



**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

**Ingeniería en Estadística Informática**

**Tesina de Grado:**

Balanced Scorecard de una empresa que se dedica a la  
elaboración de productos químicos 'Proquimarsa'  
ubicada en la ciudad de Manta durante el año 2008

**Previa a la obtención del título de:**

Ingeniera en Estadística Informática

**Presentada por:**

María Esperanza Cevallos Cevallos

Guayaquil-Ecuador

**Año:**

2010

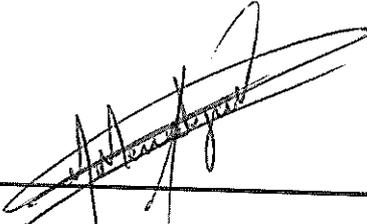
# Dedicatoria

Este trabajo de Tesina de grado se lo dedico a mi padre que desde el cielo me cuida, a mi madre y a mis hermanos, por su apoyo incondicional y en especial a Dios por cuidarme y protegerme siempre.

# Agradecimiento

Agradezco al Ing. Eddie Cevallos, por su gran ayuda, a mi madre y a Dios, por darme la paciencia a realizar este trabajo.

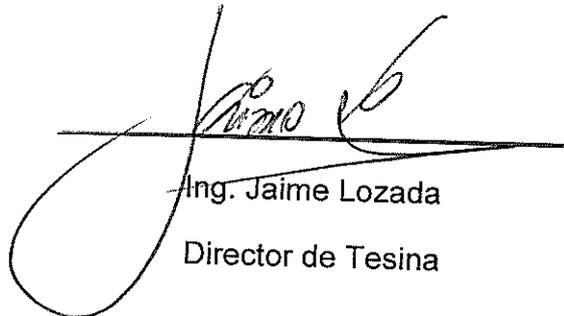
# Tribunal de Graduación



---

Ing. Marcos Mendoza

Delegado



---

Ing. Jaime Lozada

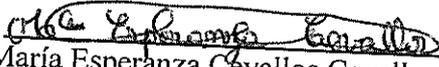
Director de Tesina

## Declaración Expresa

"La responsabilidad del contenido de este trabajo de graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

(Reglamento de graduación de la ESPOL)



  
María Esperanza Cevallos Cevallos.

# Resumen

En este presente trabajo contiene el Balanced Scorecard de una empresa que se dedica a elaborar productos químicos 'Proquimarsa' ubicada en la ciudad de manta durante el año 2008.

En este trabajo se ha dividido en 8 capítulos dados de la siguiente forma:

En el capítulo I se muestra lo que es la historia del Balanced Scorecard y sus respectivas definiciones.

En el capítulo II detalla la historia de Proquimarsa, sus equipos y sistemas, el organigrama estructural y la misión y la visión.

En el capítulo III presenta el análisis Foda y las Estrategias del análisis Foda.

En el capítulo IV detalla los objetivos de cada una de las estrategias: clientes, financieros, aprendizaje y conocimiento y procesos interno, las estrategias de cada una de las perspectivas, el mapa estratégico, y las formulas de cada uno de los objetivos estratégicos.

En el capítulo V presenta los procesos, y la matriz de relaciones.

En el capítulo VI detalla el sistema de indicadores, sus respectivas definiciones y el funcionamiento del sistema.

El capítulo VII presenta los análisis estadísticos de todas las variables planteadas con sus respectivas conclusiones.

En el capítulo VIII se muestra las respectivas conclusiones y recomendaciones de todo el presente trabajo.

# Introducción

El Balanced Scorecard no es nada mas ni nada menos que realizar un análisis sobre las necesidades de la empresa y además ver los principales problemas y afrontar las soluciones.

El Balanced ScoreCard es una metodología que logra integrar los aspectos de la gerencia estratégica y la evaluación del desempeño del negocio. El objetivo es explicar las cuatro perspectivas que se sustentan de los conceptos fundamentales de la estrategia general de la empresa.

Gracias al Balanced Scorecard podemos verificar u observar las necesidades de la empresa.

La principal estrategia dentro del Balanced Scorecard, es cumplir con todos los objetivos de cada una de las perspectivas, que se mencionan a continuación:

- 1.- Perspectivas Financieras
- 2.- Perspectivas de clientes
- 3.- Perspectivas de los procesos internos
- 4.- Perspectivas del aprendizaje y conocimientos

## Índice General

Capítulo I .....	11
1.1.-Introducción .....	11
1.2.-Historia del Balanced Scorecard (BSC) .....	12
1.3.-Perspectivas del Balanced Scorecard .....	13
1.4.-Metodología del Balanced Scorecard .....	14
1.5.- Objetivos, Medidas, metas, e iniciativas .....	14
Capítulo II.....	15
2.1.- Historia de la empresa .....	15
2.2.- Descripción de la empresa.....	16
2.2.1.- La Empresa.....	16
2.2.2.- Equipos y Sistemas .....	17
2.2.2.1.-Osmosis Inversa: .....	17
2.2.2.2.-Ablandadores .....	17
2.2.2.3.-Sistemas de Purificación de Agua .....	18
2.2.2.4.-Embotelladoras de líquidos .....	18
2.2.2.5.-Destiladores Marinos.....	19
2.2.2.6.-Sistemas de Radiación Ultra Violeta.....	19
2.2.2.7.-Sistemas Marinos Anticorrosión Antifouling.....	20
2.2.2.8.-Tratamiento de Aguas de Desecho o Efluentes .....	20
2.2.2.9.-Clarificadores.....	21
2.2.2.10.-Membranas.....	21
2.2.3.- Productos químicos .....	22
2.2.3.1.-Limpieza industrial .....	22
2.2.3.2.-Desinfección .....	22
2.2.3.3.-Desincrustantes y limpiadores de metales .....	22
2.2.3.4.-Tratamientos de Aguas de Calderos .....	23

2.2.3.5.-Tratamiento para Aguas de Sistemas De Enfriamiento .....	23
2.2.3.6.-Tratamiento de Combustibles y Dispersantes de Petróleo .....	23
2.2.3.7.-Tratamiento de Maderas.....	23
2.2.3.8.-Tratamiento para Aguas de Sistemas de Osmosis Inversa .....	23
2.2.3.9.-Tratamiento para Evaporadores de Agua.....	23
2.2.3.10.-Antiespumantes .....	24
2.2.3.11.-Limpieza maquinarias.....	24
2.2.3.12.-Insecticidas .....	24
2.2.3.13.-Tratamiento de efluentes .....	24
2.4.- Organigrama estructural .....	25
2.5.- Misión .....	26
2.6.-Visión.....	26
Capítulolll.....	27
3.1.- Introducción.- .....	27
3.2.-Definición del negocio: .....	27
3.3.- Análisis FODA.....	27
3.3.1.- Oportunidades y Amenazas (Análisis PEST) .....	28
3.3.2-Pronóstico Económico .....	28
3.3.3.-Pronóstico Socio-cultural .....	28
3.3.4.-Pronóstico Político .....	28
3.3.5.-Pronóstico Tecnológico .....	28
3.3.6.- Fortalezas y Debilidades .....	29
3.3.7.-Fortalezas .....	29
3.3.8.-Debilidades .....	29
3.4- Estrategias para el análisis Foda .....	29
3.4.1.-Oportunidades y Fortalezas.....	30

