

Diseño de indicadores de producción en la industria de alimentos de Barranquilla y Cartagena

Alirio Estupiñan Paipa

Universidad del Norte, Barranquilla, Atlántico, Colombia, aestupin@uninorte.edu.co

Resumen

Con la elaboración de esta tesis doctoral se pretende hacer un aporte científico, técnico y administrativo a la industria alimenticia de las ciudades de Colombia, Barranquilla y Cartagena para la mejora de su desarrollo, productividad y competitividad a nivel regional, nacional e internacional. Dado el conocimiento que a priori tiene el autor del sector, se plantea un modelo para el diseño de los Indicadores de gestión en la producción de las empresas lo que forma parte de la problemática actual en el área de producción. El modelo, se ha desarrollado teniendo en cuenta aspectos muy importantes como el estudio actual del sector y la falta de aplicación de esta clase de indicadores en el mismo.

En la investigación se comprueba que lo planteado en el modelo se ajusta a las condiciones del entorno. De este modo, como resultado se obtiene la mejora del conocimiento del sector en los factores definidos como producción, maquinaria y tecnología, logística, recursos humanos, entorno económico y gestión ambiental lo que permite la creación y adecuación de los Indicadores de gestión en la producción, calculándose estos, mediante un software diseñado exclusivamente para tal fin.

Los resultados que se obtienen con los indicadores podrán ser analizados y mejorados implantando propuestas técnico-administrativas planteadas en el modelo y sugeridas en la tesis para avanzar en su dinámica industrial.

Palabras Claves

Industria de Alimentos, Producción, Indicadores de gestión, Componentes principales.

Parte I

1. Gestión en las Organizaciones

Las características de los entornos competitivos en los que se mueven las organizaciones empresariales en la mayoría de los sectores industriales han cambiado sustancialmente en los últimos años. La globalización de las industrias, la presencia de nuevas potencias comerciales, la mayor sofisticación de las exigencias de los clientes, las desregulaciones, los avances tecnológicos, la necesidad de controlar, de medir, de evaluar, etc., son algunas de las causas que obligan a las organizaciones empresariales a desarrollar sus actividades en entornos mucho más competitivos y dinámicos que en el pasado. Cuando se estudian sectores como el de las telecomunicaciones, automóvil, banca electrónica, se pone de manifiesto como las condiciones necesarias para poder competir con éxito en el pasado han cambiado de forma radical. Lo que antes podía garantizar el éxito competitivo hoy en día es totalmente insuficiente, no sólo, para competir con éxito sino incluso para subsistir. A esta realidad no escapa el sector agroalimentario, sector muy importante para el desarrollo de las naciones.

Para adecuarse a las nuevas realidades del mercado e, incluso, para liderar la transformación de sus entornos competitivos, las organizaciones consideradas comúnmente como modelos de excelencia han revisado profundamente sus prácticas de gestión. En la actualidad no basta con tener un modelo de

gestión que de cumplida respuesta a los requerimientos del entorno en un momento dado. Las organizaciones transformadoras, por el contrario, siguen los principios de la “calidad en la gestión”¹. La rapidez con la que cambia el entorno y, por lo tanto, las reglas del juego, hace que la única gestión que, en la actualidad puede ser considerada buena, sea aquella que contiene en su seno la semilla de la transformación y la cultiva con esmero. Por lo tanto, la calidad en la gestión de una organización conlleva la capacidad de adoptar en cierto momento aquellos sistemas prácticos en estilos de gestión que mejor satisfagan los requerimientos que comporte el competir, teniendo en cuenta las circunstancias y exigencias concretas del entorno y la idiosincrasia de la organización.

La calidad de la gestión presume la revisión periódica de cómo se está llevando a cabo la gestión de la organización y qué resultados se han obtenido gracias a ella. Con revisiones tanto de los INDICADORES que se han establecido como de las prácticas de gestión, podemos en todo momento cambiar muchas prácticas o adaptarlas en función de las necesidades que se pongan de manifiesto durante el proceso de revisión.

Dado el rápido ritmo de cambio de los entornos en los que se mueven las empresas hay necesidad de ser altamente efectivos en la revisión de sus prácticas de gestión, las organizaciones transformadoras están llevando a cabo procesos de autodiagnóstico usando diversos modelos de gestión como marcos de referencia.

2. ¿Cómo sé competir en el futuro?

En la mayoría de los sectores industriales, las organizaciones competían en entornos caracterizados por una escasa, lenta y previsible variabilidad, escasa competencia y poca permeabilidad entre los diferentes mercados. Estas características del entorno favorecían que las organizaciones estuvieran mucho más pendientes de lo que había pasado o estaba pasando que de lo que pasaría en el futuro.

Si se analiza cómo las empresas consideradas modelos de excelencia eran gestionadas en el pasado, se ve que más que de definición de estrategias se debe hablar de definición de tácticas. Además, dichas tácticas solían dar respuesta a determinados cambios que se producían en el entorno concreto donde la empresa desarrollaba sus actividades. La entrada de un nuevo competidor, el desarrollo de una tecnología o una nueva norma gubernamental podían ser las causantes de dicha respuesta. Este tipo de actuación reactiva es todavía hoy en día el predominante en la mayoría de las empresas. Sin embargo, parece evidente que las nuevas circunstancias que caracterizan a una gran parte de los entornos competitivos hacen aconsejable actuar de una forma radicalmente diferente.

Conscientes de la importancia que tiene actuar de forma proactiva para garantizar su competitividad no sólo a corto sino también a mediano y largo plazo, las organizaciones transformadoras están prestando una gran atención a sus procesos de definición estratégica. Dichos procesos comienzan con la redacción de la MISIÓN y la VISIÓN de la compañía. La misión de una empresa no es otra cosa que la definición de su razón de ser. Por lo tanto, debe dar respuesta a preguntas como ¿por qué existe nuestra organización?, ¿qué propósito justifica la existencia de nuestra compañía?, Etc. La visión de las organizaciones transformadoras, por el contrario, es la plasmación del tipo de empresa que se desea ser en el futuro. Por consiguiente, dicha visión será la expresión de cómo nos gustaría que nuestra organización fuera percibida dentro de X(entre 5 y 10) años.

El definir la misión y la visión es importante para las organizaciones transformadas, por que constituyen fundamentos del marco estratégico que comparten sus integrantes. Es sobre esta misión y visión, sobre la que se establecen y hacen realidad los objetivos estratégicos y operativos. Sin embargo existen compañías que teniendo misión y visión no han conseguido que los integrantes se apersonen de ellas. Para conseguirlo, prestan una especial atención al propio proceso de desarrollo de su misión y visión.

3. ¿Cómo establecer indicadores que ayuden a competir en el futuro?

