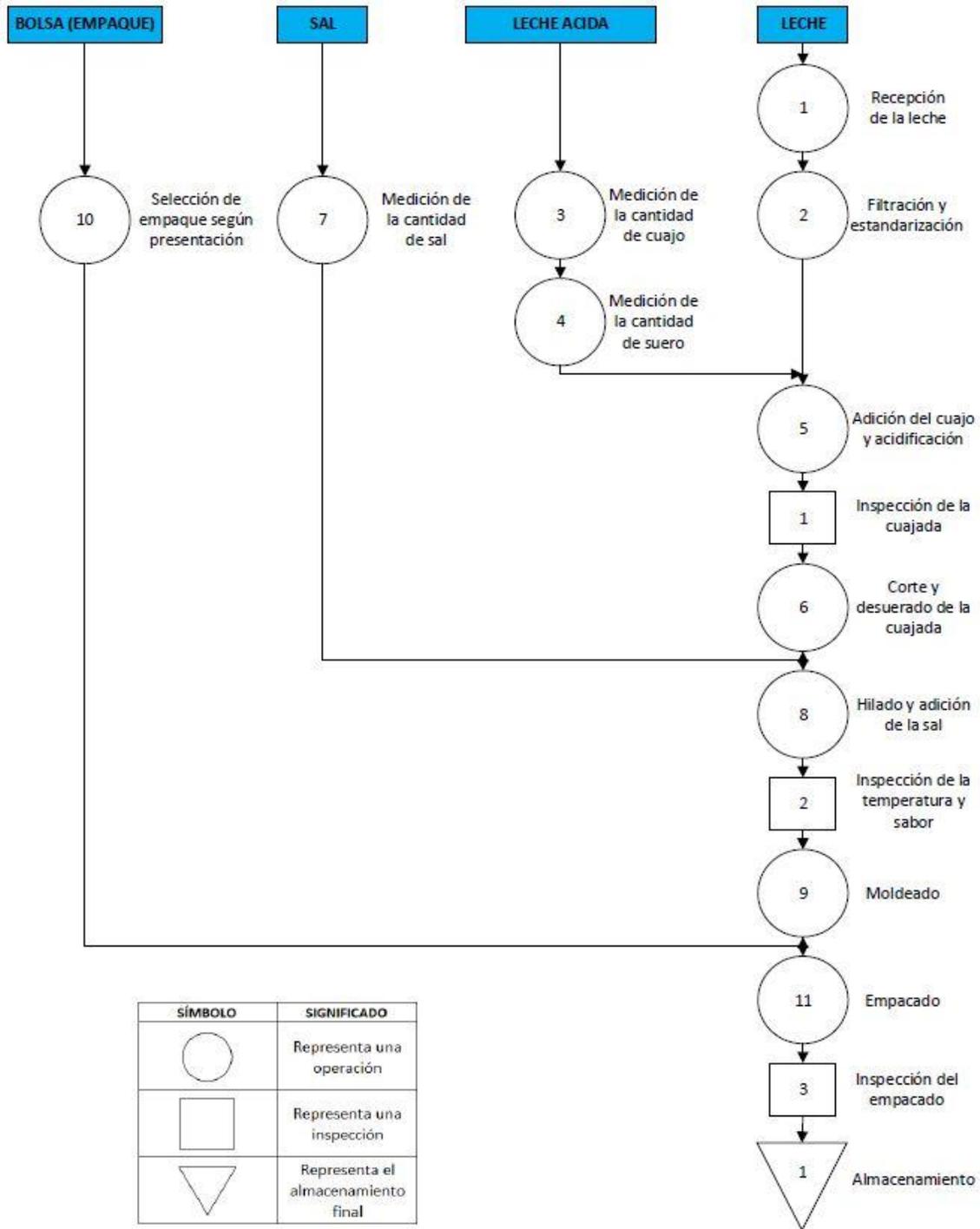
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta de caracterización

Todas las empresas contaban con el registro sanitario del INVIMA y su respectiva inscripción ante la Cámara de Comercio de Sincelejo, sin embargo, 4 de las 11 no contaban con la matrícula mercantil vigente.

### ***3.1.1. Etapas del proceso productivo***

Al revisar el proceso de elaboración del queso tipo Mozzarella encontramos que todas las empresas descritas en este trabajo elaboran el producto de la misma manera. A continuación, se describen las etapas del proceso productivo del queso tipo Mozzarella utilizado por las empresas en estudio.

**Figura 5.**  
*Diagrama de operaciones para la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro*



Fuente: Elaboración propia (2020)

### 3.1.1.1. Recepción y verificación de la materia prima.

En esta etapa se realiza el proceso de recepción de toda la materia prima, donde se realiza una prueba de acidez a la leche para determinar si es apta para pasar a la siguiente etapa de proceso, esta debe tener una acidez inferior a los 25°D (grados Dornic) o 2.5 g/l de ácido láctico, para la realización de la prueba se utiliza un acidómetro. La materia prima proviene de fincas aledañas y minoristas de los municipios, esta es transportada en carros y motos, en recipientes de plásticos o de aluminio hasta las empresas.

**Figura 6.**  
*Recepción de la materia prima*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

### 3.1.1.2. Adición del coagulante y agitación.

Una vez la leche pasa la prueba de acidez, es enviada hasta albercas en las cuales se le realiza la adición del coagulante y otros ingredientes, luego es agitada de 4 a 5 min y se deja en reposo, pasados 20 min se agitan nuevamente, al cabo de 25 min se empieza a sacar la cuajada obtenida en canastas plásticas y llevadas a la siguiente etapa de proceso.

**Figura 7.**  
*Adición de coagulante*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

### **3.1.1.3. Escurrido y corte de la cuajada.**

En esta etapa se pasa la cuajada a una mesa de aluminio donde se corta en pedazos más pequeños para que se escurra y desagüe rápidamente, esta etapa de proceso tiene una duración de 20 min aproximadamente.

**Figura 8.**  
*Escurrido del queso*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

#### **3.1.1.4. Hilado y salado.**

En esta etapa la cuajada es llevada hasta una paila donde se le adiciona la cantidad de sal necesaria la cual se maneja en una concentración entre 1.2% y 1.5% y es cocida a una temperatura entre los 75 °C y 85 °C para que conserve una consistencia homogénea es mezclada continuamente durante el proceso de cocción.

**Figura 9.**  
*Hilado y salado*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

#### **3.1.1.5. Moldeado.**

Cuando se alcanza el punto adecuado en la etapa de cocción, el producto es tomado y llevado hasta la etapa de moldeado, donde se realiza un amasado para que libere calor. Posteriormente la masa es cortada en partes iguales y puesta en moldes individuales donde toman la forma de bloque, una vez son colocados en los moldes se ubican en un estante hasta que liberan la mayor cantidad de calor, cuando el producto tiene una temperatura aproximada a la temperatura ambiente, los bloques son sacados de los moldes y llevados a la siguiente etapa de proceso.

**Figura 10.**  
*Moldeado del queso*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

### **3.1.1.6. Empacado.**

En esta etapa se calcula el peso del bloque y se retiran los rebordes excedentes, posteriormente se empaca en una bolsa plástica, utilizando una máquina que sella herméticamente la bolsa, evitando que el producto se contamine.

**Figura 11.**  
*Empacado del queso*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

### 3.1.1.7. Almacenamiento.

Por último, el producto terminado es transportado a un cuarto frío donde es almacenado por un lapso de tiempo de 4 horas, y es distribuido a los diferentes puntos a nivel local, por otra parte, aquellas cantidades de producto que son distribuidas a las diferentes ciudades del país, son dejadas en el almacén y son despachadas 2 veces por semana.

**Figura 12.**  
*Almacén de productos terminados*



Fuente: Fotografía tomada por los autores

Teniendo en cuenta el proceso productivo del queso tipo Mozzarella establecido por la (FAO, 2014) y el proceso utilizado por las empresas productoras de queso del mismo tipo ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro, se pudo evidenciar que el proceso productivo utilizado por las unidades productoras de estos municipios es adecuado en su mayoría, aunque omiten la etapa de tratamiento térmico de la materia prima establecida por la FAO, en esta etapa se puede destruir los genes patógenos presente en la leche fresca y así obtener un producto más saludable y con mejor calidad (Monckeberg, 2018).

### 3.1.2. *Análisis de variables*

Al evaluar cómo se encuentran las 11 empresas, se analizaron los componentes de cada variable y se encontró lo siguiente.

### 3.1.2.1. Gestión y organización.

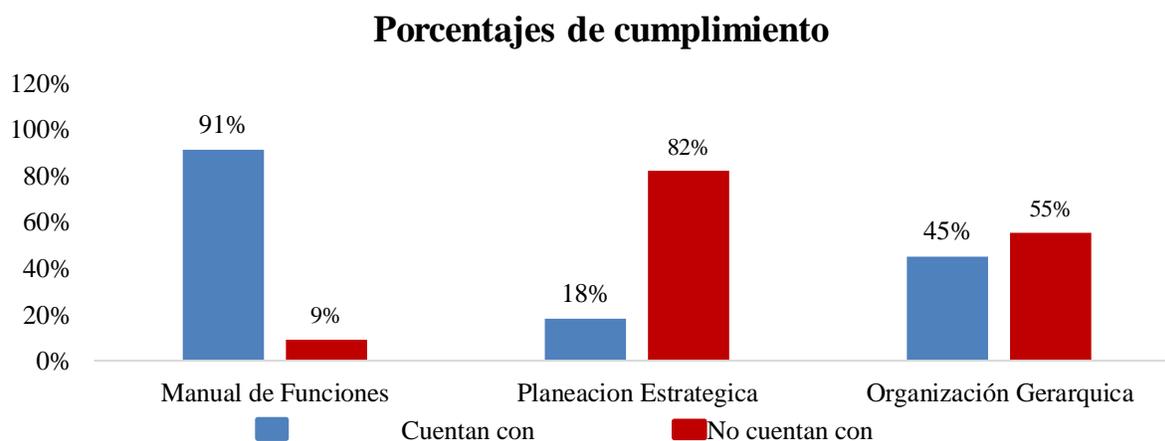
De las empresas, 10 contaban con un manual de funciones básico, este manual presentaba un núcleo simple de conocimientos, en los cuales se define la preparación académica y profesional que se requiere para cada área de trabajo y la experiencia laboral, identificación y ubicación del puesto de trabajo y el contenido funcional de las unidades productoras para realizar la actividad. No se encontró información sobre el componente jerárquico y las competencias comportamentales.

En cuanto a la planeación estratégica, las 11 empresas presentaban visión, misión y valores corporativos, 9 no tenían una planeación definida, teniendo en cuenta lo expuesto por Pimentel (1999) cuando indica que planear estratégicamente es crear un plan integral de metas y políticas con una secuencia coherente de las acciones a realizar, solo 2 de empresas tenían un plan estratégico contemplando lo propuesto por Pimentel, presentando un orden en sus metas y políticas de acuerdo a su direccionamiento estratégico.

En cuanto a la organización jerárquica, 5 empresas tenían definida sus jerarquías, en las otras 6 se evidenció que los dueños hacen las veces de administradores, de compradores y de algunas operaciones para la producción de queso Mozzarella, *figura 13*.

#### Figura 13.

*Gestión y organización de las empresas productoras de queso ubicadas en San Pedro y Sincé*



Fuente: Elaboración Propia (2020)

### 3.1.2.2. Capacidad.

La capacidad real de una empresa es la producción real obtenida en periodos de tiempo determinados (Vélez, 2008), las empresas estudiadas presentaban una capacidad diaria de producción entre las 50 lb (libras) y 1000 lb diarias, aquellas que producen más libras diarias cuentan con mayor personal. Teniendo en cuenta la capacidad real, la empresa 8 es la que mayor producción de queso tipo Mozzarella tiene con un total de 970 Lb diarias.

**Tabla 7.**

*Capacidad de producción real diaria de queso tipo Mozzarella por empresa.*

<b>Empresa</b>	<b>Capacidad Real (lb/día)</b>
1	335
2	200
3	285
4	400
5	880
6	125
7	175
8	970
9	75
10	500
11	500

Fuente: Elaboración propia

Las empresas no solo cuentan con una capacidad real, existe también la capacidad diseñada, se define como la capacidad o volumen de producción que puede llegar a tener una empresa bajo condiciones límites, es decir el máximo de producción para la cual fue diseñada (Castañeda y Ramírez, 2019), en este caso las libras (lb) de queso Mozzarella en un determinado periodo de tiempo. Al calcular el tiempo de ciclo de cada etapa podemos ver una diferencia en los tiempos de producción por libra (lb) de las diferentes empresas, esta diferencia en el tiempo de producción se da principalmente por la cantidad de herramientas, el tipo de equipos y maquinarias que se utilizan en cada etapa de producción.