3.4.2.-Debilidades y oportunidades .....	30
3.4.3.-Fortalezas y Amenazas .....	30
3.4.4.-Debilidades y Amenazas .....	30
3.5- Identificación de los Stakeholders.....	31
3.5.1.-Matriz influencia poder.....	32
3.6- Modelo de las cinco fuerzas de Porter: Mercado y competencia .....	33
3.7.- El esquema de las cuatro acciones .....	36
3.8.- Temas estratégicos.....	38
3.9.- Declaración de la visión y de la misión .....	39
3.9.1.- Declaración de la misión.....	40
3.9.2.- Declaración de la visión .....	40
CapítuloIV.....	42
4.1.-Introducción:.....	42
4.2.- <i>Perspectivas Estratégicas:</i> .....	42
4.2.1.- Perspectivas del cliente .....	42
4.2.2.- Perspectivas Financieras.....	43
4.2.3.- Perspectivas de los procesos internos .....	43
4.2.4.-Perspectiva de Aprendizaje y conocimiento .....	43
4.3.- Mapa Estratégico .....	45
4.4.- Indicadores Estratégicos.....	48
4.4.1.- Indicadores de resultados.....	49
4.4.2.-Indicadores Impulsores.....	49
4.5.-Indicadores para cada una de las perspectivas.....	50
4.5.1.-Indicadores de los clientes .....	50
4.5.2.-Indicadores de las Perspectivas Financieros.....	50
4.5.3.-Indicadores de las perspectivas de los Procesos Internos .....	51

4.5.4.- Indicadores de las perspectivas Aprendizaje y conocimiento .....	51
4.6.- Matriz de indicadores estratégicos.....	52
4.6.1.- Desarrollo de Iniciativas.....	54
CapítuloV.....	57
5.1.- <i>Definiciones:</i> .....	57
5.2.- Estructura, Sistemas y procesos.....	57
5.2.1.-Estratégicos: .....	58
5.2.2.-Operativos:.....	58
5.2.3.-Soporte: .....	58
5.3.- Estructura organizacional .....	59
5.4.-Sincronización del Balanced Scorecard.....	60
5.5.-Matriz de Relaciones .....	61
5.6.-Sincronización del Balanced Scorecard.....	62
CapítuloVI.....	65
6.1.- <i>Introducción:</i> .....	65
6.2.-Definiciones Básicas.....	65
6.3.- <i>Tipos de Indicadores:</i> .....	66
6.4.-Indicadores para evaluar el desempeño:.....	66
6.5.-Implementación del sistema de gestión de indicadores.....	68
CapítuloVII.....	76
7.1.- Introducción .....	76
7.2.- Ciclos de Proceso y tomas de decisiones.....	76
7.2.1.-Ciclo Operativo .....	77
7.3.1.- Estadísticas Descriptivas.- .....	83
7.3.2.- Análisis de Regresión Lineal .....	90
7.3.3.-Modelo de Cobb Douglas .....	93

7.5.- Análisis de componentes principales .....	99
7.5.1.- Introducción: .....	99
7.5.2.- Aproximación geométrica: .....	100
7.5.3.-Aproximación Algebraica: .....	101
Capítulo VIII.....	107

## Índice de Tablas

Tabla 3.5.1.- (Matriz influencia poder).....	32
Tabla 3.6.-Modelo de las cinco fuerzas de Proquimarsa.....	35
Tabla 3.7.-Esquema de las cuatro acciones: .....	37
Tabla 4.3. ....	47
Tabla 4.5.1 .....	50
Tabla 4.5.2 .....	50
Tabla 4.5.3 .....	51
Tabla 4.5.4 .....	51
Tabla 4.6 Matriz de Indicadores Estratégicos.....	53
Tabla 5.6 .....	61
Tabla 5.4.1 .....	62
Tabla 5.4.2 .....	62
Tabla 5.4.3 .....	63
Tabla 5.4.4 .....	63
Tabla 5.4.5 .....	64
Tabla 5.4.6 .....	64
Tabla 7.3.1.1 .....	83
Tabla 7.3.4.1.11 .....	88
Tabla 7.3.2.1.1 .....	92
Tabla 7.3.3.1 .....	94
Tabla 7.3.3.2 .....	94
Tabla 7.3.3.3 .....	94
Tabla 7.3.3.4 .....	95
Tabla 7.3.3.5 .....	96

Tabla 7.3.3.6 .....	96
Tabla 7.3.37 .....	98
Tabla 7.5.2 .....	102
Tabla 7.5.3 .....	103
Tabla 7.5.7 .....	104

### **Índice de gráficos**

Gráfico 7.2.....	76
Gráfico 7.2.1.....	77
Gráfico 7.2.1.2.....	79
Gráfico 7.2.1.3.....	81
Gráfico 7.2.1.4.....	81
Gráfico 7.5.7.....	105

## Índice de Figuras

Figura 2.2.2.1 .....	17
Figura 2.2.2.2 .....	17
Figura 2.2.2.3 .....	18
Figura 2.2.2.4 .....	18
Figura 2.2.2.5 .....	19
Figura 2.2.2.6 .....	19
Figura 2.2.2.7 .....	20
Figura 2.2.2.8 .....	20
Figura 2.2.2.9 .....	21
Figura 2.2.2.10 .....	21
Figura 6.5.1 .....	68
Figura 6.5.2 .....	69
Figura 6.5.3 .....	69
Figura 6.5.4 .....	70
Figura 6.5.5 .....	71
Figura 6.5.6 .....	72
Figura 6.5.7 .....	73
Figura 6.5.8 .....	74
Figura 6.5.9 .....	75
Figura 7.3.1.2 .....	84
Figura 7.3.1.4 .....	85
Figura 7.3.1.5 .....	85
Figura 7.3.4.1.6 .....	86
Figura 7.3.4.1.7 .....	86

Figura 7.3.4.1.8 .....	87
Figura 7.3.4.1.9 .....	87
Figura 7.3.4.1.10 .....	88
Figura 7.3.4.1.12 .....	89
Figura 7.3.4.13 .....	89

# Capítulo I

En este primer capítulo se presenta todos los conceptos y las definiciones acerca del Balanced Scorecard, y también su historia, para un mejor entendimiento, para los lectores en los próximos capítulos.

## **1.1.-Introducción<sup>1</sup>**

El sistema de medición de una organización afecta muchísimo en el comportamiento de la gente, tanto como interior y exterior de la organización.

En los últimos años desgraciadamente muchas organizaciones adoptan estrategias con respecto a las relaciones con los clientes, también se ha transformado la necesidad de mejorar los resultados financieros y operacionales dentro de una empresa.

El cuadro de mando integral o el Balanced Scorecard conserva la medición financiera como un resumen crítico de la actuación gerencial, pero realiza un conjunto de mediciones más generales e integradas.

<sup>1</sup>Tomado del libro: Cuadro de mando integral de Norton y Kaplan, página 34

El BSC nos ofrece una metodología de un gran éxito aplicada en todo el mundo para dar el cambio organizacional a través de 5 principios, que buscan eliminar las barreras internas que impiden la transformación de la empresa o negocio.

### **1.2.-Historia del Balanced Scorecard (BSC).**

La historia del “Balanced Scorecard comienza, a principios del siglo XX , para ver las mediciones de la actuación financiera de una empresa, y la innovaciones financieras, como la medición de los rendimientos de la inversión y los presupuestos de caja .