El primer paso para ser operativos, la visión y objetivos estratégicos de una compañía es el establecimiento y despliegue de INDICADORES con los que poder hacer el seguimiento del grado de avance de la organización y, en su caso, introducir las oportunas modificaciones tanto en su estrategia

¹ ROURE, Juan y RODRIGUEZ, Miguel Ángel. Hacia la Gestión de la Calidad. En: Harvard DEUSTO Business Review. Vol. 75, Noviembre/Diciembre/96; Pág.29

como en su operativa. Sin embargo, cuando se revisan los indicadores de la mayoría de las organizaciones se ve que hay dos características que se repiten: suelen ser predominante financieros y normalmente no han sido modificados en mucho tiempo. Las dos características condicionan la gestión de una organización y son un síntoma de cómo se gestiona esta. Si una compañía revisa sus resultados única y exclusivamente a través de indicadores financieros, empobrece la revisión. Esto se debe a que estos indicadores proporcionan información financiera y se refiere fundamentalmente al pasado y al presente. El resultado es que nuestro aprendizaje, y consecuentemente nuestra capacidad de mejora y de competir en el futuro, son muy limitados. Además como el hecho de que no hayan sido modificados en mucho tiempo indica que o bien no están ligados a nuestra estrategia, con lo que las posibilidades de éxito de ésta se ven disminuidas, o bien el proceso de formulación de dicha estrategia no está en sintonía con el cambiante entorno en el que las organizaciones han de competir. Las organizaciones transformadoras poseen completos cuadros de mando que les ayudan a maniobrar en el presente y les proporciona una amplia información de cómo han de prepararse para competir con éxito en el futuro. “Las organizaciones transformadoras establecen y revisan no sólo indicadores de tipo financiero sino otros indicadores claves de su competitividad”². Las áreas que los cuadros de mando de las organizaciones transformadoras suelen cubrir, son, además de la financiera, satisfacción de clientes, eficiencia interna e innovación y aprendizaje. Los indicadores concretos que establecen en cada una de las cuatro áreas dependen de la estrategia, circunstancias e intereses de dichas organizaciones. Es decir, sus cuadros de mando, en lugar de proporcionarles una visión excesivamente simplista de sus resultados, como en el caso de la mayoría de las organizaciones, les aportan una perspectiva mucho más completa sobre sus rendimientos y capacidad de prepararse para competir en el futuro. Las organizaciones transformadoras reconocen que sus indicadores les proporcionan información para competir con éxito tanto en el presente como en el futuro. En un entorno cambiante como el actual tener INDICADORES fiables sobre la capacidad competitiva futura es fundamental. Gracias a sus indicadores, estas organizaciones pueden evaluar sus capacidades presentes, compararlas con que presumiblemente necesitaran en el futuro y a partir de este conocimiento emprender las acciones oportunas.

4. El diseño de indicadores de gestión.

La actividad y las técnicas de control de gestión están siendo sometidas a cambios importantes que pasarán a ser unos elementos esenciales de la diferenciación competitiva en el mercado mundial, van a ser uno de los factores que determinan el ganar o el perder, con la misma importancia que la tecnología del producto o que el proceso de producción. De hecho, se trata de un nuevo estado del arte de la gestión que se va a elaborar a nivel regional, nacional e internacional, a través de la reconcepción de los instrumentos de medida, un ámbito en el que las prácticas estaban bien establecidas aunque un tanto anquilosadas con el transcurso de los años. Efectivamente, más allá de las técnicas propias de la actividad particular que constituye el control de la gestión, será toda la visión económica de la empresa la que se transformará profundamente y, con ella las consiguientes filosofías de gestión, entre ellas los indicadores de gestión.

5. Planteamiento de la problemática en el sector de alimentos.

Los cambios políticos y económicos que ha sufrido el país durante los últimos años, han afectado notablemente el desarrollo de la producción de alimentos debido a diversos factores, tales como la recesión económica de los últimos años, la variabilidad en las tasas de interés y la falta de competitividad e inversión.

Por otro lado, la baja calidad de la educación pública primaria y secundaria, y el alto índice de analfabetismo en la región Caribe, son factores presentes en la clase obrera, lo que dificulta de una u otra forma la implementación de cambios organizacionales que conlleven un desarrollo integral de las industrias. Además de esto, en la clase empresarial y ejecutiva predominan una mentalidad a corto plazo, y un bajo sentido de cooperación y de trabajo por el bien común tanto dentro de las empresas como entre ellas, que también ocasionan que el desarrollo económico de la región fluya con dificultades. El panorama actual muestra un marcado decaimiento en los proyectos de inversión y

² Ibid. , p.31

creación de nuevas industrias, a lo que se suma el incremento del cierre de empresas y la declaración en Concordato de otras.

El Concordato³ en Colombia es un proceso concursal que tiene por objeto la conservación y recuperación de la empresa como unidad de explotación económica y fuente generadora de empleo, cuando ello fuere posible, así como la protección adecuada del crédito. En este proceso concursal la ley exige la asunción de un compromiso por parte del deudor de austeridad en los gastos y administración transparente y eficiente de los negocios, que permitan al acreedor continuar creyendo en la empresa como supuesto que lo estimula a seguir prestando su colaboración para facilitar el pago de sus obligaciones. Sólo así se obtiene que el deudor en Concordato continúe desarrollando su objeto social para efectuar el pago ordenado de sus deudas.

Debido a todas estas circunstancias, se cree que es necesario suministrar a empresarios e inversionistas un estudio sobre la situación de las industrias de producción en alimentos en la Costa Atlántica Colombiana, especialmente en Barranquilla y Cartagena, y proponerles una herramienta estructurada que suministrará un conjunto equilibrado de mediciones estratégicas no financieras consistente en el cálculo y análisis de indicadores de gestión de producción que permitirán una gestión evaluativa con mediciones claramente definidas y actualizadas para evaluar factores relacionados con los empleados, los suministradores, las operaciones, el entorno y los clientes, así como las variables claves en los procesos productivos.

El estudio propuesto tiene como objetivos los siguientes:

Objetivo General

Plantear, justificar y desarrollar un modelo para el diseño de indicadores de gestión de producción que permita medir y evaluar en forma sistemática y objetiva el estado actual y futuro de la grande y mediana industria de alimentos en la Costa Atlántica Colombiana, especialmente en las ciudades de Barranquilla y Cartagena, con el fin de proporcionar a este sector industrial una herramienta que facilite la toma de decisiones y el mejoramiento empresarial.

Objetivos Específicos

Identificar y analizar el estado económico y productivo del sector de alimentos de la Costa Atlántica (Barranquilla y Cartagena) y de Colombia.

Identificar las variables del modelo a utilizar en el diseño de los indicadores de gestión de producción.

Diseñar los indicadores de gestión de la producción para empresas productoras de alimentos.

Diseñar y crear un software para obtener los resultados de los indicadores de gestión de producción en la industria productora de alimentos.

Validar el modelo de indicadores de gestión de producción en una empresa de producción de alimentos de la ciudad de Barranquilla

Identificar y proponer mejoras en los diferentes indicadores del modelo a las empresas productoras de alimentos de la Costa Atlántica Colombiana.

6. Descripción general del modelo

El modelo a plantear estará conformado por variables cualitativas y cuantitativas que permitirán analizar y caracterizar la industria de alimentos en Barranquilla y Cartagena y diseñar los indicadores de gestión de producción en la industria de producción de alimentos para luego aplicarlos y encontrar resultados de medición mediante la aplicación de un software especializado.