**Tabla 8.***Tiempos de Producción por etapa de proceso*

<b>Tiempo de producción por lb de queso Mozzarella</b>							
<b>Empresa</b>	<b>Recepción (sg/lb)</b>	<b>Cuajado (sg/lb)</b>	<b>corte de la cuaja (sg/lb)</b>	<b>Hilado y salado (sg/lb)</b>	<b>Moldeado (sg/lb)</b>	<b>Empacado (sg/lb)</b>	<b>Total de tiempo (sg/lb)</b>
1	1,008	2,196	0,9	1,26	57,816	1,512	64,692
2	1,188	1,332	1,116	1,692	102,996	1,584	109,908
3	1,692	3,024	1,44	1,692	60,012	2,988	70,848
4	1,8	1,584	1,692	2,016	45	3,204	55,296
5	3,492	2,808	1,908	3,492	5,004	6,012	22,716
6	1,404	3,312	1,584	2,088	150,012	2,484	160,884
7	2,016	2,808	1,44	1,692	100,008	2,592	110,556
8	4,5	6,012	3,996	3,492	2,484	2,988	23,472
9	2,988	2,592	1,8	2,592	240,012	2,592	252,576
10	3,492	3,384	2,304	3,492	24,984	6,012	43,668
11	2,808	2,7	2,916	3,996	29,988	6,984	49,392

Fuente: Elaboración propia

Teniendo el tiempo de producción se pudo determinar la capacidad de producción diseñada de cada empresa en un día laboral con 8 horas de trabajo.

**Tabla 9.***Capacidad de producción diseñada diaria de queso tipo Mozzarella por empresa*

<b>Empresa</b>	<b>Capacidad Diseñada (lb/día)</b>
1	445
2	262
3	407
4	521
5	1268
6	179
7	261
8	1227
9	114
10	660
11	583

Fuente: Elaboración propia

Al calcular el porcentaje de utilización de las 11 empresas *tabla 10*, tenemos como resultado que todas están sobre el 65%, mostrando que es muy poco el porcentaje que se pierde

por las limitaciones operativas de cada empresa, las cuales están relacionadas con la cantidad de personal que trabaja directamente en la producción, la cantidad de equipos, la cantidad de materia prima y los tiempos de preparación.

**Tabla 10.**

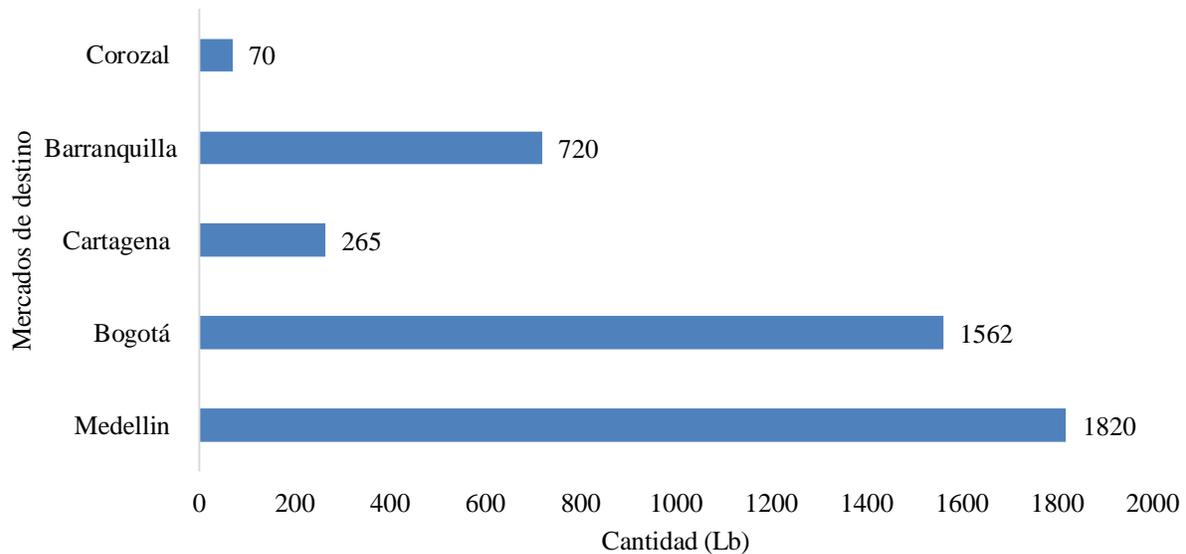
*Calculo del porcentaje de utilización por empresa*

<b>Empresa</b>	<b>Capacidad Real /Capacidad Diseñada</b>	<b>% de utilización</b>
1	335 / 445	75%
2	200 / 262	76%
3	285 / 407	70%
4	400 / 521	77%
5	880 / 1268	69%
6	125 / 179	70%
7	175 / 261	67%
8	970 / 1227	79%
9	75 / 114	66%
10	500 / 660	76%
11	500 / 583	86%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los mercados de destino para el producto se encontraron a Medellín, Barranquilla, Bogotá, Cartagena y Corozal, en la *figura 14* se puede observar que Medellín es el principal mercado destino con un 41% de la producción diaria, seguido por Bogotá con un 35%, Barranquilla con un 16,23%, Cartagena con un 5,97% y por ultimo está Corozal al cual se destinan 8.97%, teniendo así una producción total de 4.437 lb vendidas.

**Figura 14.**  
*Mercados de destinos por cantidad de queso Mozzarella vendido*

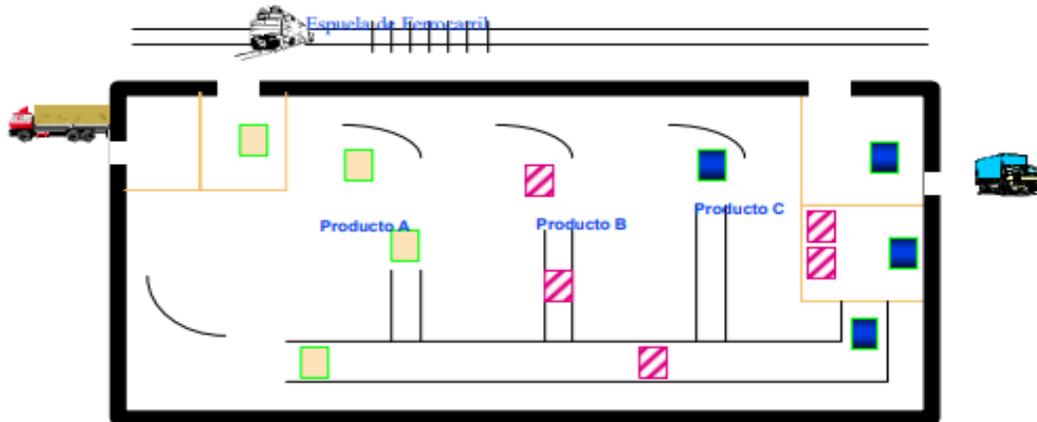


Fuente: elaboración propia (2020)

### 3.1.2.3. Instalaciones.

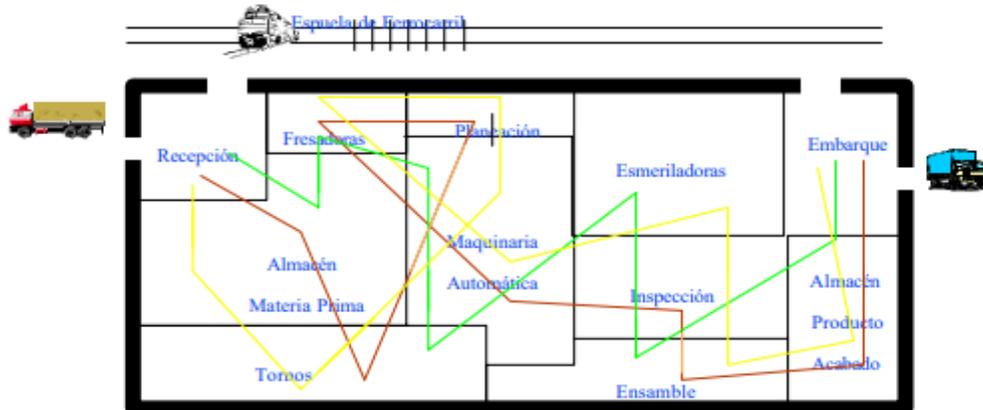
Existen varios tipos de distribución en planta, entre los más utilizadas se encuentran la distribución por productos; la cual es adoptada cuando la producción está organizada de forma continua o repetitiva, el producto se mueve por todas las etapas de proceso, distribución por procesos; aquella donde los equipos y servicios se agrupan de acuerdo a sus características, esta se evidencia en su mayoría en empresas que producen una gran cantidad de productos desiguales entre sí, distribución fija; el producto por causa de su tamaño o peso permanece en un lugar determinado, mientras los equipos de manufactura se mueven hasta donde se encuentra el producto (De la fuente y Quesada, 2005).

**Figura 15.**  
*Modelo de distribución en planta por producto*



Fuente: Tomado de (García, 2005)

**Figura 16.**  
*Modelo de distribución en planta por proceso*

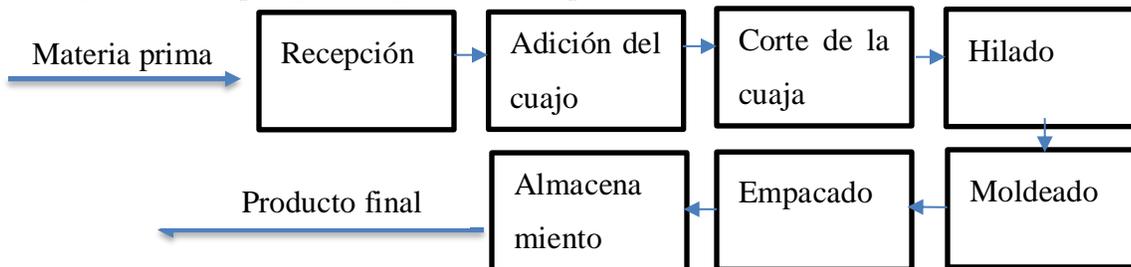


Fuente: Tomado de (García, 2005)

Las empresas dedicadas a la producción de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro tienen una distribución por producto, los materiales y equipos se encuentran distribuidos uno a continuación del otro, de tal forma que el producto fluye directamente de una estación de trabajo a otra de acuerdo a la secuencia del proceso de fabricación, aunque la distribución de las maquinarias varía en cada empresa de acuerdo al espacio de trabajo.

**Figura 17.**

*Diagrama de bloques proceso productivo de queso tipo Mozzarella en los municipios San Pedro y Sincé*



Fuente: elaboración propia (2020)

La producción de queso Mozzarella tiene una particularidad y es que las operaciones se manejan con un lote de producto, al trabajar una cantidad elevada de producto facilita las operaciones y disminuye los tiempos de operación, debido a esto las empresas ubicadas en Sincé y San Pedro que producen queso Mozzarella utilizan una configuración de la planta por lote.

Las instalaciones de las empresas donde se elabora el queso Mozzarella están situadas cerca de los domicilios familiares, por otra parte, las áreas de trabajo se encuentran demarcadas y divididas, ubicadas en lugares de fácil acceso para los proveedores y sus compradores.

Con relación a lo anterior, todas las empresas han realizado por lo menos un tipo de mejora en las instalaciones, para dar cumplimiento a las exigencias establecidas por el INVIMA de las cuales se destacan: mejoras en las paredes, cambios de los pisos (utilización de baldosas), cambios en las estructuras de las instalaciones que facilitan la limpieza y desinfección de las instalaciones, ampliaciones en las áreas de trabajo para mejorar el ambiente laboral, uso de extractores de calor implementados por 5 empresas, lo cual es una mejora que ha beneficiado en gran medida el flujo de aire en las instalaciones.

### 3.1.2.4. Tecnología.

Las empresas ubicadas en Sincé y San Pedro usan herramientas y equipos adecuados para la elaboración del queso Mozzarella, en la *tabla 11* se puede observar la cantidad de equipos que posee cada una de las empresas, algunas de ellas han optado por mejorar sus herramientas, la empresa 8 es la que posee una mayor cantidad de equipos disponibles para la producción del queso, cuenta con 2 marmitas con las cuales optimizan el proceso de cocción del queso, por otra parte, la empresa 11 es la única que posee una empacadora, que permite disminuir el tiempo de empaque del producto. La cantidad de equipos que tiene la empresa según lo manifestado por los administradores obedece a la cantidad de materia prima disponible, ya que a mayor cantidad de materia prima mayor es el número de equipos necesarios en el proceso productivo.