En enero de 1992, los profesores Norton y Kaplan publicaron en el Harvard Business, un artículo que detalla el ciclo de vida del cuadro del Balanced Scorecard o traducido al castellano el cuadro de mando integral. El cuadro de mando integral transforma la misión y la estrategia en objetivos e indicadores organizados en 4 perspectivas diferentes:

- Perspectiva del cliente
- Perspectiva financiera
- Perspectiva del proceso interno
- Perspectiva del aprendizaje y conocimiento.

### **1.3.-Perspectivas del Balanced Scorecard**

Dentro del Balanced Scorecard se presentan las siguientes perspectivas:

Con formato: Sangría:  
Izquierda: 0 cm, Sangría  
francesa: 1,25 cm

#### **1.- Perspectiva Financiera:**

Consiste en determinar los objetivos financieros, que relacionan la rentabilidad, medida por los ingresos de explotación, los rendimientos del capital empleado, otros objetivos financieros pueden ser el rápido crecimiento de las ventas.

#### **2.- Perspectiva del cliente:**

Esta perspectiva consiste en incluir varias medidas fundamentales o genéricas que busca lograr la satisfacción del cliente la retención del cliente, y la adquisición de nuevos clientes.

#### **3.- Perspectiva del proceso del negocio:**

Esta perspectiva consiste en mostrar todos los procesos internos críticos en los que un negocio debe ser excelente, Estos procesos son los siguientes:

- Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes.
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.

Es decir esta perspectiva busca mostrar los objetivos del área de producción o lo que produce dentro de una empresa.

#### **4.-Perspectiva el aprender y el crecimiento:**

Esta última perspectiva del cuadro de mando integral, la formación o aprendizaje y el crecimiento, identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo

Es decir es necesario el aprendizaje de los trabajadores dentro de una empresa para que los empleados estén mejor capacitados, para poder responder con éxito dentro de una empresa.

La formación y el crecimiento de una organización proceden tres fuentes principales: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización.

#### **1.4.-Metodología del Balanced Scorecard**

La metodología a utilizar en el Balanced es el siguiente:

- 1.- Enfoque estratégico
- 2.- Análisis Foda
- 3.- Indicadores
- 4.- entre otros

Con formato: Justificado

#### **1.5.- Objetivos, Medidas, metas, e iniciativas**

Objetivos: Lo que se quiere alcanzar, para la mejora de la empresa.

Medidas: Los parámetros observables que serán utilizados para medir el proceso hacia el logro del objetivo.

Metas: Los valores específicos de los objetivos a medir.

Iniciativas: Proyectos o Programas que se iniciaran para alcanzar el objetivo

Con formato: Justificado

# Capítulo II

## Antecedentes de la Empresa

En este capítulo se detalla lo que es toda la empresa, tanto como su estructura, su historia, su misión y visión.

Con formato: Justificado

### **2.1.- Historia de la empresa**

PROQUIMARSA S.A es una empresa que se dedica a la elaboración de los productos químicos, para el tratamiento y purificación de agua para los diferentes sectores:

Con formato: Justificado

1.- Industrial

2.- comercial

3.- Agrícola, entre otros

Esta empresa surgió durante el año 1996 cuando el Ing. Eddie Cevallos quiso probar fórmulas que consistían la utilización de equipos especiales, para así purificar el agua.

Después se unieron 2 trabajadores que le brindaron su apoyo condicional al Ing. Eddie Cevallos, para así después formar un gran equipo, para brindar el excelente servicio para todos los sectores en la ciudad de Manta.

PROQUIMARSA S.A ha demostrado ser una compañía de excelencia y con amplia experiencia al servicio del sector productor de alimentos y bebidas,

industrial, naval y turístico, brindando lo mejor en productos químicos, programas de ahorro de energía en generación de vapor de calderos de baja presión, equipos y sistemas de tratamiento de aguas residuales, industriales, desalinización y purificación de aguas para el consumo humano.

## 2.2.- Descripción de la empresa

### 2.2.1.- La Empresa

PROQUIMARSA S.A es una empresa que está ubicada en la Av. 4 de Noviembre frente al Paseo (Shopping Center) en la ciudad de Manta y se dedica a:

Con formato: Justificado

1.- Reducción de costos de generación de vapor en calderas de baja presión de circuitos abiertos, cerrados o semi abiertos.

2.- Tratamientos de maderas, metales, combustibles, medición de gases, y aguas para el sector de consumo humano, industrial naval, turístico y residencial.

3.- Tratamiento y diseño de sistemas de calderas, equipos de tratamientos de aguas: ablandadores, torres de enfriamiento, osmosis inversa, filtros, ozono, rayos UV y sistemas de purificación y envasado de agua, bebidas, aceites, líquidos y soluciones acuosas comestibles o no comestibles en general.

## 2.2.2.- Equipos y Sistemas<sup>2</sup>

Los Equipos que presentan PROQUIMARSA S.A son los siguientes:

Con formato: Justificado

### 2.2.2.1.-Osmosis Inversa:

Es un sistema que se utiliza para la purificación y obtención de aguas de alta calidad para uso humano, industrial, turístico, farmacéutico, se lo realiza mediante la generación eléctrica y microelectrónica a partir de aguas de mar, salobres, de superficie, efluentes recuperados, etc.

Con formato: Justificado

**Figura 2.2.2.1**



Con formato: Centrado

Fuente: PROQUIMARSA S.A

### 2.2.2.2.-Ablandadores:

Los ablandadores son equipos que sirven para la obtención de agua para el uso de calderas, sistemas de equipos de procesos industriales.

**Figura 2.2.2.2**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

<sup>2</sup>Tomado de la página: [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

### **2.2.2.3.-Sistemas de Purificación de Agua<sup>3</sup>**

Son sistemas que purifican el agua y envases, con una excelente calidad.

**Figura 2.2.2.3**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

### **2.2.2.4.-Embotelladoras de líquidos:**

Sistemas de embotellado de aguas purificadas y bebidas de todo tipo.

Sistemas completos, que se encargan de tapar, etiquetar los envases.

**Figura 2.2.2.4**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

<sup>3</sup>Tomado de la página. [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

### 2.2.2.5.-Destiladores Marinos<sup>4</sup>

Sistemas que se encargan de generar de agua dulce a partir de evaporación de agua salada para buques pesqueros, mercantes, cruceros, yates, y cualquier tipo de embarcación.

**Figura 2.2.2.5**

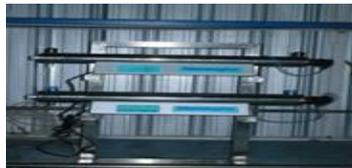


Fuente: PROQUIMARSA S.A

### 2.2.2.6.-Sistemas de Radiación Ultra Violeta

Sistemas que se encargan de generar de luz UV para la desinfección de aguas, bebida y superficies de equipos, mediante cámaras de acero inoxidable.

**Figura 2.2.2.6**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

<sup>4</sup> Tomado de la página. [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

### **2.2.2.7.-Sistemas Marinos Anticorrosión Antifouling<sup>5</sup>**

Sistemas que se encargan de generar de iones cobre y aluminio para proteger de corrosión e incrustaciones a las tuberías y sistemas de intercambio de calor de embarcaciones marinas que se alimentan de agua salada.