6.1 Partes que componen el modelo

El modelo que permitirá medir, analizar, evaluar y mejorar la industria de alimentos de Barranquilla y Cartagena, estará descrito de forma que se pueda identificar los aspectos que se investigarán en este estudio así como la relación entre ellos.

El modelo incluye un conjunto de seis variables, así:

1. El contexto económico – ambiental de la costa Atlántica Colombiana.
2. Las funciones internas de la empresa en el área de la producción.

³ Ministerio de Desarrollo Económico – Superintendencia de sociedades (Colombia)

3. La capacidad para la creación de indicadores de gestión de la producción.
4. El diseño de un software para la administración y cálculo de los indicadores.
5. La validación y aplicación del modelo en una empresa del sector alimentario, como resultado de los factores anteriores.
6. Por último la dinámica empresarial (propuestas de mejoramiento y toma de decisiones).

El modelo ha sido diseñado con este propósito. Las ventajas de este modelo son tres:

1. En primer lugar, permite analizar y establecer relaciones estadísticas de las diferentes empresas estudiadas o investigadas del sector.
2. En segundo lugar, proporciona indicadores específicos para permitir la medición y comparación de la actividad del sector alimentario.
3. En tercer lugar, permite proponer mejoras en las diferentes variables del modelo a partir de la evaluación de los indicadores.

7. Alcances o pretensiones

Con la realización de esta investigación se obtendrá:

Conocimiento actual de las empresas productoras de alimentos en las ciudades de Barranquilla y Cartagena.

El diseño de un número de indicadores de gestión de la producción que serán el resultado de las variables del modelo.

La aplicación de los indicadores de gestión de producción en una empresa representativa del sector, mediante la utilización de un software diseñado para tal fin.

Propuestas de mejoramiento a las empresas productoras de alimentos, como resultado del análisis actual de sus indicadores de gestión.

Definición de nuevas líneas de investigación para el futuro, como forma de seguir analizando el conocimiento de la ciencia.

8. Análisis crítico

En una investigación o estudio para analizar y tomar decisiones que conlleven al mejoramiento de sus actividades económicas, financieras y productivas en una empresa mediante el cálculo de indicadores con un solo indicador no es suficiente, requiere de varios que permitan acercarse al conocimiento de la situación en estudio.

Se sabe hoy en día que los indicadores se deben definir para **medir** y **evaluar** resultados de actividades primarias, entradas de procesos intermedios en la producción y para procesos de transformación de entradas de resultados, « igualmente sirven para la parte económica y en general para predecir la tendencia global del mercado ». ⁴ Algunos de estos indicadores económicos señalan con consistencia el mejor momento para la compra y la venta, mientras que otros dan muy malos resultados.

Los indicadores económicos muestran la evolución de los diferentes sectores de la economía. Esta información es utilizada por las empresas y organismos para determinar las políticas que se aplicarán a lo largo de determinado año o período de tiempo para procurar el crecimiento económico de sus negocios e influir en el desempeño del mercado y en el flujo de las inversiones.

Será de gran ayuda que para alcanzar los objetivos, las empresas deben llevar a cabo con la máxima eficacia posible sus acciones y actividades; ello requiere disponer de un sistema organizativo diseñado y orientado a la consecución de los mismos.

Cada empresa, crea su sistema organizativo en función de las políticas y estrategias fijadas por la dirección para conseguir los objetivos, pero es evidente que la existencia de las mismas y consecuentemente de una organización, no son suficientes para que la empresa cumpla eficazmente sus fines, es preciso que la organización funcione tal y como ha sido diseñada, y para ello deben existir una **serie de mecanismos e instrumentos** que permitan garantizar que las actividades internas de la empresa se están realizando en consonancia con las políticas y estrategias de la misma, y tal como

⁴ COLBY, Robert W. y MEYERS, Thomas A. Primera edición. Madrid. Ediciones GESMOVASA. 1992. pags: 5 a 70

establece el sistema organizativo, lo que es lo mismo que decir de acuerdo con los objetivos, y para estos mecanismos está lo que se denomina Control de gestión.

Por lo anterior es que se recalca la importancia de incorporar **indicadores** que se deriven específicamente de la estrategia de una organización. La tarea es analizar qué indicadores de éxito se deben diseñar, o han surgido, qué indicadores deben ser modificados y qué indicadores no funcionan y como deben ser incorporados al plan de control de gestión de la organización.

Por otro lado también es conocido que la estadística es utilizada como apoyo importante al desarrollo de los sistemas de indicadores y su aplicación. El análisis multivariado es de gran valor en el descubrimiento del poder predictivo cuando se les combina adecuadamente. A través de estos métodos se pueden hallar modelos de predicción verdaderamente útiles. El gobierno de los Estados Unidos siempre ha apoyado esta práctica y varios de sus científicos como por ejemplo el Dr. Eduard Deming y otros precursores.

En este estudio se ha trabajado sobre el uso de los indicadores en Colombia y el comportamiento económico e industrial del sector alimentario en Colombia porque se busca como resultado conocer en profundidad la importancia de los indicadores en general pero al mismo tiempo ir investigando el estado del sector alimentario en Colombia y la Costa Atlántica, particularmente en las ciudades de Barranquilla y Cartagena debido a que uno de los objetivos básicos es el diseño de indicadores para el sector alimentario en el área de la producción.

Para terminar este análisis se hace referencia a la situación de la Industria de Alimentos en la Costa Atlántica y como se sabe la economía del departamento del Atlántico y Barranquilla viene en declive por razones muy conocidas en Colombia: la situación política del país, el conflicto interno y la corrupción, etc., las cuales generan un clima de desconfianza en los empresarios quienes por incertidumbre, no invierten en sus negocios.

Es así como el sector alimentario de esta zona del país disminuyó sus exportaciones de junio de 2001 a junio de 2002 en un 4.1%. Las importaciones también han sido irregulares y para el año 2001 tuvieron una contracción del 5.6% con respecto al año anterior.

Parte II

9. Diseño, desarrollo y diagnóstico del modelo para el estudio de las empresas del sector de alimentos de las ciudades de Barranquilla y Cartagena.

9.1 Modelo para la investigación

En esta parte se desarrollará el modelo utilizado en la investigación denominada “diseño de indicadores de gestión de producción en la industria de producción de alimentos: aplicación del modelo en una empresa de la industria de alimentos de las ciudades de Barranquilla y/o Cartagena de la Costa Atlántica Colombiana”.

Para comprender el propósito del diseño del modelo y su relación con la actividad de la industria de alimentos regional o de la Costa Atlántica se ha desarrollado un marco teórico que integra las variables más relevantes que inciden en los procesos de producción del sector de la industria de alimentos.

En el diagrama siguiente se describe este modelo de forma que se pueden identificar los aspectos que se investigarán en este estudio así como la relación entre ellos.

El modelo incluye un conjunto de variables:

En primer lugar, el contexto económico – ambiental de la costa Atlántica colombiana.

En segundo lugar, las funciones internas de la empresa en el área de la producción.

En tercer lugar, la capacidad para la creación de indicadores de gestión de la producción.

En cuarto lugar el diseño de un software para la administración y cálculo de los indicadores.