**Tabla 11.**

*Números de equipos utilizados por las empresas*

No. de empresa	Herramientas o Equipos													
	Paletas para mezclar	Acidometro	Termometro	Tinas	Canastas	Mesas de acero	Paila	Estufa o Fogones	Empacadora	Selladora	Tajadora	Moldes de acero	Marmita	Cuartos frios
1	1	1	1	2	120	3	2	2	0	2	1	130	0	1
2	1	1	1	3	40	2	2	2	0	1	0	120	0	1
3	4	1	1	4	70	3	2	3	0	1	1	500	3	2
4	1	1	1	4	200	2	4	2	0	1	0	300	1	2
5	2	1	1	3	120	5	4	4	0	1	2	320	1	1
6	1	1	1	4	40	1	2	2	0	1	0	60	0	1
7	2	1	1	2	40	3	2	2	0	1	0	60	0	1
8	0	2	1	8	100	4	3	3	0	1	2	1000	2	2
9	2	1	1	5	50	2	4	4	0	1	0	100	0	1
10	1	1	1	4	100	2	5	5	0	1	1	200	0	1
11	3	1	1	3	50	2	3	3	1	1	0	230	0	1

Fuente: Elaboración propia (2020)

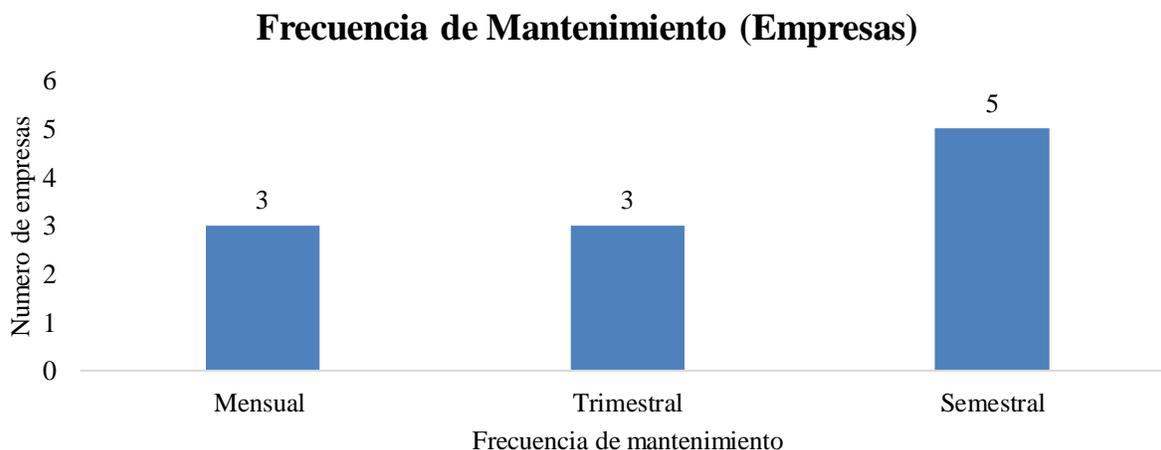
El proceso para la elaboración de queso tipo Mozzarella no se encuentra automatizado en ninguna de las empresas, este es realizado de forma manual con ayuda de herramienta y equipos especiales para el desarrollo de la actividad laboral, actualmente se han realizados cambios en la mejora de la tecnología que utilizan, 4 de ellas pasaron de usar pailas tradicionales de aluminio a usar marmitas, mejorando el rendimiento, disminuyendo el consumo energético y reduciendo los

tiempos de procesamiento, el principal cambio que se evidencia y que las 11 empresas han realizado es el uso de los cuartos fríos, anteriormente se utilizaban refrigeradores y neveras para el almacenamiento del queso, los cuales no conservaban eficientemente el producto en la actualidad todas empresas productoras utilizan cuartos fríos para la refrigeración y almacenamiento del queso.

Otros cambios muy importantes es el uso del acidómetro, el cual es utilizado para medir la acidez que posee la materia prima, el termómetro para medir la temperatura de la leche y el refractómetro. Las empresas manifestaron que realizan cambios de los equipos cuando pierden su vida útil o cuando se considera que se puede utilizar uno con mejores características técnicas para la producción de queso Mozzarella, en todas las empresas manifestaron tener planes de mantenimiento para las herramientas y equipos, pero no suministraron soportes físicos que demostraran el cumplimiento de los mismos. El cuarto frío es uno de los principales equipos que se le realiza mantenimiento periódico debido a la importancia que tiene para la conservación del producto, en las empresas los equipos son lavados diariamente una vez finaliza el proceso productivo, la frecuencia de mantenimiento por periodos se muestra en la *figura 18*.

**Figura 18.**

*Frecuencia de mantenimiento a los equipos de las empresas productoras*



Fuente: elaboración propia (2020)

### **3.1.2.5. Relación con los proveedores.**

La selección de proveedores es un tema presente en todas las organizaciones, es necesario la búsqueda y selección de bienes y servicios que son utilizados en las empresas, para esto las empresas pueden recurrir a una metodología de selección de proveedores que permita tomar buenas decisiones sobre quiénes serán los encargados de suministrar los recursos que la empresa necesita, estas metodologías tiene como fundamentación 4 aspectos que son: evaluar las necesidades y definir objetivos, reunir un grupo de posibles proveedores, entrevista con los proveedores para verificar los cumplimientos y por ultimo selección de proveedores (Vírveda, 2011)

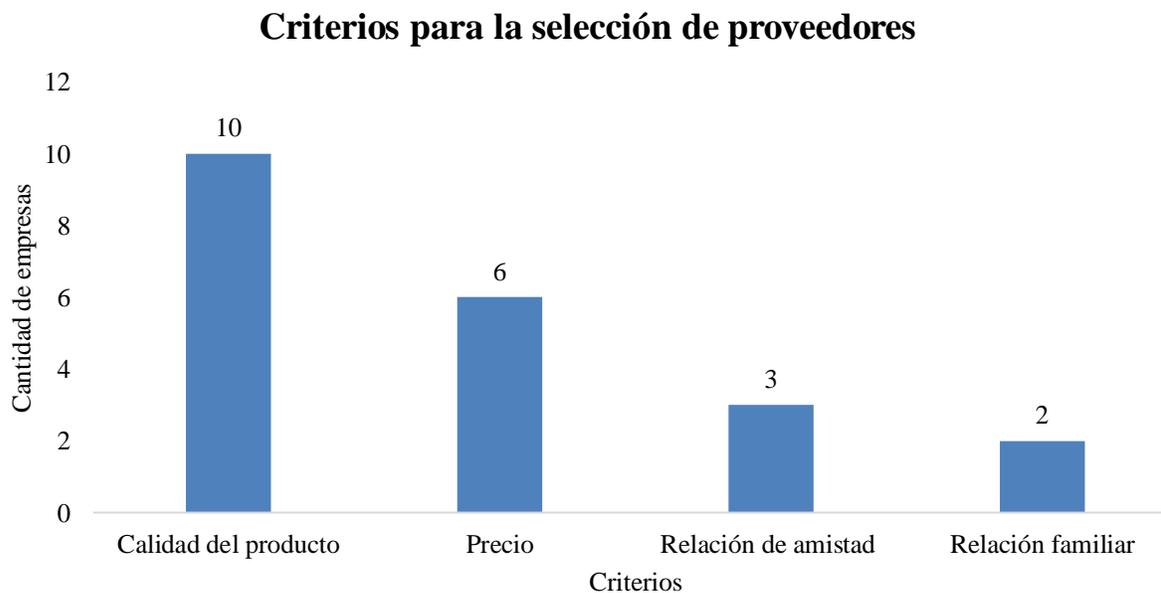
Según (Boer et al., 2008) seleccionar a los proveedores es una decisión difícil, se deben considerar diferentes criterios que puedan garantizar la toma de decisiones con el cumplimiento de los objetivos de las empresas, dentro de los criterios de selección podemos encontrar:

- Calidad
- Entrega
- Rendimiento
- Garantías y políticas de demanda
- Precio
- Capacidad de producción
- Posición financiera
- Localización
- Relación laboral
- Formación
- Flexibilidad entre otros.

Tenido en cuenta lo anterior, se pudo evidenciar que las 11 empresas dedicadas a la producción queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro no usaban una metodología para la selección de proveedores, mostrando informalidad a la hora de decidir quiénes suministran la materia prima, sin embargo, las empresas Evaluaban criterios como calidad (la consistencia, el

grado de acides y el contenido de agua) y el precio de la leche, pero a su vez también se fijaban en la relación familiar y de amistad que tiene con sus proveedores.

**Figura 19.**  
*Criterios para la selección de proveedores*



Fuente: elaboración propia (2020)

La materia prima es suministrada a las empresas desde las veredas aledañas a los municipios donde se encuentran ubicadas, específicamente de las fincas donde se realiza el ordeño de las vacas para adquirir la leche, esto puede representar retrasos en los tiempos de entrega de la materia prima debido a que en tiempos de lluvia las vías terciarias presentan mayor dificultad para la movilidad de los vehículos.

La procedencia de la sal, el cuajo, fenoltaleína el hidróxido de sodio (0,1N) varía en cada empresa, donde solamente tienen en cuenta el precio del producto y la relación de confianza que han construido con sus proveedores durante el tiempo que llevan suministrando dicho producto.

**Tabla 12.***Insumos y lugares de procedencia*

<b>Producto</b>	<b>Procedencia</b>
Sal	Guajira, Magangué, Barranquilla y supermercados ubicados en el mismo municipio
Cuajo, Fenoltaleína e hidróxido de sodio	Bogotá, Medellín, Sincelejo y supermercados ubicados en el mismo municipio

Fuente: Elaboración propia (2020)

**3.1.2.6. Talento humano.**

La mano de obra presente en la producción de queso tipo Mozzarella en las 11 empresas ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro, estaba conformada por 116 personas vinculadas directamente a las empresas, de las cuales 97 son hombres y 19 son mujeres, la mayoría de etapas del proceso productivo del queso Mozzarella contemplan actividades que someten al trabajador a la realización de esfuerzos y exposición a altas temperaturas, por lo cual los empleadores prefieren tener mano de obra masculina en los procesos de producción y para labores administrativas u oficios varios integran al personal femenino, por otra parte, para el transporte de la materia prima (leche) desde el lugar de origen hasta las plantas, los empleadores contratan mano de obra indirecta, aproximadamente 80 trabajadores indirectos los que realizan esta actividad.

Las empresas productoras de queso Mozzarella de estos municipios, no cuentan con un proceso de contratación definido, a menudo utilizan el tipo de contratación verbal, el cual consiste en definir las funciones que cumplirá el aspirante en la empresa y el salario que devengará, sin firmar un documento físico, lo que da lugar a que muchos empleadores omitan las prestaciones sociales exigidas por la ley y la seguridad de riesgos laborales.

El proceso de selección del talento humano tiene en cuenta criterios como: profesión, experiencias, capacidades profesionales y personales, conocimientos, calificaciones y habilidades para el buen desempeño en el cargo. Las empresas productoras de queso Mozzarella ubicadas en Sincé y San Pedro se apoyan en estos criterios para la selección de los aspirantes que ocuparan los cargos administrativos, pero al momento de realizar la selección para los cargos que se encuentran directamente relacionado con los procesos, no se tiene en cuenta todos estos criterios. En 9 de las

unidades productoras escogen a su personal de planta teniendo en cuenta solo su experiencia y habilidad en la industria quesera, las 2 empresas restantes tienen en cuenta la mano de obra recomendada, familiares o amigos que se interesan por ocupar el cargo.

Las actividades para los trabajadores administrativos son fijas, en cambio la distribución de las actividades de los trabajadores que están directamente relacionados con la producción, se efectúan de acuerdo a las habilidades de los trabajadores y son asignadas por el jefe de trabajo en el día a día.

Teniendo en cuenta el plan de capacitación las 11 empresas manifestaron haber dictado capacitaciones de manipulación de alimentos, de estas solo una presentó su plan de capacitación anual, cuyas capacitaciones fueron sobre tipos de contaminación alimentaria y procesos de manufactura en productos lácteos, el resto de las empresas declararon tener un plan de capacitaciones, pero no presentaron evidencia física como soporte al cumplimiento. Del total de las empresas, 5 manifestaron haber realizado capacitaciones sobre higiene en alimentos, y las 6 unidades restantes expresaron haber realizado por lo menos 2 capacitaciones anuales sobre manipulación de productos lácteos, aunque esta capacitación no se evidencia en la práctica por la forma como se manipula el producto.