**Figura 2.2.2.7**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

### **2.2.2.8.-Tratamiento de Aguas de Desecho o Efluentes**

Tratamientos químicos y biológicos para desinfectar de aguas de procesos industriales, agrícolas y de asentamientos humanos.

**Figura 2.2.2.8**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

<sup>5</sup> Tomado de la página: [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

### 2.2.2.9.-Clarificadores<sup>6</sup>

Son sistemas de clarificación de aguas de superficie para uso humano o industrial diseñadas de acuerdo a las necesidades de caudal y características del agua de captación.

**Figura 2.2.2.9**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

### 2.2.2.10.-Membranas

Sirven para sistemas operativos para mejorar su desempeño, o en nuevos proyectos de osmosis inversa, nano filtración, ultrafiltración.

**Figura 2.2.2.10**



Fuente: PROQUIMARSA S.A

<sup>6</sup> Tomado de la página. [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

### **2.2.3.- Productos químicos<sup>7</sup>**

Los productos químicos que elabora PROQUIMARSA S.A son los siguientes:

#### **2.2.3.1.-Limpieza industrial**

Nuestros productos cumplen con las normas FDA, EPA, Comunidad Europea, entre otras para limpieza de áreas de procesos de alimentos.

#### **2.2.3.2.-Desinfección**

Son químicos que se encargan de garantizar la inocuidad de procesos de alimentos y bebidas siempre y cuando cumpliendo las normas: FDA y la comunidad Europea

#### **2.2.3.3.-Desincrustantes y limpiadores de metales**

Productos de eficiencia y calidad comprobada.

Son productos químicos que se encargan de la limpieza de los metales.

Son intercambiadores de calor de buques.

<sup>7</sup> Tomado de la página:[www.proquimarsa.com/](http://www.proquimarsa.com/) **Productos Químicos**

#### **2.2.3.4.-Tratamientos de Aguas de Calderos<sup>8</sup>**

Son tratamientos, bajos sólidos y programas de ahorro de energía.

#### **2.2.3.5.-Tratamiento para Aguas de Sistemas De Enfriamiento**

Tratamiento completo para sistemas de enfriamiento, de tierra o de buques.

Nueva generación de productos biodegradables

#### **2.2.3.6.-Tratamiento de Combustibles y Dispersantes de Petróleo**

Estos tratamientos sirven para los combustibles livianos y pesados, mejora la combustión y elimina depósitos en quemadores de hornos y calderos.

#### **2.2.3.7.-Tratamiento de Maderas**

Son termiticidas y fungicidas para la preservación de la madera.

#### **2.2.3.8.-Tratamiento para Aguas de Sistemas de Osmosis Inversa**

Son los mejores limpiadores para todo tipo de incrustación conocida.

Aumenta la eficiencia de su sistema de osmosis inversa

#### **2.2.3.9.-Tratamiento para Evaporadores de Agua**

Son destiladores marinos y tierra, al vacío y a presión atmosférica.

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado

<sup>8</sup> Tomado de la página:[www.proquimarsa.com/productos químicos](http://www.proquimarsa.com/productos-químicos)

### 2.2.3.10.-Antiespumantes<sup>9</sup>

Son desestabilizadores de espumas formadas en procesos de alimentos.

Productos de normas F.D.A. o con certificación KOSHER

### 2.2.3.11.-Limpieza maquinarias

Para motores mecánicos y eléctricos productos dieléctricos y de elevada presión de vapor, para el sector industrial, naval, generación termoeléctrica entre otros.

Con formato: Justificado,  
Ninguno, Espacio Después: 7,5  
pto, Interlineado: Doble

Eliminado: ¶

### 2.2.3.12.-Insecticidas

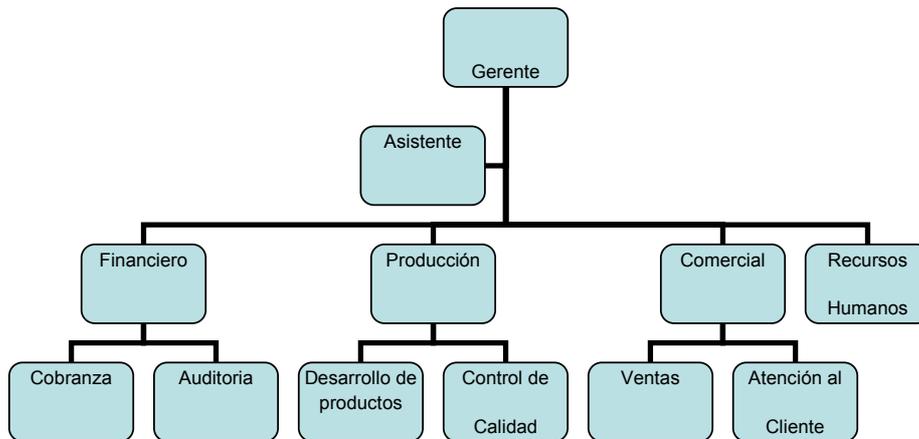
Súper concentrados, diluibles en agua, órgano-fosforados y ecológicos.

### 2.2.3.13.-Tratamiento de efluentes

Bajo normas EPA y NSF. Catiónicos y aniónicos, Normas EPA

<sup>9</sup> Tomado de la página: [www.proquimarsa.com/productos químicos](http://www.proquimarsa.com/productos_químicos)

## 2.4.- Organigrama estructural



Fuente: PROQUIMRASA S.A

El gerente, cuenta con una asistente, ya que ellos se encargan de tomar las decisiones que son de mucha importancia para PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Justificado,  
Sangría: Izquierda: 0,63 cm

El departamento financiero, que consta de: Cobranza y de Auditoría, este departamento se encarga de poner los respectivos precios a los productos químicos, y además realizar el proceso de cobranza y de facturación a los clientes.

El departamento de producción, que consta de: Desarrollo de productos y control de calidad, en este departamento se encarga de la fabricación de los productos químicos, y además del control de calidad de los mismos.

El departamento comercial, que consta de: Ventas y Atención al cliente, en este departamento se encarga de contabilizar las ventas, y además de medir la satisfacción del cliente.

El departamento de recursos humanos, se encarga de dar la protección y medir las necesidades de los trabajadores en PROQUIMARSA S.A.

### **2.5.- Misión**

Impulsar el desarrollo de la Industria, facilitando y Economizando sus procesos, brindando las mejores soluciones con la tecnología más avanzada del mundo.

### **2.6.-Visión**

Ser una empresa líder en eficiencia con nuestros productos y servicios, para lograr satisfacer a nuestros clientes al proveer las soluciones de la más alta calidad al más bajo costo.

Los problemas que presenta PROQUIMARSA S.A son los siguientes:

- 1.-Atraso de entrega de los productos a los clientes.
- 2.-Desorden físico interior de PROQUIMARSA S.A.
- 3.-Falta de personal en el área administrativa

# Capítulo III

## Enfoque Estratégico

### 3.1.- Introducción.-

En este capítulo se realiza un análisis que involucra a todos los componentes del enfoque estratégico tales como:

Con formato: Justificado,  
Espacio Antes: 0 pto, Después:  
0 pto, No ajustar espacio entre  
texto latino y asiático, No  
ajustar espacio entre texto  
asiático y números

El análisis FODA, las estrategias del análisis FODA, y también el mapa estratégico de la empresa, así como los KPI y los planes de acción.