En quinto lugar, y como resultado de los factores anteriores, la validación y aplicación del modelo en una empresa del sector alimentario, y

Por último la dinámica empresarial (propuestas de mejoramiento y toma de decisiones)

El modelo, abajo mostrado, ha sido diseñado con este propósito. Las ventajas de este modelo son tres:

1. En primer lugar, permite analizar y establecer relaciones estadísticas de las diferentes empresas estudiadas o investigadas del sector.
2. En segundo lugar, proporciona indicadores específicos para permitir la medición y comparación de la actividad del sector alimentario.
3. En tercer lugar, permite proponer mejoras en las diferentes variables del modelo a partir de la evaluación de los indicadores.

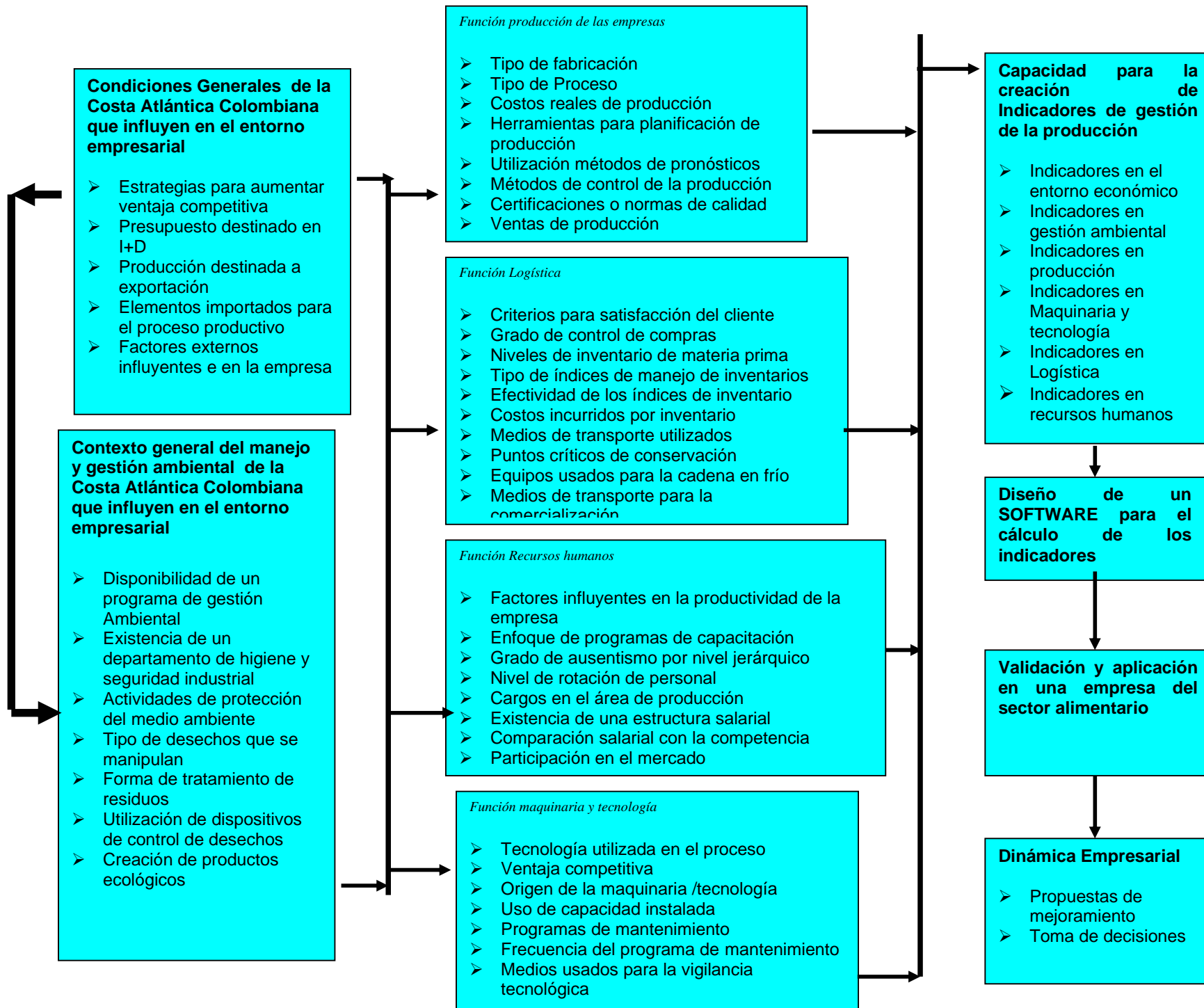


Figura 1. Modelo conceptual del proyecto: Diseño de indicadores de gestión de producción en la industria de producción de alimentos en la costa atlántica colombiana

Fuente : Elaboración propia

10. Proceso general de la encuesta

10.1 Determinación estadística de la población y de la unidad maestra.

Para la elaboración de esta parte de la investigación se definió como población el total de las empresas de alimentos de las ciudades en mención.

También se ha definido como tamaño de muestra todas “la empresas productoras de alimentos”, ubicadas en las ciudades de Barranquilla y Cartagena. Las empresas escogidas para el estudio son todas las empresas consideradas pequeñas y medianas por los registros de la Cámara de Comercio de Barranquilla y Cartagena, excluyendo de la muestra la microempresa y las de producción familiar o artesanal.

10.2 Análisis descriptivo

10.2.1 Generalidades

En total se trabajó con 44 empresas entre las dos ciudades (20,45% para la ciudad de Cartagena y 79,55% para la ciudad de Barranquilla)

Los métodos utilizados en el análisis son los proporcionados por la estadística descriptiva. Como herramienta de ayuda se utilizó el software Microsoft – Excel 2000 para la elaboración de las tablas de frecuencia y el procesamiento de los gráficos. En este artículo se presenta solamente la tabla resumen de los resultados de la encuesta.

10.2.2 Resultados del análisis descriptivo

De la tabulación y el procesamiento de la información suministrada por los individuos en la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA (ANÁLISIS DESCRIPTIVO)				V ₁	HERRAMIENTAS PARA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN		
FACT OR PROD UCCI ÓN	TOTAL	%			estimac. costos prod.	13	0.2955
					pronósticos de ventas	39	0.8864
					Plan. Master prod.	8	0.1818
					RPM	3	0.0682
					Plan. req. maq.	1	0.0227
V ₁	TIPO DE FABRICACIÓN				Plan. M. P	13	0.2955
	Continua	26	0.5909				
	intermitente	18	0.4091				
	por proyecto	0	0.0000	V ₂	UTILIZACION DE MÉTODOS DE PRONÓSTICO		
V ₂	TIPO DE PROCESO				Oferta	14	0.3182
	Químico	42	0.9545		Demanda	36	0.8182
	Mecánico	41	0.9318	V ₃	EFFECTIVIDAD DE MÉTODOS DE PRONÓSTICO		
V ₃	HERRAMIENTAS DE APOYO PROCESOS				Oferta	14	0.3182
	Diag. Flujo	33	0.7500		Demanda	35	0.7955
	Diag. Recorrido	14	0.3182	V ₄	MÉTODOS DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN		
	Diag. bimanual	4	0.0909		PERT/CPM	3	0.0682
	Diag. hom-máq	6	0.1364		Diagrama de gantt	9	0.2045
	Est. de tiempos	24	0.5455		Balance de linea	4	0.0909
	otros	1	0.0227		Teoría de las restric.	10	0.2273
V ₄	EXCESO COSTOS REALES DE PRODUCCIÓN				JIT	13	0.2955
	si	28	0.6364		otros	2	0.0455
	no	16	0.3636	V ₅	RESULTADOS DE APLICACIÓN DE MÉTODOS		