En 5 de las 11 empresas se evidenció que se cuenta con personal preparado para las funciones y actividades del área administrativa, mientras que en las 6 empresas restante el dueño de la unidad productora hace las veces de administrador, cumpliendo esta función con base a los años de experiencia al frente de la empresa.

### **3.1.2.7. Planeación de la producción y control de calidad.**

Las empresas en su entorno deben trabajar una planeación de la producción que permita anticipar los factores de demanda, requerimiento de materia prima, maquinaria y mano de obra con el fin de disminuir costos de producción, tiempos de trabajo, tiempos de pedido y cumplimiento de la demanda, para esto se debe tener en cuenta la planeación agregada, MRP (Planificación del requerimiento de material) y el MPS (plan maestro de producción), que permiten equilibrar la demanda con los niveles de capacidad de las empresas creando un programa de

actividades de producción que se utiliza como insumo para las planeación de requerimiento de materiales(Chase et al., 2016).

Las empresas dedicadas a la producción de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro no usaban con un método de planeación de la producción, no se evidenció pronóstico de la demanda, ni se evidenció plan de MPS y MRP, la producción del queso Mozzarella se realiza teniendo en cuenta la solicitud del cliente y la cantidad de materia prima que los trabajadores indirectos pueden suministrar en el día a día, también es determinada por las estaciones del año, donde en las épocas de verano la producción de leche baja y por ende la producción de queso Mozzarella disminuye.

El tipo de producción que se evidenció en las 11 empresas es por lote, con respecto al inventario para materia prima y producto terminado, es realizado diariamente, pero el pago de este se hace semanal. Por otra parte, para los insumos como sal, cuajo, fenoltaleína e hidróxido de sodio el inventario se realiza quincenal y en algunos casos de forma mensual.

Por otra parte, la calidad del sistema de producción se debe garantizar en todas las etapas de proceso, con la finalidad de que el producto cumpla con las exigencias y las especificaciones que el mercado presenta, la normativa legal vigente para garantizar la calidad de un proceso productivo es las norma ISO 9000 y la ISO 9001 (Miranda et al., 2007). Las 11 empresas no presentaron un programa de control de calidad, aunque a lo largo del proceso productivo se realizan controles e inspecciones al producto, no se garantizan el total aseguramiento en el control de calidad dando como resultado el mal manejo del producto entre las estaciones de trabajo. Además, las empresas productoras de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro hacen inspecciones del producto con base en los años de experiencia que tienen en la elaboración de queso Mozzarella y solo 6 empresas llevan registro documentado de la inspección, los demás procedimientos de la empresa, tales como compras, ventas, inventarios, entre otras, se encuentran debidamente documentados.

### 3.2. Aplicación general del método AHP

Para la priorización de las variables se escogió un panel de expertos el cual dio su opinión con respecto a la comparación pareada de cada variable para la aplicación del método AHP

#### 3.2.1. Presentación del panel de expertos

El panel de expertos escogido para dar su criterio sobre las variables estudiadas en las empresas productoras de queso tipo mozzarella, estuvo conformado por 5 profesionales los cuales son: el gerente de Coopelácteos, un ingeniero agroindustrial asociado al gremio de productores de queso del municipio de San Pedro, el gerente de Natulac, un jefe de producción y un evaluador de proyectos de empresas productoras de queso del municipio de Sincé. Estas personas tienen un amplio conocimiento sobre el sistema de producción del queso tipo Mozzarella y son profesionales de diferentes áreas por lo cual sus opiniones se complementarán. Además, en la rúbrica estas personas sacaron una puntuación mayor o igual a 4 por lo que cumplen con los criterios para conformar el panel de expertos

**Tabla 13.**

*Puntuación para selección del panel de expertos, persona 1*

<b>Profesión:</b> Técnico en administración		
<b>Cargo:</b> Gerente Natulac -Sincé		
<b>Años de Experiencia:</b> 12 años		
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
Experiencia profesional en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella	3	<b>6</b>
Relación con el sector de elaboración de queso Mozzarella en Sincé y San Pedro	2	
Estudios académicos	1	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Tabla 14.**

*Puntuación para selección del panel de expertos, persona 2*

<b>Profesión:</b> Administrador de empresas		
<b>Cargo:</b> Jefe de producción		
<b>Años de Experiencia:</b> 5 años		
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
Experiencia profesional en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella	3	<b>7</b>
Relación con el sector de elaboración de queso Mozzarella en Sincé y San Pedro	2	

Estudios académicos	2	
---------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Tabla 15.**

*Puntuación para selección del panel de expertos, persona 3*

<b>Profesión:</b> Tecnólogo en contabilidad		
<b>Cargo:</b> Gerente Coopelacteos San Pedro		
<b>Años de Experiencia:</b> 15 años		
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
Experiencia profesional en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella	3	<b>6</b>
Relación con el sector de elaboración de queso Mozzarella en Sincé y San Pedro	2	
Estudios académicos	1	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Tabla 16.**

*Puntuación para selección del panel de expertos, persona 4*

<b>Profesión:</b> Ingeniero agroindustrial		
<b>Cargo:</b> Supervisor en Coagrolacteos		
<b>Años de Experiencia:</b> 7 años		
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
Experiencia profesional en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella	3	<b>7</b>
Relación con el sector de elaboración de queso Mozzarella en Sincé y San Pedro	2	
Estudios académicos	2	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Tabla 17.**

*Puntuación para selección del panel de expertos, persona 5*

<b>Profesión:</b> Evaluador de proyectos		
<b>Cargo:</b> Trabajador independiente		
<b>Años de Experiencia:</b> 3 años		
<b>Criterios</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Total</b>
Experiencia profesional en el sector de elaboración de queso tipo Mozzarella	2	<b>6</b>
Relación con el sector de elaboración de queso Mozzarella en Sincé y San Pedro	1	
Estudios académicos	3	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Teniendo el panel de expertos se realizó la comparación pareada entre todas las variables.

**Tabla 18.**  
*Clasificación Numérica de la opinión de los evaluadores.*

Comparación de variables			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación	Planteamiento verbal de la preferencia
Gestión y organización	Con relación a	Capacidad	3	5	5	4	4	4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
Gestión y organización	Con relación a	Instalaciones	5	5	4	5	5	5	Fuertemente preferible
Gestión y organización	Con relación a	Tecnología	3	5	3	5	4	4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
Proveedores	Con relación a	Gestión y organización	8	6	7	8	7	7	Muy fuertemente preferible
Planeación y control	Con relación a	Gestión y organización	7	7	8	6	6	7	Muy fuertemente preferible
Capacidad	Con relación a	Instalaciones	1	1	1	1	2	1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia.

Comparación de variables			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación	Planteamiento verbal de la preferencia
Capacidad	Con relación a	Tecnología	2	1	2	1	1	1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia.
Proveedores	Con relación a	Capacidad	5	7	5	7	6	6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
Planeación y control	Con relación a	Capacidad	6	6	7	6	6	6	Entre fuertemente y muy fuertemente preferible
Instalaciones	Con relación a	Tecnología	2	2	1	1	1	1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia.
Proveedores	Con relación a	Instalaciones	8	7	7	8	7	7	Muy fuertemente preferible
Planeación y control	Con relación a	Instalaciones	5	5	4	5	5	5	Fuertemente preferible

Comparación de variables			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación	Planteamiento verbal de la preferencia
Proveedores	Con relación a	Tecnología	9	7	8	8	8	8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible
Planeación y control	Con relación a	Tecnología	7	9	9	7	8	8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible
Proveedores	Con relación a	Planeación y control	1	1	2	1	1	1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia.
Proveedores	Con relación a	Talento humano	6	7	6	5	5	5	Fuertemente preferible
Planeación y control	Con relación a	Talento humano	5	4	4	3	4	4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
Talento humano	Con relación a	Gestión y organización	3	3	3	4	2	3	Moderadamente preferible
Talento humano	Con relación a	Capacidad	4	5	3	3	4	4	Entre moderadamente y fuertemente preferible

Comparación de variables			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación	Planteamiento verbal de la preferencia
Talento humano	Con relación a	Tecnología	4	4	4	4	3	4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
Talento humano	Con relación a	instalaciones	3	3	3	3	2	3	Moderadamente preferible

Fuente: Elaboración propia (2020)

### 3.2.2. Matriz de comparaciones pareadas entre los elementos

Al calcular el vector promedio teniendo en cuenta la opinión de los evaluadores, se obtuvo como resultado que relación con proveedores, planeación de la producción y control de calidad, talento humano y gestión y organización son las variables que más porcentaje obtuvieron para ser escogidas como las variables a priorizar.

**Tabla 19.**

*Relación entre variables para cálculo del vector promedio*

Relación entre variables																
	Gestión y organización	Capacidad	Instalaciones	Tecnología	Relación con proveedores	Planeación y control	Talento humano	Matriz normalizada								Vector promedio
Gestión y organización	1,000	4,000	5,000	4,000	0,143	0,143	0,333	0,05	0,17	0,22	0,15	0,05	0,05	0,03	10%	
Capacidad	0,250	1,000	1,000	1,000	0,167	0,167	0,250	0,01	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,02	4%	
Instalaciones	0,200	1,000	1,000	1,000	0,143	0,200		0,01	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,00	4%	
Tecnología	0,250	1,000	1,000	1,000	0,125	0,125	0,333	0,01	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	4%	
Relación con proveedores	7,000	6,000	7,000	8,000	1,000	1,000	5,000	0,37	0,26	0,30	0,30	0,36	0,35	0,46	34%	
Planeación y control	7,000	6,000	5,000	8,000	1,000	1,000	4,000	0,37	0,26	0,22	0,30	0,36	0,35	0,37	32%	
Talento humano	3,000	4,000	3,000	4,000	0,200	0,250	1,000	0,16	0,17	0,13	0,15	0,07	0,09	0,09	12%	
Suma	18,700	23,000	23,000	27,000	2,777	2,885	10,917								100%	

Fuente: Elaboración propia (2020)

### 3.2.3. Coeficiente de consistencia

A continuación, calculamos  $\lambda_{max}$  para utilizarlo en el Índice de Consistencia.

**Tabla 20.**

*Coeficiente de Consistencia*

Coeficiente de consistencia- Criterio Inversión		
	Paso 1	Paso 2
Gestión y organización	0,73	7,02
Capacidad	0,50	12,56

---

Instalaciones	0,25	6,74
Tecnología	0,22	6,04
Relación con proveedores	2,17	6,33
Planeación y control	2,10	6,61
Talento humano	0,87	7,08
$\lambda_{max}$		7,48

---

Fuente: Elaboración propia (2020)

Se calculó el IC

$$IC = \frac{7,48 - 7}{7 - 1} = 0,08$$

Se halla el RC

Como se está trabajando con 7 elementos que se comparan, el índice aleatorio de consistencia que se debe escoger es del de 1,32

$$RC = \frac{0,08}{1,32} = 0,061$$

Basándose en los resultados del RC, se evidencia que este no excede el valor máximo permitido que es 0,10, esto quiere decir que los juicios realizados por el grupo decisor fueron consistentes y se puede continuar con la comparación de las variables.

### 3.2.4. Priorización de variables de las empresas productoras de queso

**Figura 20.**

*Priorización de variables de las unidades productoras de queso*



Fuente: elaboración propia (2020)

Las variables que se estudiaron en las unidades productoras de queso tipo Mozzarella fueron: gestión y organización, capacidad, instalaciones, tecnología, relaciones con proveedores, planeación y control y talento humano. De las variables analizadas las que requieren priorización, son Relación con proveedores (34%), Planeación y control (32%) y Talento humano (12%) y Gestión y organización (10%), se priorizaron dichas variables debido a que arrojaron un alto porcentaje al calcular el vector promedio.

La variable relación con los proveedores se ve afectada debido a que no cuentan con un sistema de selección de proveedores lo cual no garantiza que la materia prima que suministran estos, sea la más adecuada para la elaboración del producto.

Por otra parte, la variable planeación y control obtuvo un alto porcentaje debido a que no cuentan con un plan de producción y control de la calidad del producto, lo que refleja un desconocimiento de las BPM en el proceso productivo del queso, lo cual compromete la calidad y conservación del producto.

Por último, la variable talento humano presentó un porcentaje alto debido a que la mayoría de las empresas no tenían criterios de selección al momento de contratar a las personas encargadas del proceso productivo, ni contaban con un esquema de asignación de tareas por capacidades del empleado, por otra parte, la variable gestión y organización presentó déficit en su planeación estratégica.