Con formato: Justificado

### 3.2.-Definición del negocio:

PROQUIMARSA S.A es una empresa que se dedica a fabricar productos químicos para los diferentes sectores de la industria, pero también se dedica a fabricar productos químicos para Tratamientos de maderas, metales, combustibles, medición de gases, y aguas para el sector de consumo humano, industrial naval, turístico y residencial.

### 3.3.- Análisis FODA

Para el análisis Foda se realizara un enfoque a los siguientes aspectos:

Con formato: Justificado

1.- Oportunidades

2.- Amenazas

3.- Fortalezas

4.- Debilidades

### 3.3.1.- Oportunidades y Amenazas (Análisis PEST)

El análisis PEST consiste en el análisis de las oportunidades y amenazas, de la empresa PROQUIMARSA S.A, pero que están dentro de los siguientes aspectos:

Pronóstico Económico, Pronóstico Socio-Cultural, Pronóstico Tecnológico, Pronóstico Político.

### 3.3.2.-Pronóstico Económico

- La crisis económica que está afectada nuestro país

### 3.3.3.-Pronóstico Socio-cultural

- Creación de las nuevas empresas para la elaboración de los productos químicos.
- Las empresas que necesiten los productos químicos para la purificación de agua.
- Delincuencia que afecta a nuestra sociedad.

### 3.3.4.-Pronóstico Político

- Convenios y relaciones con otros países
- Inestabilidad Política de nuestro País.

### 3.3.5.-Pronóstico Tecnológico

- La falta de recursos económicos, en nuestro país

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Con  
viñetas + Nivel: 1 + Alineación:  
0,63 cm + Tabulación después  
de: 1,27 cm + Sangría: 1,27  
cm

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

### 3.3.6.- Fortalezas y Debilidades

Para este tipo de casos se realizo un análisis de PROQUIMARSA S.A en la parte de su infraestructura, administración, a continuación las fortalezas:

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

### 3.3.7.-Fortalezas

- Variedad y la elaboración, de productos químicos
- Los diferentes equipos que posee PROQUIMARSA S.A para la elaboración de los productos químicos para la purificación del agua
- La fórmula , y el procedimiento que existe , para la elaboración de los productos químicos
- Los diferentes servicios que ofrece PROQUIMARSA S.A, para los diferentes sectores: Comercial, Industrial, Agrícola, entre otros.

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

### 3.3.8.-Debilidades

- Desorganización física que existe en PROQUIMARSA S.A
- El atraso de entrega de la elaboración de los productos químicos
- La falta del personal en el área administrativa

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

### 3.4- Estrategias para el análisis Foda

A continuación mencionaremos algunas estrategias para el mejoramiento de PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Título 2, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

### 3.4.1.-Oportunidades y Fortalezas

- Crear una nueva imagen de la empresa , ya sea para atraer la atención de los clientes
- Crear un nuevo producto químico

Con formato: Título 3, Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,54 cm

### 3.4.2.-Debilidades y oportunidades

- Exportar los productos químicos a los países más importantes del mundo.
- Tratar de eliminar los desperdicios de los productos químicos, para así poder ayudar a reducir la contaminación en la ciudad de Manta.
- Apoyar con los programas del medio Ambiente y de la calidad como la regla ISO-14000

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,54 cm

### 3.4.3.-Fortalezas y Amenazas

- Hacer que los productos químicos sean más eficientes con una mejor calidad, utilizando mano de obra más eficiente.
- Utilizar todos los equipos que tengan una mayor tecnología, para que así los productos químicos salgan con una mejor calidad para todos los sectores de la industria.

Con formato: Título 3, Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 0,63 cm + Tabulación después de: 1,27 cm + Sangría: 1,27 cm

### 3.4.4.-Debilidades y Amenazas

- Contratar a más obreros para darle un mejor mantenimiento a la empresa.

Con formato: Título 3, Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

- Adquirir equipos de alta tecnología para que salgan mejor los productos químicos.

### 3.5- Identificación de los Stakeholders

Los Stakeholders son todas aquellas personas, o un grupo de personas u organizaciones afectadas por las actividades de un grupo de personas u organizaciones.

Cuando existen problemas entre la empresa y aquellos grupos que se involucran en sus actividades, decisiones y productos, la empresa debe ser responsable de llamar a un dialogo honesto y muy directo, para aquellas personas u organizaciones que se ven afectadas por las actividades decisiones y productos de una empresa.

La identificación de los Stakeholders, es un proceso que consiste en identificar a un grupo de personas que se ven afectadas, por los diferentes aspectos que pueden impactar a una organización o a un grupo de personas.

Para hacer una buena identificación de los Stakeholders, es necesario categorizar el tipo de organización en la que se trata, y también ver el tamaño, etc.

Con formato: Título 2,  
Izquierda, Espacio Antes: 0  
pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

### 3.5.1.-Matriz influencia poder.

La matriz influencia-poder consiste en colocar los elementos que influyen en las estrategias para mejorar los resultados en PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Título 2, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

En este caso se denomina la matriz Influencia-Poder en este caso tiene el siguiente significado:

Con formato: Justificado

Influencia: Es producir algo sobre cierto efecto de las estrategias que tiene PROQUIMARSA S.A.

Poder: Dominio, facultad y jurisdicción que uno tiene que mandar o ejecutar las estrategias de PROQUIMARSA S.A.

**Tabla 3.5.1.- (Matriz influencia poder).**

		INFLUENCIA	
		Baja	Alta
Poder	mucho	Mantener Satisfechos	Principales Stakeholders
		Todos los sectores de la industria	Los clientes El gerente principal de PROQUIMARSA S.A
	poco	Mínimo Esfuerzo	Mantener Informados
		los empleados secundarios	Clientes, el personal de PROQUIMARSA S.A

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Con formato: Justificado

En esta tabla se detalla:

Mantener satisfecho: Todos los sectores de la industria: agrícola, comercial, entre otros.

El mínimo esfuerzo: Los empleados secundarios.

### 3.6- Modelo de las cinco fuerzas de Porter: Mercado y competencia<sup>10</sup>

El **Análisis Porter de las cinco fuerzas** es un modelo que fue elaborado por el economista Michael Porter en año de 1979.

Las cinco fuerzas competitivas –entrada, riesgo de sustitución, poder de negociación de los competidores actuales-reflejan el hecho de que la competencia en un sector industrial.

Los clientes, los proveedores, los participantes potenciales y los sustitutos son todos competidores de las empresas.

En sentido más amplio, podríamos designar la competencia como rivalidad ampliada o extensa.

A continuación se detalla los elementos del modelo de las cinco fuerzas:

1. Amenaza de entrada de nuevos competidores.- Esto quiere decir que si hay nuevos competidores es decir, si hay otras empresas que elaboran productos químicos para el tratamiento de agua.