	DE CONTROL							
	óptimo inventario	7	0.1591			superior	10	0.2273
	eliminación cuellos de botella	16	0.3636			igual	33	0.7500
	aumento de las ventas	2	0.0455			inferior	1	0.0227
	adecuada utilización de los recursos	21	0.4773		V ₇	ORIGÉN DE LA MAQUINARIA O TECNOLOGÍA		
	entrega a tiempo	13	0.2955			Unión Europea	3	0.0682
	eficiencia del proceso	23	0.5227			E.U.A	4	0.0909
	aumento de la producción	6	0.1364			Asia	14	0.3182
		TOTAL	%			Suramérica	11	0.2500
V ₁₀	CERTIFICACIÓN DISPONIBLE O EN PROCESO POR ALGUNA NORMA				V ₈	otros	12	0.2727
	si	8	0.1818			PORCENTAJE DE USO CAPACIDAD INSTALADA		
	no	36	0.8182			20-40	0	0.0000
V ₁₁	FASE DONDE REALIZA EL MUESTREO DE CALIDAD					41-60	1	0.0227
	Alm. M.P	20	0.4545			61-80	11	0.2500
	Recep. M.P	25	0.5682		V ₉	81-100	32	0.7273
	Mat. en proceso	24	0.5455			TIPO DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		
	Prod. Term.	38	0.8636			correctivo	38	0.8636
	Seg. Prod. Ter.	10	0.2273			preventivo	36	0.8182
V ₁₂	PORCENTAJE VENDIDO VOLÚMEN DE PRODUCCIÓN				V ₁₀	FRECUENCIA DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		
	0-20	0	0.0000			diario	3	0.0682
	21-40	0	0.0000			semanal	6	0.1364
	41-60	1	0.0227			mensual	15	0.3409
	61-80	11	0.2500			otros	20	0.4545
	81-100	32	0.7273				TOTAL	%
V ₁₃	TECNOLOGÍAS DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD				V ₁₁	EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		
	Base de datos	18	0.4091			alta	27	0.6136
	EDI	3	0.0682			media	14	0.3182
	Código de barras	12	0.2727			baja	0	0.0000
	S. F. M.(Sistemas Flexibles de Manufactura)	0	0.0000		V ₁₂	REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA		
	Software	7	0.1591			si	37	0.8409
	otros	3	0.0682			no	7	0.1591
	No responde	13	0.2955		V ₁₃	MEDIOS USADOS PARA VIGILANCIA TECNOLÓGICA		
V ₁₄	DISPONIBILIDAD DE R. HUMANO EN EL MERCADO LABORAL					revistas	23	0.5227
	Directivos especializados					internet	23	0.5227
	Ingenieros en alimentos					catálogos	24	0.5455
	Mano de obra calificada					ferias-seminarios	19	0.4318
	Mano de obra no calificada					otros	3	0.0682
V ₁₅	DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA					FACTOR LOGISTICA		
	local	90	2.0450		V ₁₄	CRITERIOS PARA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		
	nacional	93	2.1100			tiempos de entrega	35	0.7955
	importada	63	1.4300			especificaciones de calidad	33	0.7500
						costo unitario	34	0.7727
V ₁₆	TECNOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROCESO					continuidad del proceso	6	0.1364
	manual	37	0.8409		V ₁₅	nivel de inventario	10	0.2273
	Mecánico	35	0.7955			GRADO DE CONTROL DE COMPRAS		
	automatizado	27	0.6136			materia prima	2.7955	2.7955
V ₁₇	VENTAJA COMPETITIVA RESPECTO A LAS					artículos semielaborados	2.0455	2.0455
						componentes	2.1818	2.1818

	instrumentos	2.0227	2.0227			MP(Calificación de 1 a 3)		
	varios	1.7727	1.7727			calidad	2.955	2.9545
V ₂₆	NIVELES DE INVENTARIO DE MP					tiempo de entrega	2.545	2.5455
	muy altos	2	0.0455			condiciones físicas	2.682	2.6818
	altos	14	0.3182			empaque	2.386	2.3864
	medios	18	0.4091			cumplimiento de especificaciones	2.432	2.4318
	bajos	8	0.1818		V ₅	IDENT. PUNTOS CRÍTICOS PROCESO DE CONSERV.		
	muy bajos	2	0.0455			si	16	0.3636
V ₂₇	JUSTIFICACIÓN DE NIVELES DE INVENTARIO					no	28	0.6364
	proveedores locales	19	0.4318		V ₆	EQUIPOS USADOS PARA LA CADENA EN FRIO		
	proveedores nacionales	16	0.3636			equipos frigoríficos	14	0.3182
	proveedores extranjeros	6	0.1364			procesos específicos	8	0.1818
	descuentos por volumen	3	0.0682			equipos de cong.y descong.	12	0.2727
	JIT	12	0.2727			cuartos fríos	11	0.2500
V ₂₈	TIPO DE ÍNDICES DE MANEJO DE INVENTARIOS				V ₇	MEDIOS DE TRANSPORTE COMERCIALIZACIÓN		
	Materia prima	25	0.5682			furgonetas especiales	2	0.0455
	Producto en proceso	7	0.1591			transporte normal	35	0.7955
	Producto terminado	32	0.7273			neveras portátiles	16	0.3636
V ₂₉	EFFECTIVIDAD DE LOS ÍNDICES DE INVENTARIO					montacargas	26	0.5909
	alta	20	0.5000			zorras o carritos manuales	44	1.0000
	media	20	0.5000			FACTOR RECURSOS HUMANOS		
	baja	0	0.0000		V ₈	FACTORES INFLUYENTES EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA		
V ₃₀	BASE DE CALCULO DE LOS INDICES DE INVENTARIOS					políticas rh	2.932	2.9318
	porcentaje	11	0.2500			capacitación	2.977	2.9773
	inversion	8	0.1818			trabajo en equipo	2.977	2.9773
	cantidad	36	0.8182			prácticas gerenciales	3.205	3.2045
	peso	32	0.7273			sentido de pertenencia	2.523	2.5227
	volumen	28	0.6364			inversión en recreación y deporte	1.886	1.8864
	tiempo	37	0.8409			incentivos	2.136	2.1364
	TOTAL	%						
V ₃₁	COSTOS INCURRIDOS POR INVENTARIOS				V ₉	ENFOQUE DE LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN		
	altos	21	0.4773			producción	31	0.7045
	medios	15	0.3409			administración	23	0.5227
	bajos	8	0.1818			mantto y seguridad	8	0.1818
V ₃₂	MEDIOS DE TRANSPORTE INTERNO UTILIZADOS					servicio al cliente	21	0.4773
	bandas transp.	22	0.5000			control de calidad	17	0.3864
	ductos	14	0.3182			otros	4	0.0909
	polipasto	6	0.1364			TOTAL	%	
	montacarga manual	14	0.3182		V ₁₀	GRADO DE AUSENTISMO POR NIVEL JERÁRQUICO		
	montacarga mecánico	12	0.2727			institucional	1.159	1.1591
	grúa	2	0.0455			intermedio	1.136	1.1364
	otros	8	0.1818			operativo	1.432	1.4318
V ₃₃	MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS PARA DISTRIBUCIÓN				V ₁₁	NIVEL DE ROTACIÓN DEL PERSONAL		
	ferreo	0	0.0000			muy alto	0	0.0000
	marítimo	6	0.1364			alto	5	0.1136
	terrestre	44	1.0000			medio	14	0.3182
	aéreo	7	0.1591			bajo	20	0.4545
	ductos	0	0.0000			muy bajo	5	0.1136
V ₃₄	CALIFICACIÓN DE ASPECTOS DE LA				V ₁₂	CARGOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN		