### 3.3. Aplicación general del método MICMAC

Al utilizar la escala de MICMAC los evaluadores dieron su opinión con respecto a la comparación de las variables, *tabla 21*.

**Tabla 21.**

*Influencia de variables teniendo en cuenta la opinión de los expertos.*

Influencia			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación
Gestión y organización	Influye en	Capacidad	1	1	2	1	1	1
Gestión y organización	Influye en	Instalaciones	1	1	1	2	1	1
Gestión y organización	Influye en	Tecnología	1	0	0	1	0	0
Gestión y organización	Influye en	R. con proveedores	1	1	1	1	1	1
Gestión y organización	Influye en	Planeación y Control	1	1	1	1	1	1
Gestión y organización	Influye en	T. Humano	0	0	1	0	1	0
Capacidad	Influye en	Gestión y organización	0	1	0	0	1	0
Capacidad	Influye en	Instalaciones	2	0	0	0	0	0
Capacidad	Influye en	Tecnología	0	0	0	0	1	0
Capacidad	Influye en	R. con proveedores	1	2	1	3	3	2
Capacidad	Influye en	Planeación y Control	0	1	0	1	0	0
Capacidad	Influye en	T. Humano	0	2	0	0	0	0

Influencia			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación
Instalaciones	Influye en	Gestión y organización	3	2	1	2	3	2
Instalaciones	Influye en	Capacidad	0	1	1	1	1	1
Instalaciones	Influye en	Tecnología	0	0	2	0	0	0
Instalaciones	Influye en	R. con proveedores	1	0	1	0	0	0
Instalaciones	Influye en	Planeación y Control	1	1	1	1	1	1
Instalaciones	Influye en	T. Humano	0	1	0	1	0	0
Tecnología	Influye en	Gestión y organización	0	2	0	0	0	0
Tecnología	Influye en	Capacidad	2	3	3	2	3	3
Tecnología	Influye en	Instalaciones	0	0	1	0	1	0
Tecnología	Influye en	R. con proveedores	0	1	1	0	0	0
Tecnología	Influye en	Planeación y Control	2	2	1	1	2	2
Tecnología	Influye en	T. Humano	1	0	0	0	1	0
R. con proveedores	Influye en	Gestión y organización	3	3	2	1	1	2
R. con proveedores	Influye en	Capacidad	2	2	2	1	2	2
R. con proveedores	Influye en	Instalaciones	0	0	1	0	1	0
R. con proveedores	Influye en	Tecnología	0	0	0	1	1	0
R. con proveedores	Influye en	Planeación y Control	3	2	2	3	3	3
R. con proveedores	Influye en	T. Humano	0	1	0	0	1	0
Planeación y Control	Influye en	Gestión y organización	3	1	1	2	2	2
Planeación y Control	Influye en	Capacidad	2	3	3	3	2	3
Planeación y Control	Influye en	Instalaciones	0	1	0	1	0	0

Influencia			Gerente de Natulac	Jefe de producción	Gerente de Coopelacteos	Ing. Agroindustrial	Evaluador de proyectos	Promedio de la calificación
Planeación y Control	Influye en	Tecnología	1	0	0	1	0	0
Planeación y Control	Influye en	R. con proveedores	0	0	1	1	0	0
Planeación y Control	Influye en	T. Humano	0	1	0	0	1	0
T. Humano	Influye en	Gestión y organización	3	3	2	1	2	2
T. Humano	Influye en	Capacidad	2	2	3	2	1	2
T. Humano	Influye en	Instalaciones	0	1	0	0	1	0
T. Humano	Influye en	Tecnología	2	1	1	1	1	1
T. Humano	Influye en	R. con proveedores	1	0	1	0	0	0
T. Humano	Influye en	Planeación y Control	2	3	2	3	3	3

Fuente: Elaboración propia (2020)

Instalaciones (Inst) obtuvo una influencia moderada con relación a Gestión y organización (G y O), al tener las instalaciones adecuadas para la producción de queso se puede cumplir con algunos de los requisitos que exigen los entes de supervisión; con respecto a capacidad (Cap), planeación y control (P y C) influye débilmente.

Tecnología (Tecn) obtuvo una influencia alta con relación a capacidad (Cap) y una influencia media con relación a planeación y control (P y C), esto se debe a que al trabajar con equipos con una tecnología avanzada se puede incrementar la producción, es el caso de la marmita la cual ha sustituido la paila para el proceso de cocción.

Relación con los proveedores (R con Prov) obtuvo una influencia fuerte con respecto a Planeación y control, así mismo tiene una influencia moderada con respecto a Capacidad (Cap) y Gestión y organización (G y O); esto se debe a que las productoras de queso dependen de la cantidad de leche que sus proveedores suministren diariamente y de ahí se determina la capacidad diaria de producción y los mercados que pueden abastecer, también depende de que los

proveedores suministren una leche con las características requeridas para la producción de queso y así cumplir con los controles de calidad.

Planeación y control de calidad (P y C) obtuvo una influencia alta en la variable capacidad (Cap) y una influencia moderada en la variable Gestión y organización (G y O); al determina la cantidad de producción diaria dependiendo de la cantidad de leche que llegue diariamente se estima la capacidad de la empresa para producir.

Talento humano obtuvo una influencia fuerte en la variable Planeación y control (P y C), así mismo tiene una influencia moderada con respecto a capacidad (Cap) y gestión y organización (G y O); esto debido a que las personas son las encargadas de la planificación diaria de la producción y de los controles de calidad, de estos controles depende la calidad del producto final, también son las personas las encargadas de documentar todos los procesos de forma correcta y dependiendo de su ritmo de trabajo pueden influir en la capacidad de la empresa.

**Tabla 22.**

*Programa MICMAC relación de variables.*

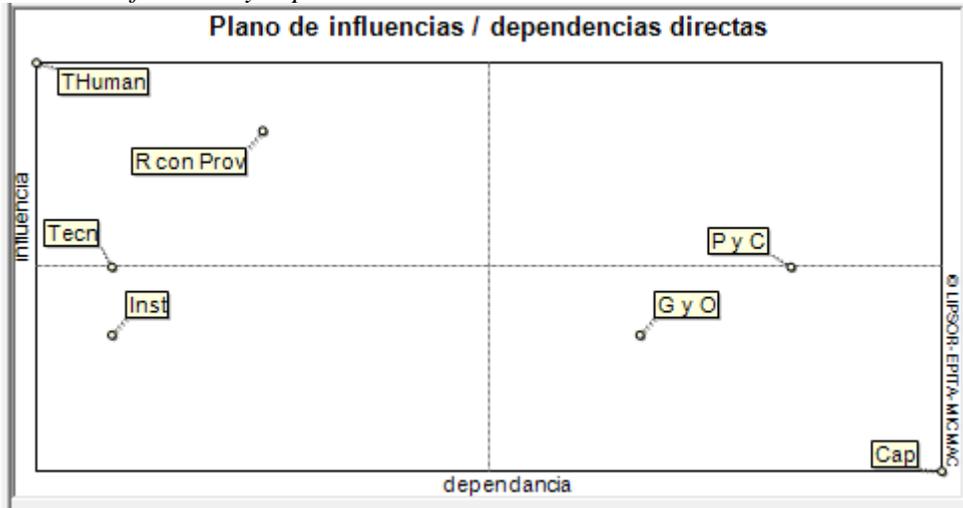
.	1 : G	2 : C	3 : In	4 : T	5 : R	6 : P	7 : T
1 : G y O	0	1	1	0	1	1	0
2 : Cap	0	0	0	0	2	0	0
3 : Inst	2	1	0	0	0	1	0
4 : Tecn	0	3	0	0	0	2	0
5 : R con Prov	2	2	0	0	0	3	0
6 : P y C	2	3	0	0	0	0	0
7 : THuman	2	2	0	1	0	3	0

Fuente: Elaboración propia (2020)

### 3.3.1. Gráfico de influencia y dependencia directa

Teniendo en cuenta la clasificación el plano de influencia y dependencia directa quedó de la siguiente forma:

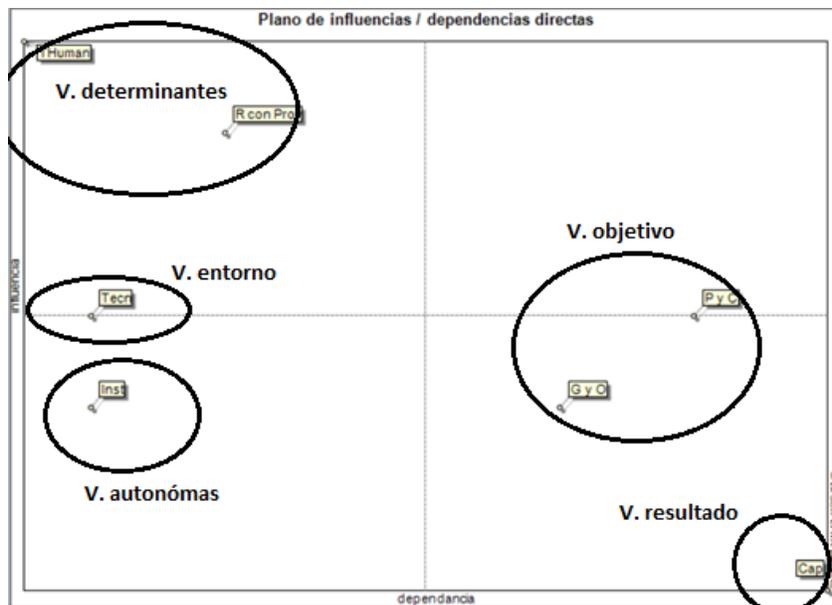
**Figura 21.**  
*Plano de influencias y dependencias entre las variables*



Fuente: elaboración propia, Software MICMAC ©

De acuerdo a la interpretación y análisis de cada variable, con respecto a su ubicación en el plano tenemos como resultado:

**Figura 22.**  
*Clasificación de las variables*



Fuente: Elaboración propia, software MICMAC ©

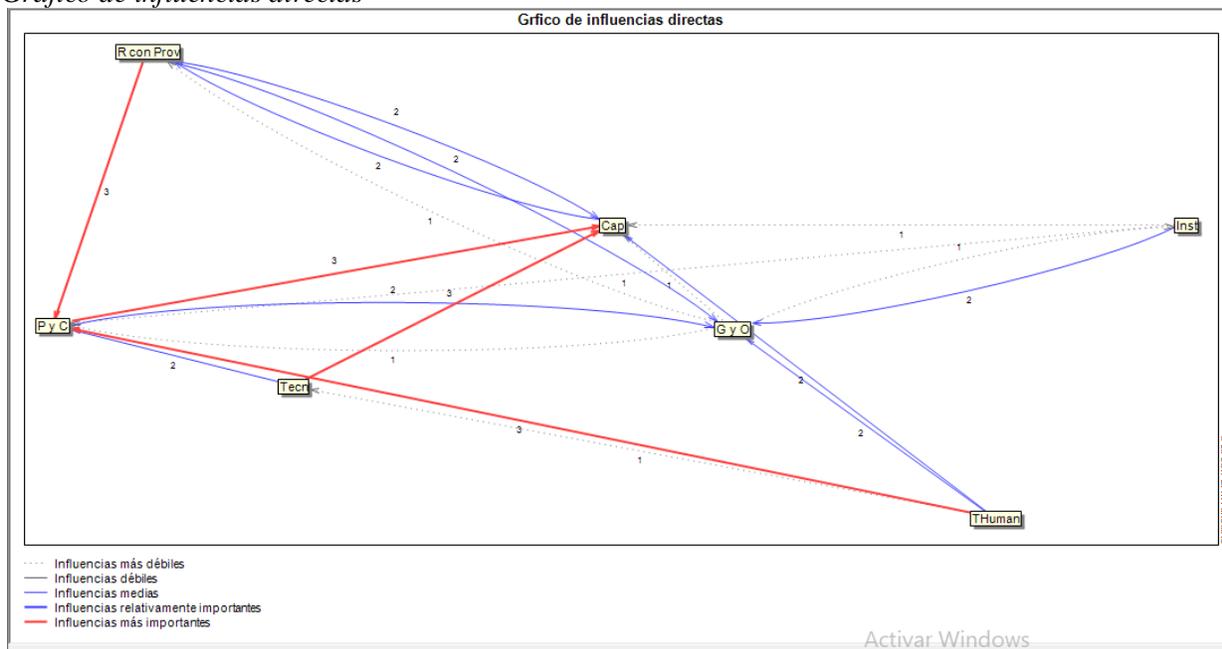
**Tabla 23.***Clasificación de variables por tipo.*

<b>Tipo de Variable</b>	<b>Variable</b>
Determinantes	Talento Humano (Thuman), Relación con proveedores(R con Prov)
Entorno	Tecnología(Tecn)
Reguladoras	En esta zona no se encontraron variables.
Secundarias	En esta zona no se encontraron variables.
Objetivo	Planeación de la producción y Control de calidad (P y C), Gestión y Organización(G y O)
Claves	En esta zona no se encontraron variables.
Resultado	Capacidad(Cap)
Autónomas	Instalaciones(Inst)

Fuente: elaboración propia, software MICMAC © (2020)

En el gráfico de influencias directa se observó que las variables talento humano (Thuman), relación con los proveedores (R con Prov) y planeación y control (P y C) son los que más influencia tienen en el sistema.