2. La rivalidad entre los competidores.-Esto quiere decir si hay conflictos con otras empresas que elaboran los productos químicos

3. Poder de negociación de los proveedores.- si hay otras empresas que venden a PROQUIMARSA S.A los productos químicos.

<sup>10</sup> Tomado del libro: Ventaja competitiva de Michael Porter, páginas:20,21

4. Poder de negociación de los compradores.- Son las diferentes

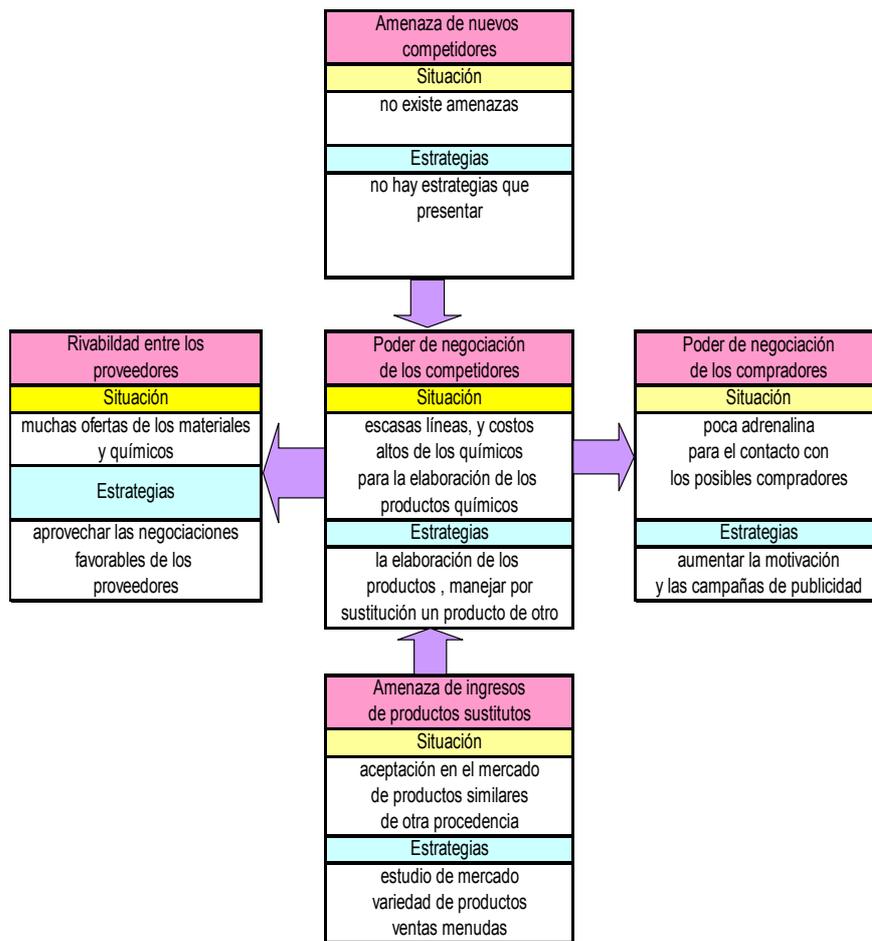
Negociaciones que tiene PROQUIMARSA S.A con las diferentes empresas Químicas.

5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos.- Los posibles productos químicos que pueden entrar en el futuro, y pueden hacer competencia con los de ahora.

Con formato: Justificado

A continuación se detalla el modelo de las cinco fuerzas de PROQUIMARSA S.A.

**Tabla 3.6.-Modelo de las cinco fuerzas de PROQUIMARSA S.A**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta tabla se detalla cada uno de los puntos del modelo de las cinco fuerzas con sus respectivas estrategias, este modelo sirve para ver en qué situación se encuentra PROQUIMARSA S.A, mediante los siguientes puntos:

- **Amenaza de nuevos competidores:** En PROQUIMARSA S.A no existen amenazas de nuevos competidores por lo tanto no hay estrategias que presentar.

- Rivalidad entre los proveedores: En PROQUIMARSA S.A existen muchas ofertas de los materiales y químicos ,por lo tanto la estrategia es aprovechar las negociaciones favorables de los proveedores
- Poder de negociación de los competidores :En PROQUIMARSA S.A existen escasas líneas y costos altos de los químicos

Con formato: Justificado

### **3.7.- El esquema de las cuatro acciones:**

El esquema de las cuatro acciones dentro del Balanced Scorecard se debe considerar los siguientes puntos:

Reducir: Qué o cuáles son los factores que se deben de reducir en PROQUIMARSA S.A.

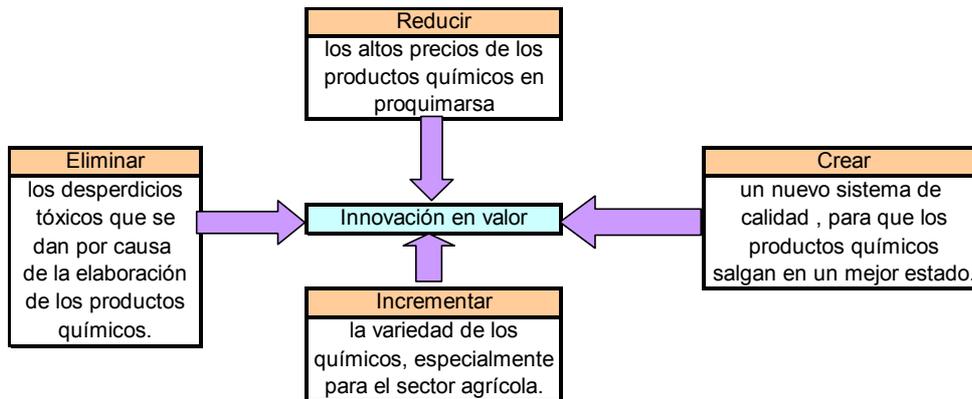
Eliminar: Cuáles o que factores deben ser eliminados, es decir que factores son malos para PROQUIMARSA S.A.

Crear: cuáles son los factores que deben ser implementados en PROQUIMARSA S.A.

Incrementar: cuáles son los factores que deben ser aumentados o incrementados en PROQUIMARSA S.A.

A continuación el modelo de las cuatro acciones en PROQUIMARSA S.A:

**Tabla 3.7.-Esquema de las cuatro acciones:**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos.

En esta gráfica se detalla el esquema de las cuatro acciones:

- 1.-Eliminar: los desperdicios tóxicos: Es decir eliminar todos los residuos que son contaminación, para el medio ambiente.
- 2—Reducir: los altos precios de los productos químicos para poder atraer más clientes.
- 3.-Incrementar: La variedad de los productos químicos.
- 4.-Crear: Un nuevo sistema de calidad, para que los productos químicos sean mejores.

### 3.8.- Temas estratégicos.<sup>11</sup>

Los temas estratégicos son líneas básicas de desarrollo de la organización, representa las componentes claves que formaran la estrategia empresarial.

Con formato: Título 2, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: Sin Cursiva, Color de fuente: Automático

Con formato: Justificado

Estos se basan en los resúmenes del Análisis Foda, necesidades de los Stakeholders, análisis de mercado y competencia, propuesta de valor y la declaración de la visión y misión.

A continuación se presenta los temas estratégicos de PROQUIMARSA con sus respectivos componentes:

Eliminado: ¶

1.- Incrementar la producción de los productos químicos:

- Comprar equipos con alta tecnología, para aumentar la producción.
- Contratar más obreros , para así aumentar la producción
- Aumentar el número de compra a los proveedores de las sustancias, para así aumentar la producción de los productos químicos.