	gerente de planta	21	0.4773			internet	6	0.1364
	jefe de producción	36	0.8182				TOTAL	%
	superintendente	3	0.0682		V ₃₀	INFLUENCIA DEL COMERCIO ELECTRÓNICO		
	mecánicos	10	0.2273			favorable	5	0.1136
	operarios	39	0.8864			desfavorable	0	0.0000
	otros	4	0.0909			indiferente	39	0.8864
V ₄₃	EXISTENCIA DE UNA ESTRUCTURA SALARIAL				V ₄₁	TIPO DE INSTITUCIÓN REGULADORA		
	si	12	0.2727			oficial	40	0.9091
	no	32	0.7273			privada	7	0.1591
V ₄₄	COMPARACION DE LOS NIVELES SALARIALES CON LA COMPETENCIA				V ₄₂	NÚMERO DE PROVEEDORES		
	muy superior	1	0.0303			entre 1 y 5	6	0.1364
	superior	3	0.0909			entre 6 y 10	9	0.2045
	igual	27	0.8182			entre 11 y 15	10	0.2273
	inferior	2	0.0606			entre 16 y 20	3	0.0682
	muy inferior	0	0.0000			más de 20	16	0.3636
	FACTOR ENTORNO ECONÓMICO				V ₄₃	ORIGEN DE LOS PROVEEDORES		
						local	13	0.2955
V ₄₅	ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR VENTAJA COMPETITIVA					importador (local)	9	0.2045
	JIT	18	0.4091			nacional	10	0.2273
	Benchmarking	4	0.0909			importador (nal)	6	0.1364
	Diversificación	16	0.3636			extranjeros	6	0.1364
	Alianzas	9	0.2045		V ₄₄	ASPECTOS PARA MANTENER SU UBICACIÓN GEOGRAFICA		
	Integración vertical	1	0.0227			Disponibilidad M.P	34	0.7727
	Integración horizontal	4	0.0909			Disponibilidad M.O calif.	24	0.5455
	Desinversión	0	0.0000			Disponibilidad M.O no calif.	10	0.2273
	Innovación	19	0.4318			Infra. Servicios públicos	44	1.0000
	Otras	0	0.0000			Costos servicios públicos	44	1.0000
						Costo de vida	36	0.8182
V ₄₆	INVERSION DEL PRESUPUESTO DESTINADO A I+D				V ₄₅	NÚMERO DE EMPLEADOS		
	Si	23	0.5227			Menos de 11	3	0.0750
	No	21	0.4772			entre 11 y 50	12	0.3000
						entre 51 y 100	9	0.2250
V ₄₇	PRODUCCIÓN DESTINADA A EXPORTACIÓN					Más de 100	16	0.4000
	Si	12	0.2727		V ₄₆	TIPO DE AUXILIO ECONOMICO RECIBIDO		
	No	32	0.0073			subsidio gobierno	7	0.1591
V ₄₈	ELEMENTOS IMPORTADOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO					auxilio extranjero	2	0.0455
	materia prima	17	0.3864			auxilio nacional	3	0.0682
	maquinaria y equipos	25	0.5682			otros	2	0.0455
	mano de obra	2	0.0455			ninguno	30	0.6818
	otros	1	0.0227		V ₄₇	TIPO DE FINANCIAMIENTO DE ACTIVIDADES		
V ₄₉	FACTORES EXTERNOS INFLUYENTES EN LA EMPRESA					Autofinanciación	36	0.8182
	guerrilla	30	0.6818			endeudamiento privado	35	0.7955
	narcotráfico	3	0.0682			endeudamiento público	5	0.1136
	inest. política	29	0.6591		V ₄₈	FACTOR MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL		
	paramilitarismo	15	0.3409			DISPONIBILIDAD DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Pólit. arancelarias	10	0.2273			si	18	0.4091
	devaluación	32	0.7273			no	26	0.5909
	fact. climáticos	10	0.2273		V ₄₉	EXISTENCIA DE UN DPTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
	inflación	27	0.6136					
	contrabando	5	0.1136					

	si	10	0.2273			sólidos	38	0.8636
	no	34	0.7727			gaseosos	10	0.2273
		TOTAL	%					
V ₆₀	ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE				V ₄₃	FORMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS		
	reforestación	1	0.0227			entierro	1	0.0227
	relleno sanitario	1	0.0227			quema	1	0.0227
	control cont. aire	9	0.2045			reciclaje	18	0.4091
	Disminución desechos sólidos	17	0.3864			eliminación	8	0.1818
	Disminución desechos líquidos	17	0.3864			otros	14	0.3182
	ISO 14000	2	0.0455		V ₄₄	UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE DESECHOS		
	reciclaje	7	0.1591			si	9	0.2045
	tratamiento de aguas	10	0.2273			no	34	0.7727
	control rayos ultrav.	1	0.0227		V ₄₅	PORCENTAJE DE RECLAMOS POR MANEJO AMBIENTAL		
	otros	5	0.1136			1-20%	6	0.1364
V ₆₁	NIVEL DE IMPORTANCIA PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE					21-40%	1	0.0227
	alto	15	0.3409			41-60%	0	0.0000
	medio	26	0.5909			61-80%	0	0.0000
	poco	3	0.0682			81-100%	0	0.0000
	nulo	0	0.0000		V ₄₆	PRODUCTOS ECOLÓGICOS		
V ₆₂	TIPO DE DESECHOS MANIPULADOS					si	23	0.5227
	líquidos	38	0.8636			no	21	0.4773

10.3 Análisis factorial, método de las componentes principales

Para este análisis se utilizó el cuestionario de la encuesta, el cual contiene un número de 276 ítem o subvariables para describir la situación del sector alimentario a investigar. Esas 276 preguntas están agrupadas en 66 variables principales, como lo muestra el cuadro anterior, las cuales cada una de ellas contiene un grupo pequeño de los 276 ítem o subvariables. El análisis descriptivo presentado anteriormente fue realizado mediante la utilización de todas las variables descritas pero para el análisis multivariante que a continuación se presenta es necesario reagrupar las variables principales en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas conocidas como *componente principales*.