**Figura 23.**  
*Gráfico de influencias directas*

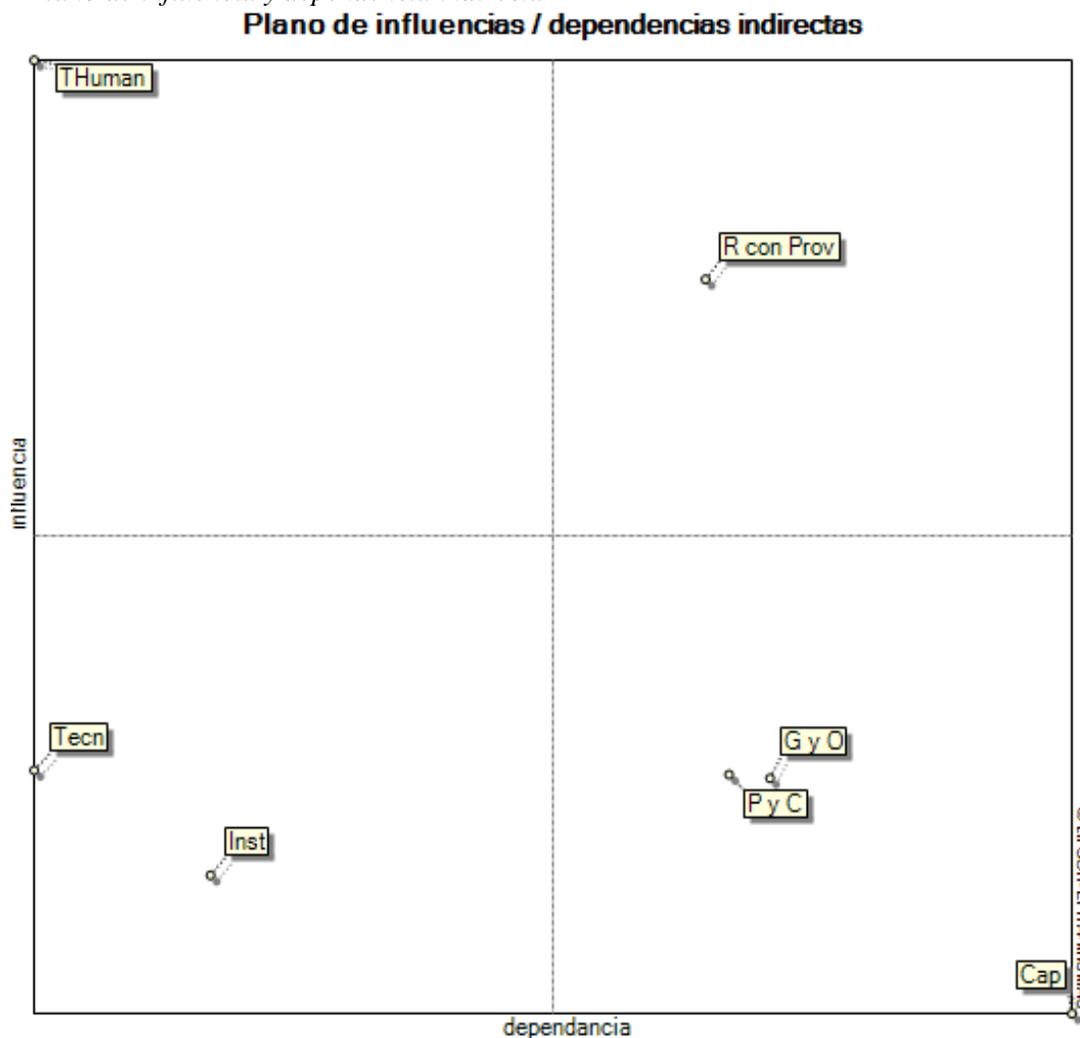


Fuente: Elaboración propia, software MICMAC ©

### 3.3.2. Gráfico de influencia y Dependencia Indirecta

Las variables no solo tienen una influencia directa sobre el sistema, también existe una influencia indirecta, la cual también debe ser analizada, según los resultados en el plano de influencia y dependencia indirecta, la variable que más cambio tuvieron son relación con los proveedores (R con Prov); está pasó de ser una variable determinante a una variable clave lo que puede afectar el sistema debido a su comportamiento, otra de las variables que sufrió un cambio es tecnología (Tecn); en el plano de influencia y dependencia indirecta se ubica como una variable autónoma.

**Figura 24.**  
*Plano de influencia y dependencia indirecta*



Fuente: Elaboración propia, software MICMAC ©

Con respecto a los planos de influencia y dependencia potenciales directa e indirecta no presentaron ningún cambio en el sistema, esto porque ninguna variable fue asimilada como potencial influencia a futuro por el panel de expertos.

### 3.3.3. Valor estratégico

Al calcular el valor estratégico de las variables, dio como resultado:

**Tabla 24.**

*Calculo del valor estratégico por cada variable*

Variable	Abreviación	Dependencia	Influencia	Valor estratégico
Planeación y control	P y C	10	5	15
Capacidad	CAP	12	2	14
Gestión y organización	G y O	8	4	12
Relación con proveedores	R con PROV	3	7	10
Talento humano	T human	0	8	8
Tecnología	TECN	1	5	6
Instalaciones	INST	1	4	5

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en los resultados de valor estratégico las variables que pueden ser claves para mejorar el sistema son planeación de la producción y control de calidad, capacidad, gestión y organización y relación con proveedores, pero como en el método AHP los expertos consideraron que capacidad no es una de las variables a mejorar y teniendo en cuenta que su alto valor estratégico se debe a su dependencia del sistema, podemos dejarla a un lado porque los resultados de esta dependerán de lo que suceda con las demás variables; con respecto a talento humano aunque su valor estratégico es más bajo que las variables anteriormente mencionadas se puede incorporar en las variables claves para el sistema porque esta tiene una alta influencia con respecto a las demás y apoyándonos en el método AHP es una de las variables que requiere priorización. Entonces con los análisis cualitativos que se obtuvieron mediante MICMAC y apoyándonos en el Método AHP las variables claves del sistema y en las cuales se debe trabajar las estrategias de mejora son:

- Planeación de la producción y control de calidad (P y C),
- Gestión y organización (G y O).
- Relación con los proveedores (R con Prov).
- Talento humano (T human).

### 3.4. Diseño del plan estratégico mediante IGO

Teniendo en cuenta las falencias halladas en la caracterización, se definieron las estrategias de mejora para las empresas dedicadas a la producción de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro. Estas estrategias van enfocadas a las variables priorizadas por el método AHP y MICMAC.

**Tabla 25.**

*Estrategias para la variable Planeación de la producción y control de calidad*

<b>Planeación de la producción y Control de calidad</b>	
Mejorar los sistemas productivos de las empresas dedicadas a la producción de queso Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro.	
<b>Enumeración</b>	<b>Estrategias</b>
P1	Capacitaciones sobre Lean Project Management
P2	Usar métodos de producción mediante un plan agregado, MRP y MPS.
P3	Capacitaciones sobre los estándares mínimos de la ISO 9000 y 9001.
P4	Cambio en los equipos (empacadoras y marmitas)

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 26.**

*Estrategias para la variable Gestión y organización*

<b>Gestión y Organización</b>	
Mejorar el sistema de gestión organizacional, teniendo en cuenta el direccionamiento estratégico, los objetivos, políticas y metas operativas de las empresas productoras de queso tipo Mozzarella en Sincé y San Pedro.	
<b>Enumeración</b>	<b>Estrategias</b>
G1	Definir la planificación estratégica de acuerdo a los objetivos de la empresa.
G2	Capacitaciones sobre sistema integrado de gestión de la calidad.
G3	Implementación de la matriz DOFA para conocer las debilidades oportunidades, fortalezas y amenazas.
G4	Compra de software de base de datos para la gestión documental.

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 27.**

*Estrategias para la variable Relación con proveedores*

<b>Relación con proveedores</b>	
Mejorar la selección de proveedores, garantizando el suministro y la calidad de la materia prima a precios justos y competitivos.	
<b>Enumeración</b>	<b>Estrategias</b>
R1	Crear convenios para capacitación a los proveedores
R2	Implementación de un sistema de pago y cobros Cliente/Proveedores.
R3	Usar indicadores de seguimiento para la evaluación del desempeño de los proveedores.
R4	Celebrar contratos con los proveedores para evitar las irregularidades e incumplimientos en los requisitos que la empresa exige, las características del producto y los medios de pago.

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 28.**  
*Resultados IGO para la variable Talento humano*

<b>Talento Humano</b>	
Fortalecimiento del personal, donde se integren las capacidades y competencias necesarias para el desarrollo de las actividades operativas y administrativas	
<b>Enumeración</b>	<b>Estrategias</b>
T1	Capacitaciones sobre selección de personal.
T2	Promover el acceso a la educación de los trabajadores con las entidades educativas del gobierno.
T3	Celebración de contratos no verbales sujetos al Código sustantivo del trabajo CST.
T4	Convenio con el Sena para capacitaciones.

Fuente: Elaboración propia (2021)

El nivel de importancia es analizado teniendo en cuenta la necesidad de realizar la estrategia y que tanto puede influir en el sistema, mientras que el nivel de gobernabilidad contempla factores como: tiempo, capacidad financiera, capacidad de talento humano y otros factores externos para determinar si las empresas pueden o no ejecutar las estrategias.

La valoración de las estrategias de mejora quedó de la siguiente forma:

**Tabla 29.**  
*Valoración de Importancia y Gobernabilidad*

<b>Ítem</b>	<b>Acciones de las estrategias</b>	<b>Nivel de gobernabilidad</b>	<b>Nivel de importancia</b>
<b>P1</b>	Capacitaciones sobre Lean Project Management	5	3
<b>P2</b>	Usar métodos de producción mediante un plan agregado, MRP y MPS.	5	2
<b>P3</b>	Capacitaciones sobre los estándares mínimos de la ISO 9000 y 9001.	3	4
<b>P4</b>	Cambio en los equipos (empacadoras y marmitas)	3	4
<b>G1</b>	Definir la planificación estratégica de acuerdo a los objetivos de la empresa.	5	4
<b>G2</b>	Capacitaciones sobre sistema integrado de gestión de la calidad.	5	4

<b>G3</b>	Implementación de la matriz DOFA para conocer las debilidades oportunidades, fortalezas y amenazas.	3	2
<b>G4</b>	Compra de software de base de datos para la gestión documental.	1	4
<b>R1</b>	Crear convenios para capacitación a los proveedores	3	3
<b>R2</b>	Implementación de un sistema de pago y cobros Cliente/Proveedores.	1	4
<b>R3</b>	Usar indicadores de seguimiento para la evaluación del desempeño de los proveedores.	3	2
<b>R4</b>	Celebrar contratos con los proveedores para evitar las irregularidades e incumplimientos en los requisitos que la empresa exige, las características del producto y los medios de pago.	3	3
<b>T1</b>	Capacitaciones sobre selección de personal.	3	4
<b>T2</b>	Promover el acceso a la educación de los trabajadores con las entidades educativas del gobierno.	3	4
<b>T3</b>	Celebración de contratos no verbales sujetos al Código sustantivo del trabajo CST.	3	2
<b>T4</b>	Convenio con el Sena para capacitaciones.	3	3