2.- Aumentar el número de clientes en PROQUIMARSA S.A:

- Disminuir los precios de los productos químicos
- Aumentar las campañas publicitarias, para así atraer a los clientes.
- Crear una nueva imagen, es decir que limpia para que los clientes puedan visitar.

<sup>11</sup>Tomado de la página: [www.dispace.espol.edu.ec/bitstream/3.5](http://www.dispace.espol.edu.ec/bitstream/3.5) Temas Estratégicos

### 3.- Innovar los productos químicos:

- Contratar a especialistas en química, para así poder innovar los productos químicos, para la purificación de agua.
- Comprar o adquirir nuevos equipos, para así poder fabricar otros productos químicos.
- Realizar investigaciones acerca de los productos químicos que mas necesitan los sectores de la industria.

Con formato: Justificado

### 4.- Mejorar productividad y organización interno de PROQUIMARSA S.A.

- Contratar más empleados en el área de la limpieza
- Comprar o adquirir productos de limpieza, para así mantener limpia la fabrica, y así atraer a los clientes.

### **3.9.- Declaración de la visión y de la misión**

Con formato: Título 2

Con formato: Justificado

Hay 2 conceptos fundamentales dentro de la empresa, ya sea pequeña, mediana o grande, y estas son:

1.-Misión

2.-Visión

Estos conceptos son muy fundamentales dentro de la organización de una empresa, es decir plantear las estrategias, que es un pilar, sobre las empresas, los cuales se plantearan las metas y los objetivos al corto, mediano y largo plazo.

Eliminado: ¶

### 3.9.1.- Declaración de la misión

Con formato: Título 3

La misión, es dar un propósito a una empresa u organización que da a conocer cuáles son los clientes que sirve y también las necesidades que satisface y también los productos que ofrece a los clientes.

La misión de PROQUIMARSA S.A es la siguiente:

Impulsar el desarrollo de la Industria, facilitando y Economizando sus procesos, brindando las mejores soluciones con la tecnología más avanzada del mundo.

Con formato: Justificado

La nueva misión de PROQUIMARSA S.A es la siguiente:

Impulsar el desarrollo de la Industria, facilitando la elaboración de los productos químicos utilizando la alta tecnología, para satisfacer a los clientes de los diferentes sectores de la industria.

Con formato: Justificado

Eliminado: tecnología ,

Eliminado: facilitando y Economizando sus procesos, brindando las mejores soluciones con la tecnología mas avanzada del mundo.¶

### 3.9.2.- Declaración de la visión

Con formato: Título 2, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Una visión, es dar a conocer hacia donde se dirige la empresa a largo plazo, ya que para esto se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1.-Impacto de tecnología

2.-Las necesidades de los clientes

3.-La aparición de nuevas condiciones del mercado.

Con formato: Justificado

A continuación la visión de PROQUIMARSA S.A:

Ser una empresa líder en eficiencia con nuestros productos y servicios, para lograr satisfacer a nuestros clientes al proveer las soluciones de la más alta calidad al más bajo costo.

La nueva visión sería:

Ofrecer a nuestros clientes la gran variedad de los productos químicos a un

Bajo Costo.

Con formato: Justificado

Eliminado: Ser una empresa líder en eficiencia con nuestros productos y servicios, para lograr satisfacer a nuestros clientes al proveer las soluciones de la más alta calidad al más bajo

# Capítulo IV

## Traslado al Balanced Scorecard

### 4.1.-Introducción:

En este capítulo se analiza algunos aspectos sobre el traslado al Balanced Scorecard, como por las perspectivas de la empresa que se mencionan en el capítulo 1, además el mapa estratégico, y los indicadores con sus respectivas fórmulas.

Con formato: Título 1, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Eliminado: capítulo

### 4.2.-Perspectivas Estratégicas:

Es la dimensión en el cual se mide los resultados de una organización.

Con formato: Título 1, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

#### 4.2.1.- Perspectivas del cliente

Como se había mencionado en el primer capítulo las perspectivas del cliente se busca encontrar los objetivos necesarios, para así determinar cuáles son los factores indispensables, para alcanzar la satisfacción de los clientes

Entre los objetivos del cliente mencionaremos las siguientes:

1. Entregar en tiempo oportuno a los clientes los productos químicos.
2. Mejorar la presentación de la empresa para que los clientes queden satisfechos, y puedan visitar más a menudo la empresa.

#### **4.2.2.- Perspectivas Financieras**

Las perspectivas financieras no es nada más ni nada menos que alcanzar objetivos pero siempre midiendo el factor económico de la empresa.

A continuación se detalla los objetivos estratégicos de PROQUIMARSA S.A.

1. Mantener los precios competitivos
2. Aumentar las ventas de los productos químicos.

#### **4.2.3.- Perspectivas de los procesos internos**

Las perspectivas de los procesos internos consisten en identificar cuáles son los factores que pueden satisfacer a la producción de PROQUIMARSA S.A

A continuación se presenta los objetivos de los procesos internos de PROQUIMARSA S.A.

1. Aumentar la producción de los productos químicos.
2. Mantener base de proveedores confiables
3. Obtener equipos con alta eficiencia en tecnología
- 4.-Dar productos de alta calidad.

#### **4.2.4.-Perspectiva de Aprendizaje y conocimiento**

La perspectiva de aprendizaje y conocimiento consiste en colocar los factores sobre el conocimiento y el aprendizaje de la empresa, para así poder alcanzar el nivel de satisfacción.

A continuación se presenta los objetivos del aprendizaje y conocimiento:

1. Aumentar los conocimientos de los empleados sobre los productos químicos que se elaboran en PROQUIMARSA S.A
2. Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficios y servicios que presenta PROQUIMARSA S.A.

|

### 4.3.- Mapa Estratégico

En el año de 1995, los autores Robert s. Kaplan y David P. Norton basándose en las relaciones de causa y efecto, con mucha practica e investigación, crearon el concepto de mapa de la estrategia.

El mapa estratégico permite:

1.- Que los gerentes alineen las inversiones en la gente, en la tecnología y en el capital de la organización (valores, cultura y liderazgo).

2.-Prestar la atención estrecha al mejoramiento de procesos internos como:

- Las operaciones
- Las relaciones de cliente
- La innovación y la cultura

3.- Hace inversiones en Activos intangibles, para así poder conseguir el éxito estratégico.

El mapa de estrategia está basado en varios principios, que se traducen en:

- Una estrategia busca el equilibrio de objetivos financieros a corto plazo
- Una estrategia busca la satisfacción del cliente.
- Los mapas estratégicos describen lo que una empresa quiere alcanzar, es decir los temas estratégicos.