“El análisis de componentes principales comprende un procedimiento matemático que transforma un conjunto de variables correlacionadas de respuesta en un conjunto de variables no correlacionadas llamadas *componentes principales*”⁵

Para las situaciones de análisis de datos, el análisis de componentes principales es quizá el más útil para cribar (filtrar y reducir) datos multivariados y el más recomendado como primer paso. Este análisis se realiza sobre el conjunto de datos presentado en las 66 variables principales de la encuesta y que se encuentran relacionadas en el cuadro anterior.

Con la aplicación de este método en la investigación, el investigador busca comprobar la hipótesis establecida acerca del conjunto de datos multivariados y identificar y localizar datos “outliers” posibles en el conjunto. También este procedimiento permite al investigador encontrar las variables primitivas que más inciden en las empresas y con cual componente principal está relacionada y así determinar que aspectos son los que las empresas están manejando.

En la investigación los datos utilizados son los presentados en una matriz $n \times p$ donde están las 44 empresas entrevistadas y las 66 características o variables respuestas y clasificadas en relación con sus respuestas. Cada característica (variable) se evaluó en una escala que va del 0 al 10, con 0 como calificación muy insatisfactoria y con 10 como calificación muy alta.

Para la investigación es muy importante estudiar de la información de las variables componentes principales, los ítem que están relacionados con la gestión de producción de una manera más exhaustiva y sobre todo aquellos que están relacionados con los indicadores de gestión de la

⁵ Johnson, Dallas. Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos. Editorial Thompson. México 2000 p.93

producción , para lo cual a partir de las 12 componentes principales y el análisis de los datos “outliers” en las gráficas se definieron las variables a tener en cuenta en el diseño de los indicadores que se mostrarán más adelante. Las variables originales o primitivas que se relacionan con los indicadores son el resultado del análisis de componentes principales y las gráficas y son de mucha importancia para el objetivo del estudio, como las siguientes: niveles de inventario de materias primas, disposición de recursos humanos en el medio laboral, estrategias para la ventaja competitiva, efectividad de los índices de inventario, el uso de herramientas para el control de la producción, utilización de procesos automatizados, inversión en actividades de investigación y desarrollo, gestión ambiental, etc. Pero algunas variables primitivas no se consideran en este momento, primero por haber sido algunas identificadas como datos “outliers” y segundo porque existen otras que por el tipo de indicadores a diseñar en esta investigación no se deben tener en cuenta, como las siguientes: Tipo de financiamiento de actividades, número de proveedores, origen de proveedores, costes incurridos por inventario, exceso de costes reales de producción, tipo de institución reguladora, existencia de una escala y nivel salarial, aspectos de ubicación geográfica, tipo económico de auxilio recibido. Todo este ajuste elaborado cuenta además con la experiencia y conocimiento que el autor de la investigación tiene del sector en estudio. Por lo tanto las variables componentes principales definidas para el diseño de los indicadores de gestión de la producción son las siguientes:

FACTOR	CP	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE
Producción	V ₁	Utilización de herramientas de apoyo para planificación, programación y control de los procesos productivos, (diagramas - gráficos – programas – Smed y otros). Utilización de procesos automatizados.
	V ₂	Utilización de métodos de pronóstico de oferta y demanda y verificación de la efectividad de los métodos de pronóstico de oferta y demanda.
	V ₃	Utilización de tecnologías para el control de la calidad. Certificación disponible o en proceso de alguna norma de calidad para satisfacción del cliente. (EDI - SFM - software – “factoring” y otros.
Maquinaria	V ₄	Ventaja competitiva respecto a las tecnologías de uso. Utilización de estrategias para aumentar la ventaja competitiva. (JIT - Benchmarking - innovación - smed).
	V ₅	Definición del porcentaje de utilización de la capacidad instalada.
	V ₆	Aplicación de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos y transporte. Alta efectividad del programa de mantenimiento preventivo.
	V ₇	Conocimiento de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado.
Logística	V ₈	Utilización de indicadores de rotación de inventarios. Alta efectividad de los indicadores de rotación de inventarios.
	V ₉	Identificación de puntos críticos en el proceso productivo en frío y en los equipos utilizados.
Entorno	V ₁₀	Inversión en actividades de I+D.
	V ₁₁	Realización de actividades de exportación.
Ambiente	V ₁₂	Existencia de programas de gestión ambiental.

Tabla 4.12 : Variables componentes principales

Fuente : Elaboración propia a partir de los resultados del análisis de componentes principales

A partir de las variables de las componentes principales descritas anteriormente, se crearán y adecuarán indicadores de gestión de la producción para las empresas del sector alimentario de las ciudades de Barranquilla y Cartagena de la Costa Atlántica Colombiana, los cuales se presentaran más adelante. Teniendo en cuenta que el análisis del sector alimentario que se viene haciendo permite evaluar, con el análisis exploratorio o descriptivo hecho anteriormente, la utilización , eficiencia y eficacia de los recursos y conociendo que este sector tiene y esta clasificado dentro del código CIU, se cree importante para la investigación hacer un análisis por agrupación o un análisis de cluster para

clasificar y conocer las empresas en estudio en grupos definidos de acuerdo a la información suministrada por ellas mismas.

Parte III

11. Adecuación y creación de indicadores de gestión de la producción con las variables del modelo

Los indicadores propuestos son el resultado, del análisis hecho sector alimentario, con el ánimo de conocer bien el funcionamiento o marcha de las empresas en estudio y aumentar la calidad de los productos que se suministran a los consumidores.

Para conseguir esto es preciso medir determinados aspectos, es por lo que se ha seleccionado indicadores ya diseñados que fueron adecuados al sector de alimentos en el área de producción y se ha creado otros, los cuales todos juntos sirven para buscar mejores resultados en las empresas que las diferencien de la competencia. Su clasificación es:

Tabla 2. Indicadores de Gestión por factor

FACTOR	INDICADOR	FÓRMULA
PRODUCCIÓN	Porcentaje de unidades no conformes	$\frac{\text{Unidades no conformes}}{\text{unidades totales producidas}}$
	Porcentaje de reprocesos	$\frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{unidades totales producidas}}$
	Porcentaje de reprocesos por unidades no conformes	$\frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{unidades no conformes}}$
	Porcentaje de cumplimiento de producción programada	$\frac{\text{Unidades totales producidas}}{\text{unidades totales programadas}}$
MAQUINARIA Y TECNOLOGÍA	Porcentaje de utilización de la capacidad instalada	$\frac{\text{Tiempo real de utilización}}{\text{tiempo factible de utilización}}$
	Producción promedio por máquina	$\frac{\text{Volúmen total de producción}}{\text{Número de máquinas}}$
	Porcentaje de fallos por lotes de producción	$\frac{\text{Número de fallos}}{\text{Número de lotes de producción}}$
	Tiempo promedio en las actividades de mantenimiento	$\frac{\text{Número de actividades de mantenimiento}}{\text{tiempo (días, semanas, etc)}}$
LOGÍSTICA	Porcentaje de devoluciones	$\frac{\text{Número de unidades devueltas}}{\text{número de unidades despachadas}}$
	Porcentaje en Marcación con código de barras	$\frac{\text{Devoluciones por error en el código}}{\text{total productos con código de barras}}$
	Porcentaje de pedidos completos	$\frac{\text{Número de pedidos completos}}{\text{total pedidos}}$
	Rotación de inventarios	$\frac{(\text{inventario inicial} - \text{inventario final})}{\text{periodo de tiempo}}$
	Entrega de documentación sin problemas	$\frac{\text{Número de facturas sin problemas}}{\text{total de facturas entregadas}}$
	Exactitud del inventario	$\frac{\sum \text{inventario físico} - \text{inventario teóricos} }{\text{total}}$
	Porcentaje de cumplimiento de la temperatura en los cuartos fríos	$\frac{\text{Temperatura real e conservación}}{\text{Temperatura ideal de conservación}}$
RECURSOS HUMANOS	Pocentaje de cumplimiento de la capacidad real de las cámaras frigoríficas	$\frac{\text{Número de lotes almacenados}}{\text{Capacidad máxima en número de lotes}}$
	Porcentaje de devoluciones de productos por calidad alterada	$\frac{\text{Número de devoluciones por condiciones de calidad alterada}}{\text{Número de devoluciones totales}}$
	Generación de empleo	$\frac{(\text{N}^\circ \text{ empleos inicio periodo} - \text{N}^\circ \text{ empleos final de periodo})}{\text{periodo de tiempo}}$
	Porcentaje de ausentismo	$\frac{\text{H-H ausentes}}{\text{H-H programadas}}$
	Porcentaje de mano de obra capacitada	$\frac{\text{Número de empleados capacitados}}{\text{número total de empleados}}$
	Productividad del recurso humano	$\frac{\text{H-H trabajadas}}{\text{H-H programadas}}$
	Porcentaje de accidentes por unidad de tiempo	$\frac{\text{Número total de accidentes}}{\text{periodo de tiempo}}$

ENTORNO ECONÓMICO	Impacto de inversión de I+D en las ventas	Ventas antes de I+D/ventas después de I+D
	Días en cuentas por cobrar	$[Cartera(corriente+vencida)/facturación\ total]*365$
	Porcentaje de la producción destinada a la exportación	Producción destinada a la exportación/unidades totales producidas
	Cuota de mercado	Ventas totales de la empresa/ventas del sector
	Impacto de inversión en programas de Inteligencia competitiva	Ventas antes de Inversión/Ventas después de la Inversión
GESTIÓN AMBIENTAL	Ahorro Tasa retributiva por control ambiental	$(Tasa\ retributiva\ final-tasa\ retributiva\ inicial)/tasa\ retributiva\ inicial$
	Participación de la empresa con productos ecológicos	Número de productos ecológicos/Total de productos de la empresa

Tabla 5.2 : Indicadores de gestión por factor

Fuente : Elaboración propia a partir de los análisis de los indicadores

Parte IV

Diseño y creación del software (sdi) para indicadores de gestión de la producción, validación y aplicación en empresa del sector alimentario de b/quilla

12. Introducción

En nuestros tiempos, el manejo de la información es uno de los factores más importantes en los negocios. El software agiliza el proceso de acceso y manejo de grandes volúmenes de datos.

En el sector productivo es importante para los ejecutivos y empresarios saber en cualquier momento el estado de la empresa de manera ágil para establecer un buen proceso de toma de decisiones haciendo uso de nuevas herramientas que ayuden al manejo de la información basada en los nuevos avances tecnológicos de la ciencia.

La herramienta que se desarrolla está enfocada en el diseño y desarrollo de un software que permita evaluar la situación de las empresas, y en especial las del sector alimentario mediante la obtención de indicadores basados en los resultados de la investigación hecha en este sector y diseñados de acuerdo a como se presentaron anteriormente.

La herramienta consiste en el diseño y desarrollo de un software para la configuración, administración y cálculo de indicadores de gestión.

El sector alimentario en Colombia, ha venido siendo afectado por la globalización y el desarrollo económico que han tenido las empresas de países vecinos tales como Venezuela, Brasil, Uruguay, entre otros. Esto hace que los productos alimentarios fabricados en nuestro País sean menos competitivos en cuanto a calidad y precio con relación a los productos importados que abundan en el mercado.

El logro de la competitividad de las empresas de alimentos, debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en el adecuado diagnóstico coyuntural que presentan. Las áreas funcionales de las empresas establecen, con base en el plan corporativo, unos objetivos, que garanticen el logro del éxito de la gestión de la organización; con base en esos objetivos y planes, cada área efectúa una asignación de requisitos para su ejecución. Tras la iniciación de la ejecución de los planes mencionados, surge una serie de inquietudes no sólo en la organización sino también en las personas que conforman cada estrato de ésta. (Estratégico, táctico y operativo).

Estas inquietudes no pueden ser resueltas por la sola percepción o intuición del negocio, ya que se puede incurrir en un riesgo contraproducente para la compañía de administrar en el "Limbo", por la sencilla razón de que ésta puede ser demasiado grande y las condiciones actuales no permiten que los gerentes sigan administrando con base en supuestos y vaguedades. Es por esto que una vez más surge como respuesta y garantía del éxito el hecho de contar y administrar correctamente un adecuado *Sistema de Indicadores de Gestión en el área de producción*, en donde se ven representado los recursos y objetivos trazados por la organización.

Bibliografía

ACOPI. Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas empresas. (Diciembre 2001).(Vía Internet).
[http://: wwwacopi.org.co/](http://www.acopi.org.co/)

ANDI. Revista de la Asociación de Industriales. N° 139. Marzo – Abril de 1999.

ANDI. Encuesta de Opinión Industrial Conjunta (julio 2002) (Vía Internet)

BARRERA, Ángel. Creación de indicadores de gestión destinado a la industria alimentaria en Barranquilla y en Cartagena. Universidad del Norte. Barranquilla. 2000.

BELTRAN J, Jesús M. INDICADORES DE GESTION : Herramientas para lograr la competitividad. Editorial 3R Editores,1999. Bogotá Págs. 33 – 57 y 104 – 119

CAMARA COMERCIO. Barranquilla. Indicadores 2000. (Diciembre 2001). (Vía Internet).http://www.camarabaq.org.co/servicios/RUP_faqs2.asp

CAMARA COMERCIO. Cartagena. Información general del departamento de Bolívar y del Distrito Turístico y Central de Cartagena de Indias. Año 2000. (Diciembre201).(VíaInternet).<http://www.camcomerciocartagena.org/empresaria>

DANE. La Producción y las ventas de la industria. (Diciembre 3 de 2002). (Vía Internet).http://www.eltiempo.com.co/e.../ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-218094.HTM

JOHNSON, Dallas. Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos. Editorial Thompson. México 2000 Págs. :1 – 8, 93 – 142, 319 – 369

PACHECO, Juan, CASTAÑEDA, Widberto y CAICEDO, Carlos Hernán. Indicadores integrales de Gestión. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá 2002. Pág.72 -138

UNIVERSIDAD EAFIT. Encuesta sobre la gestión de la pequeña y mediana industria de los países miembros del grupo Andino. Módulo Colombia, Ciudad Barranquilla, 1996-1997. Estudio auspiciado por la Corporación Andina de Fomento, CAF. (Noviembre2002) (Vía Internet).