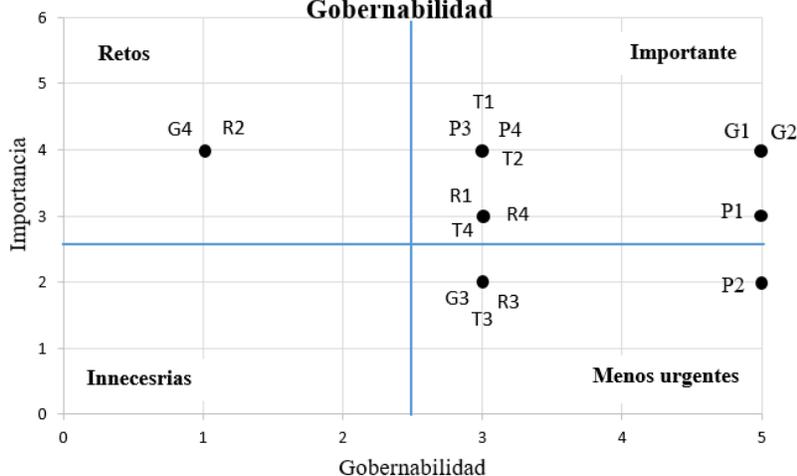
Fuente: Elaboración propia (2021)

Una vez realizada la valoración, se procedió a ubicar cada una de las estrategias en el plano de importancia y gobernabilidad, para identificar a que grupo de acción pertenece cada estrategia. *figura 25.*

**Figura 25.**

*Nivel de importancia y gobernabilidad técnica IGO*

**Ubicación de estrategias en el plano de Importancia / Gobernabilidad**



Fuente: Elaboración propia (2021)

Las estrategias quedaron organizadas de la siguiente manera:

**Tabla 30.**

*Agrupación de las estrategias de mejora*

Grupo	Ítem	Estrategia
Importantes	G1	Definir la planificación estratégica de acuerdo a los objetivos de la empresa.
	G2	Capacitaciones sobre sistema integrado de gestión de la calidad.
	P1	Capacitaciones sobre Lean Project Management
	P3	Capacitaciones sobre los estándares mínimos de la ISO 9000 y 9001.
	P4	Cambio en los equipos (empacadoras y marmitas)
	T1	Capacitaciones sobre selección de personal.
	T2	Promover el acceso a la educación de los trabajadores con las entidades educativas del gobierno.
	T4	Convenio con el Sena para capacitaciones.
	R1	Crear convenios para capacitación a los proveedores
Menos Urgentes	R4	Celebrar contratos con los proveedores para evitar las irregularidades e incumplimientos en los requisitos que la empresa exige, las características del producto y los medios de pago.
	T3	Celebración de contratos no verbales sujetos al Código sustantivo del trabajo CST.

	P2	Usar métodos de producción mediante un plan agregado, MRP y MPS.
	G3	Implementación de la matriz DOFA para conocer las debilidades oportunidades, fortalezas y amenazas.
	R3	Usar indicadores de seguimiento para la evaluación del desempeño de los proveedores.
Retos	R2	Implementación de un sistema de pago y cobros Cliente/Proveedores.
	G4	Compra de software de base de datos para la gestión documental.
Innecesarias	-	No se ubicaron estrategias en el cuartil.

Fuente; Elaboración propia a partir de IGO (2021)

Para culminar la priorización de las estrategias de mejoras las empresas productoras de queso Mozzarella ubicadas en Sincé y San Pedro deben abarcar, primero; las estrategias que están ubicadas en el grupo importante, debido a su alto nivel de importancia y gobernabilidad se debe considerar que las acciones importantes resultan favorables a corto plazo, segundo; las estrategias ubicadas en el grupo de retos pueden ser ejecutadas en el mediano y largo plazo por su bajo nivel de gobernabilidad, considerando que se deben generar las condiciones adecuadas para llevarlas a cabo, por ultimo podemos considerar las acciones menos importantes.

### 3.5. Estimación de costos para las estrategias

Para la estimación de los costos de cada estrategia se contó con la ayuda de la consultora independiente Mariana Paternina Navarro, Ingeniera industrial – Especialista en administración total de la calidad, quien cuenta con 17 años de experiencia en el área de consultoría empresarial y auditoria interna, con base a sus aportes se pudo determinar el costo estimado que puede tener cada estrategia en el desarrollo de su base teórica.

La relación de la estimación de costos está dada por la cantidad de horas hombre que el consultor debe emplear en cada una de las estrategias planteadas y el costo por hora de consultoría, la cual tiene un valor promedio de \$150.000. Con la ayuda de la consultora se estableció el tiempo en horas que tomaría abordar cada una de las estrategias y se realizó el cálculo para estimar el costo de estas, multiplicando el número de horas empleadas por el valor/hora de consultoría *tabla 31*.

**Tabla 31.***Estimación de costo para cada estrategia*

Ítem	Estrategia	Horas hombre (consultor)	Costo estimado para la estrategia
G1	Definir la planificación estratégica de acuerdo a los objetivos de la empresa.	8	\$ 1.200.000
G2	Capacitaciones sobre sistema integrado de gestión de la calidad.	16	\$ 2.400.000
P1	Capacitaciones sobre Lean Project Management	16	\$ 2.400.000
P3	Capacitaciones sobre los estándares mínimos de la ISO 9000 y 9001.	16	\$ 2.400.000
P4	Cambio en los equipos (empacadoras y marmitas)	6	\$ 900.000
T1	Capacitaciones sobre selección de personal.	8	\$ 1.200.000
T2	Promover el acceso a la educación de los trabajadores con las entidades educativas del gobierno.	2	\$ 300.000
T4	Convenio con el Sena para capacitaciones.	4	\$ 600.000
R1	Crear convenios para capacitación a los proveedores	8	\$ 1.200.000
R4	Celebrar contratos con los proveedores para evitar las irregularidades e incumplimientos en los requisitos que la empresa exige, las características del producto y los medios de pago.	5	\$ 750.000
T3	Celebración de contratos no verbales sujetos al Código sustantivo del trabajo CST.	4	\$ 600.000
P2	Usar métodos de producción mediante un plan agregado, MRP y MPS.	16	\$ 2.400.000
G3	Implementación de la matriz DOFA para conocer las debilidades oportunidades, fortalezas y amenazas.	12	\$ 1.800.000
R3	Usar indicadores de seguimiento para la evaluación del desempeño de los proveedores.	8	\$ 1.200.000
R2	Implementación de un sistema de pago y cobros Cliente/Proveedores.	24	\$ 3.600.000
G4	Compra de software de base de datos para la gestión documental.	30	\$ 4.500.000

Fuente; Elaboración propia (2021)

Realizados los diferentes cálculos se obtuvo como resultado que aplicar las estrategias clasificadas como importantes tendría un costo estimado de \$13.350.000, este valor les permite a

los administradores evaluar si se encuentran en condiciones económicas favorables para la aplicación de las estrategias.

La experta manifestó “El tiempo para aplicar cada una de las estrategias, puede tener algún tipo de variación, es probable que algunas de estas requieran de horas extras. El éxito de la aplicación de cada una de las estrategias está sujeto a la capacidad humana que tenga la organización y la motivación organizacional para su aplicación, nosotros asesoramos toda la parte teórica, una aplicación eficaz depende en un 80% del personal que hace parte de la empresa en general” (Paternina, 2021).

#### **4. Conclusiones**

Las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella ubicadas en los municipios de Sincé y San Pedro, son un pilar fundamental para el departamento de Sucre, generan más de 200 empleos directos e indirectos contribuyendo al crecimiento económico y productivo de la región.

El uso simultaneo de más de una de técnica prospectiva puede generar análisis más completos cuando se priorizan variables; los resultados combinados de dos técnicas prospectivas permiten una toma de decisiones más acertada y clara con respecto a que componentes se deben priorizar para mejorar las condiciones organizacionales de las empresas.

Los problemas que limitan el desarrollo de las empresas estudiadas están relacionados directamente con la planeación de la producción, control de la calidad, gestión y organización, relación con proveedores y talento humano, además el poco interés por mejorar la gestión organizacional limita la capacidad de estas empresas de competir en el mercado.

## **5. Recomendaciones**

Se les recomienda a las empresas la aplicación de las estrategias propuestas en el presente trabajo, las cuales generarían un impacto positivo al abordar sus problemas organizacionales.

Las empresas productoras de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro son autónomas de decidir en qué orden aplican las diferentes estrategias, pero es recomendable que el orden de aplicación de estas sea de acuerdo a la priorización que se presenta en esta investigación.

El presente trabajo pone a consideración del lector y la comunidad educativa la realización de investigaciones sobre la gestión organizacional en las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella.

### Referencias Bibliográficas

- Alonso, N., Morantes, N., y López, M. (2015). *Propuesta para la planeación de la producción y distribución para la industria Belemita de lácteos Ibel* (Publicación No. 18951) [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/18951>
- Arango, X., y Cuevas, V. (2015). *Método de análisis estructural: matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (Micmac)*. [Disertación Doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio digital. <http://eprints.uanl.mx/6167/1/24>.
- Boer, L., Labro, E., y Morlacchi, P. (2008). *capítulo 3: Selección de proveedores*. (2a Ed.) Editorial McGraw-hill. 62 - 123. <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADPS0000636/C3.pdf>
- Cabello, H. A. (2017). *Métodos de decisión multicriterio y sus aplicaciones*. (Publicación No. 201617) [Tesis de grado publicada, Universidad de la rioja]. Repositorio Universidad de la rioja. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5998856.pdf>
- Campo, C. (2018). *Análisis de impacto de las variables claves de éxito para la toma de decisiones en las estrategias definidas en una empresa promotora de salud EPS en Colombia* (Publicación No. 10103) [Tesis de grado publicada, Pontificia Universidad Javeriana]. <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/10103>
- Cano, C. (Mayo, 2011). Empleo del método Micmac de “Análisis estructural” en la definición de factores fundamentales para un emprendimiento efectivo en pymes de Cali-Colombia. *Libre Empresa*, 8 (1). <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/libreempresa/article/view/2956>
- Castañeda, E., y Ramírez, L. (2019). *Gestión por procesos para incrementar la capacidad de producción en imprenta gigantografía fortín color's scl, Chiclayo* (Publicación No. 279) [Tesis de grado publicada, Universidad De Lambayeque]. <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/279/1/tesis%20CASTA%C3%91EDA%20C%20ramirez%20S%20final.pdf>
- Chase, R., Jacobs, R., y Aquiliano, N. (2016). *Administración de operaciones, producción y*

*cadena de suministros*. (12a Ed.). McGraw-hill.

De la fuente, D., y Quesada, I. (2005). *Distribución en planta*. Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo. <https://books.google.com.co/books?id=7aRzy0JjqTMC>

FAO. (2011). *Leche y Productos Lácteos. En Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura* (2a Ed.), En *Codex Alimentarius*. [http://www.fao.org/tempref/codex/Publications/Booklets/Milk/Milk\\_2011\\_ES.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Publications/Booklets/Milk/Milk_2011_ES.pdf)

FAO. (Enero, 2014). Fichas técnicas Procesados de lácteos. *Codex Alimentarius I* (3). <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Fernández, M. (Junio, 2013). Prospectiva en la toma de decisiones dentro de un escenario crítico: crimen organizado global. *Revista Vectores de Investigación. Journal of Comparative Studies of Latin America.*, 12-13 (12-13). Ciecacal. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S225533712017000100121&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S225533712017000100121&lng=es&tlng=es).

García, J. (2005). Distribución en planta: Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos. *Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.*, 1 (5). <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/4 Distribucion en planta.pdf>

Garza, J., y Cortez, D. (2011). El uso del método Micmac y Mactor análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing ( Use of the Micmac and Mactor method prospective analysis in an operational area for the pursuit of op. *Innovaciones de negocios*, 8(16), <https://doi.org/2007-1191>

Garza, R., González, C., y Salinas, E. (2007). Toma de decisiones empresariales: Un enfoque multicriterio multiexperto. *Ingeniería Industrial*, 28 (1). <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433562007.pdf>

Georghiou, L., Cassingena, J., y Keenen, M. (2010). *Manual de prospectiva tecnológica. Conceptos y práctica*. (1a Ed.). Flacso México. <https://books.google.co.ve/books?id=oNYtZlGDRVsC>

- Godet, M. (2000). *El Análisis Estructural La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*, (2a Ed.). Prospektiker. <http://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf>
- Godet, M. (2004). *Manuel de prospective stratégique* (3a Ed.). Dunod. [http://es.lapropective.fr/dyn/francais/ouvrages/la\\_propective\\_strategique/t1-manuel-de-prospective-strategique-dunod-2007.pdf](http://es.lapropective.fr/dyn/francais/ouvrages/la_propective_strategique/t1-manuel-de-prospective-strategique-dunod-2007.pdf)
- Guerras, L., y García, J. (Junio, 1995). La importancia de la estructura organizativa en la implantación de la estrategia. *Cuadernos de estudios empresariales*, 5 (5). <https://doi.org/10.5209/cese.11607>
- Herrera, B., Montoya, I., y Montoya, L. (2013). Aplicación del enfoque integrado de prospectiva y estrategia para el mejoramiento al proceso de selección docente de la Universidad Nacional de Colombia. *Innovar*, 23(48).
- Ibarra, S., Sarache, W. A., y Suárez, M. (2004). La estrategia de producción: una aproximación al nuevo paradigma en investigación en manufactura. *Revista Universidad EAFIT*, 40(136), 65–77.
- ICBF. (Marzo, 2017). Censo De Plantas Productoras De Alimentos Regional Sucre. *Instituto Colombiano de Bienestar Familiar*, 5. [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/censo\\_plantas\\_productoras\\_de\\_alimentos\\_sucre\\_2017.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/censo_plantas_productoras_de_alimentos_sucre_2017.pdf)
- Jerez, L., y Aguirre, J. (2017). *Estudio Prospectivo Estratégico De La Empresa Socar Ingeniería Ltda 2030*. (Publicación No. 154) [Tesis de Maestría, Universidad Externado de Colombia]. [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/660/1/ASASpa2017estudio\\_prospectivo\\_es\\_trat%C3%A9gico\\_de\\_la\\_empresa\\_Socar\\_Ingenieria\\_Ltda\\_2030\\_Trabajo\\_de\\_grado.pdf](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/660/1/ASASpa2017estudio_prospectivo_es_trat%C3%A9gico_de_la_empresa_Socar_Ingenieria_Ltda_2030_Trabajo_de_grado.pdf)
- Ministerio de Salud. (1986). *Resolucion numero 02310 de 1986 Republica de Colombia* (1a Ed.). MinSalud. <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolucion-02310-1986-pdf/download.html>
- Miranda, F., Chamorro, A., y Rubio, S. (2007). *Introducción a la Gestión de Calidad* (3a Ed.). Delta.

- Monckeberg, F. (Julio, 2018). Leche: Efecto del tratamiento térmico y su calidad nutricional 1 (3). *Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos*. Inta. <https://doi.org/10.5695/cese.1563>
- Noguera, Á. L., Barbosa, D. H., y Castro, G. A. (Junio, 2014). Estrategia organizacional: una propuesta de estudio. *Estudios Gerenciales*, 30 (131). <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.04.004>
- Osorio, J., y Orejuela, J. (2008). El Proceso De Análisis Jerárquico (Ahp) Y La Toma De Decisiones Multicriterio. *Scientia Et Technica*, 14 (39), 247–252. <https://doi.org/0122-1701>
- Perez-Uribe, R, y Vargas, H. (Febrero, 2017). El uso del método MICMAC, para la definición de procesos de intervención en las organizaciones. *Ciencia y Poder Aéreo*, 11 (1). <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.156>
- Piche, D. (Mayo, 2016). Prospectiva estratégica: una herramienta para la toma de decisiones. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, 71, (12). [https://doi.org/10.35485/rcap71\\_2](https://doi.org/10.35485/rcap71_2)
- Pimentel, L. (Septiembre, 1999). Planificación Estratégica. *Arte e Investigación*, 14, (17). Arte e investigación. [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home\\_4/mod\\_virtuales/modulo5/5.2.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home_4/mod_virtuales/modulo5/5.2.pdf)
- Quintero, R., Berdugo, L., y Simancas, R. (Mayo, 2017). Productividad y rentabilidad de las queserías informales en las subregiones queseras del Departamento del Atlántico. *Producción + Limpia*, 12 (1), P+L. 1–97. <https://doi.org/10.22507/pml.v12n1a10>
- Ramírez, J., Osorio, M., y Stouvenel, A. (Abril, 2010). El Quesillo: un queso colombiano de pasta hilada. *Tecnología Láctea Latinoamericana*, 12, (60). Tecnolactea. [https://www.academia.edu/28352667/Quesillo\\_un\\_queso\\_colombiano\\_de\\_pasta\\_hiladaISSN0328-4158,60,63-67](https://www.academia.edu/28352667/Quesillo_un_queso_colombiano_de_pasta_hiladaISSN0328-4158,60,63-67).

- Rodríguez, E. (Enero, 2007). Aplicación del proceso jerárquico de análisis en la selección de la localización de una PYME. *Anuario jurídico y económico escurialense*, 3 (40). Anuario Jurídico y económico escurialense. 524–541. <https://doi.org/523-542>
- Rodríguez, Jesús. (Julio, 2001). Introducción a la prospectiva: metodologías, fases y explotación de resultados. *Economía industrial*, 1 (342), Opti. <https://doi.org/01.22507/eci.0123.6598>
- Rodríguez, José. (2016). Diseño Prospectivo de Escenarios para la Ciencia, Tecnología e Innovación al 2040. *Industrial Data*, 16 (2), Idata. <https://doi.org/10.15381/idata.v16i2.11927>
- Saaty, R. W. (Enero, 1980). The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation. *European Journal of Operational Research*, 9, (1), McGraw-Hill. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(82\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0377-2217(82)90022-4)
- Saaty, R. W. (1987). The Analytical Hierarchy Process- What and Why it is Used. *Mathematical Modelling*, 9, (3), McGraw-Hill. <https://doi.org/13.1211/652-mg1892.2531>
- Secretaria de Planeación. (2019). Gestion de la planeacion para el departamento de Santander 2019-2023. *Secretaria de Planeación*, 229. <https://www.santander.gov.co/index.php/documentos-planeacion/category/2200-plan-de-desarrollo-2020-2023>
- Toskano, G. (Octubre, 2005). El proceso de análisis jerarquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. |*Facultad de Ciencias Matematicas*, 1, (2). <https://doi.org/10.785/2356rst63>
- Tuberquia, A., y Diaz, L. (Abril, 2014). *El papel de las medidas gubernamentales en el desarrollo de la agroindustria en el dpartamento de sucre durante el perido 1990-2012*, 3, (4). Facultad de ingeniería. <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/633/1/T338.18 T855.pdf>
- Vélez, M. (2008). *Reinstalación y operación de líneas del equipo de pasteurización y envasado de leche de los laboratorios de la universidad del Azuay*. (Publicación No. 017) [Tesis de grado, Universidad del Azuay] <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6819/1/07260.pdf>

---

Vírseda, L. (2011). *Revisión de los métodos, modelos y herramientas existentes para la selección de proveedores*. (Publicación No. 249) [Tesis de grado publicada, Linköpings Universitet] Institute of Technology. Repositorio digital.  
[https://earchivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/12130/PFC\\_LauraVirsedagallego\\_Resumen.pdf?sequence=1](https://earchivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/12130/PFC_LauraVirsedagallego_Resumen.pdf?sequence=1)

## Anexos

### Fotografías de las visitas a las empresas







### **Encuesta aplicada a las empresas para la caracterización**

Proyecto de grado: Diseño de estrategias organizacionales para las empresas dedicadas a la elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de Sincé y San Pedro, sucre

Entrevistador/a: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A continuación, encontrará una serie de preguntas diseñadas para elaborar un diagnóstico de las condiciones actuales de elaboración de queso tipo Mozzarella en los municipios de San Pedro y Sincé.

El cuestionario consta de diez secciones. Sus respuestas son de carácter confidencial y serán reunidas junto a las respuestas de otras personas que aceptaron su participación en el proyecto.

#### **Sección 1: Identificación**

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Propietario(s): \_\_\_\_\_

Antigüedad de la empresa: \_\_\_\_\_

#### **Sección 2: Capacidad**

1. Cantidad de personal que labora: Mujeres \_\_\_\_\_ Hombres \_\_\_\_\_

2. ¿Tiene otra sucursal? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Por qué y si es el caso cuantas?

\_\_\_\_\_

3. ¿En promedio cuál es su capacidad de producción diaria (Lb)? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuáles son sus principales mercados y que cantidad provee mensualmente?

I. Tiendas locales \_\_\_\_\_

- II. Mercado público de Sincelejo \_\_\_\_\_
  - III. Restaurantes Locales \_\_\_\_\_
  - IV. Viviendas del Municipio \_\_\_\_\_
  - V. Otros, ¿Cuáles y cuánto? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

5. ¿En algún momento ha comprado más o menos equipos de los que usa habitualmente? Sí

\_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

### Sección 3: Instalaciones

6. ¿Ha realizado algunas mejoras en la infraestructura de la empresa en los últimos años? Sí

\_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿Se han realizado cambios en la distribución de las áreas de trabajo? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Tiene los registros sanitarios? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. ¿Tiene conocimiento de tipos de distribución en planta?

10. ¿Tipo de distribución en planta?

I. Fija.

II. Por proceso

## III. Por producto

**Sección 4: Tecnología**

11. ¿Ha cambiado la tecnología usada para la producción de queso? Sí \_\_\_ No \_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

12. ¿Se han realizado mantenimientos preventivos a los equipos? Sí \_\_\_ No \_\_\_

¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

13. A continuación, marque con una X la cantidad de herramientas o equipos que posee en su empresa.

Herramientas o equipos	Cantidad					
	1	2	3	4	5	Otro
Paletas para mezclar						
Acidómetro						
Termómetro						
Tinas						
Canastillas						
Mesas de acero						
Paila						
Estufas						
Empacadora						
Selladora						
Tajadora						
Tanques de refrigeración						
Molde de Acero						

Descremadora						
Marmita						
Cuarto frio						

### Sección 5: Integración vertical – Relación con los proveedores

14. ¿Posee un método de selección de proveedores? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
15. ¿Qué criterio(s) tiene en cuenta para escoger a sus proveedores?, marque con una X
- I. Calidad del producto \_\_\_\_
  - II. Precios de la leche \_\_\_\_
  - III. Relación de amistad \_\_\_\_
  - IV. Relación familiar \_\_\_\_
  - V. Otro \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
16. ¿Cuál es el origen de los principales insumos utilizados en la producción del producto?
- I. Leche \_\_\_\_\_
  - II. Sal \_\_\_\_\_
  - III. Cuajo \_\_\_\_\_
  - IV. Fenolftaleína \_\_\_\_\_
  - V. Hidróxido de sodio \_\_\_\_\_
  - VI. Suero acido \_\_\_\_\_
  - VII. Otro \_\_\_\_\_ ¿Origen? \_\_\_\_\_

### Sección 6: Talento Humano

17. ¿los trabajadores han recibido capacitación para la elaboración del producto? Sí \_\_\_\_ No

\_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18. ¿Aplica algún método de selección de proveedores?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Descripción del método?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

19. ¿Qué criterio tiene en cuenta para escoger sus trabajadores?

i. Familiar \_\_\_\_\_

ii. Recomendado \_\_\_\_\_

iii. Experiencia profesional \_\_\_\_\_

iv. Otro \_\_\_\_\_

20. ¿Cuenta con una organización del personal para la realización de las actividades?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

21. ¿Cuál es el tipo de contratación laboral que usa?

\_\_\_\_\_

22. ¿Cómo realiza la distribución de las actividades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Sección 7: Gestión y control de la calidad**

23. ¿Realiza control de calidad al producto? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Cómo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. ¿lleva algún registro de medición? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

25. ¿Posee documentación registrada de todos los procedimientos de la empresa?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

**Sección 8: Planificación de la producción**

26. ¿Cuál es el tipo de producción de la empresa?

I. Bajo pedido \_\_\_\_\_

II. Lineal \_\_\_\_\_

III. Discreta \_\_\_\_\_

IV. Por lotes \_\_\_\_\_

27. ¿Tiene conocimiento sobre planeación de la producción?

28. ¿Aplica los métodos de planeación agregada, MRP y MPS

29. ¿Utiliza un método de Pronóstico de la demanda?

30. ¿Realiza inventario de materia prima y productos terminados? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

31. ¿Con que frecuencia compra las materias primas?

\_\_\_\_\_

32. ¿Han Realizado cambios en los procesos de producción de queso para llevar a cabo una mejora continua? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

33. ¿Qué estrategias utilizan para dar cumplimiento a los pedidos a tiempo?

---

---

### **Sección 9: Desarrollo de nuevos productos**

34. ¿Se han realizado cambios en el empaque del producto? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

35. ¿Elabora otros productos a partir del sistema actual? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

36. ¿Ha considerado la elaboración de un nuevo producto? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

### **Sección 10: Gestión y organización**

31. ¿La unidad productiva está registrada legalmente? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

32. ¿La microempresa tiene planeación estratégica? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

33. ¿Cuentan con un manual de funciones? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_