Con formato: Justificado

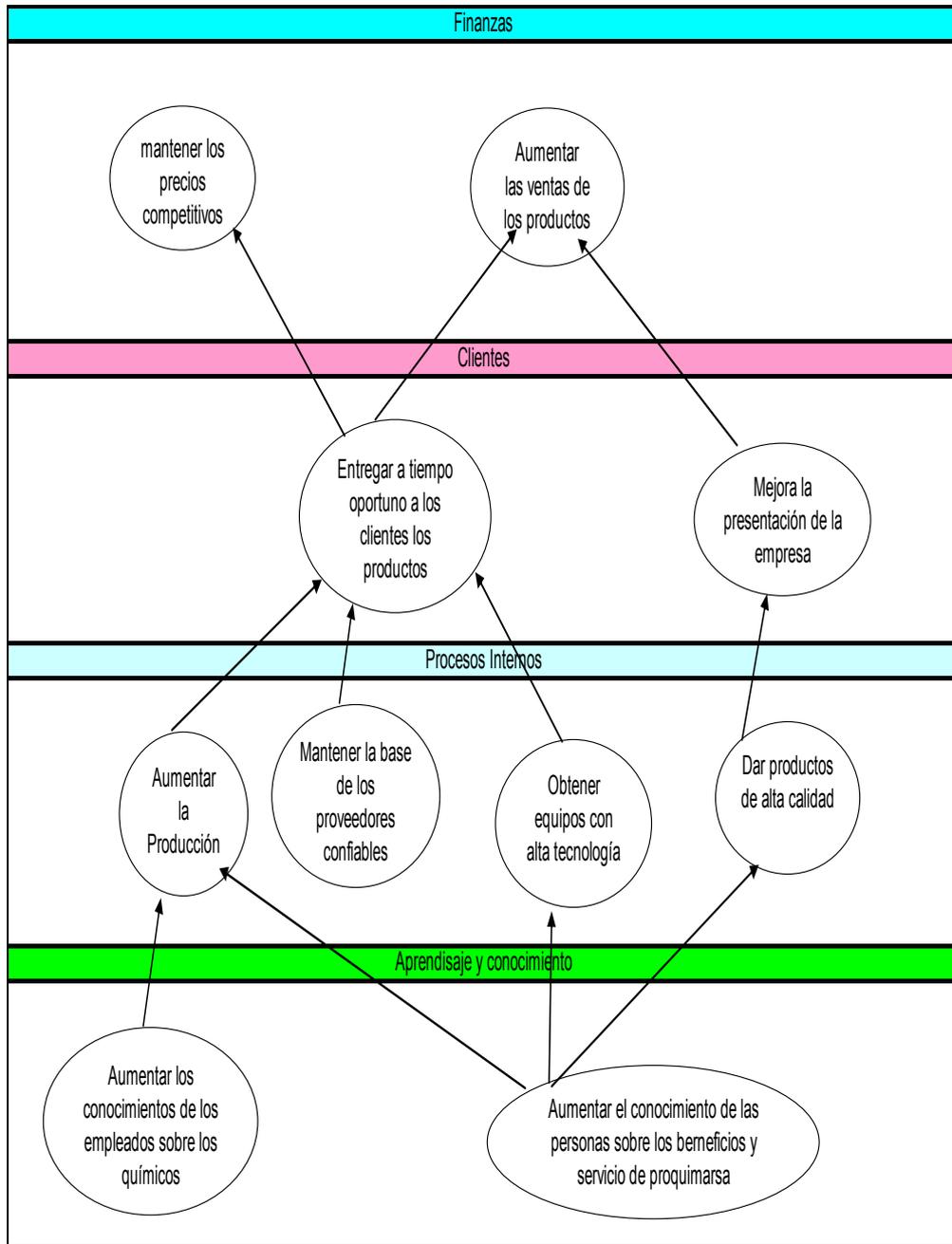
- Un conjunto de los temas estratégicos se los utilizan, para alcanzar los objetivos que se han planteado dentro de una organización. .
- Un esquema estratégica que determina el valor de activos intangibles.

Los tres componentes en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento son el capital humano, de información y de organización.

A continuación se detalla el mapa estratégico de PROQUIMARSA S.A;

Eliminado: ¶

**Tabla 4.3.**



Eliminado: ¶

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

#### **4.4.- Indicadores Estratégicos**

Para el cumplimiento de los indicadores estratégicos, no es solo la elaboración de un modelo matemático de fórmulas que se cumple maravillosamente, si no que se necesita el apoyo de los gerentes con todo su personal, para que el cumplimiento de dichos indicadores se con éxito.

En pocas palabras podríamos decir que un indicador no es nada más ni nada menos que formar o componer una fórmula acerca de las perspectivas realizadas en la sección anterior, pero que se necesita ayuda de los gerentes para cumplirla.

##### **Para lograr el éxito en su implementación se necesita:**

- 1) Dar a conocer el conocimiento de la misión, de la visión y de los valores a todo el personal de la empresa.
- 2) Cada trabajador dentro de una compañía debe estar informado sobre los resultados de los indicadores, y también deben estar motivados para estos resultados mejoren cada día más.
- 3) Indicadores financieros y no financieros, presenta la información sobre el avance de los indicadores estratégicos y si no hay esta información sólo se dará a conocer los resultados finales descarta la posibilidad de corregir sobre el informe de dichos indicadores.

#### **4.4.1.- Indicadores de resultados**

Los indicadores de resultados responde a la pregunta Qué

Y tienen los siguientes significados:

- Reflejan los que pasó
- Mejora del desempeño es lenta
- Típicamente financieros
- Indicadores de efecto o impacto
- Indicadores ' después del hecho'
- Miden impacto de nuestras decisiones

#### **4.4.2.-Indicadores Impulsores**

Los indicadores impulsores responden a la pregunta Cómo

Y tiene los siguientes significados:

- Reflejan los que puede pasar
- Mejora del desempeño es rápida
- Indicadores no financieros
- Indicadores de causa o gestión
- Permiten gestionar el desempeño
- Indicadores 'antes del hecho'
- Permiten predecir impactos de las decisiones

A continuación se presenta los indicadores para cada una de las perspectivas mencionadas anteriormente

#### 4.5.-Indicadores para cada una de las perspectivas

##### 4.5.1.-Indicadores de los clientes

Con formato: Título 3, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo

Los indicadores para los clientes son los siguientes:

**Tabla 4.5.1**

Objetivos	Indicadores	fórmulas
Entregar a tiempo oportuno los productos químicos	Nivel de cumplimiento de entrega a clientes	$\frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$
Mejorar la presentación de la empresa	Nivel de trabajadores de limpieza	$\frac{\text{Total de trabajadores en el Área de limpieza}}{\text{Total de trabajadores de todas las Áreas}}$

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

##### 4.5.2.-Indicadores de las Perspectivas Financieros

Los indicadores Financieros son los siguientes:

**Tabla 4.5.2**

Objetivos	indicadores	fórmulas
Mantener los precios competitivos	Nivel del precio competitivo	$\frac{\text{Precio de la empresa}}{\text{Precio de la competencia}}$
Aumentar las ventas de los productos químicos	tasa de incremento de ventas	$\frac{\sum \text{ventas del mes actual} - \sum \text{ventas del mes anterior}}{\sum \text{ventas del mes anterior}}$

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

### 4.5.3.-Indicadores de las perspectivas de los Procesos Internos

Los indicadores de los procesos internos son los siguientes:

**Tabla 4.5.3**

objetivos	indicadores	fórmulas
Aumentar la producción de los productos químicos	índice de incremento de la producción	$\frac{\sum \text{producción del mes actual} - \sum \text{producción del mes anterior}}{\sum \text{producción del mes anterior}}$
Mantener base de los proveedores confiables	índice de cobertura de los proveedores confiables	$\frac{\sum \text{de todos los proveedores confiables} \times 100}{\sum \text{de todos los proveedores}}$
obtener equipos con alta eficiencia de tecnología	Índice de cobertura de equipos con alta tecnología	$\frac{\sum \text{de los equipos con alta tecnología} \times 100}{\sum \text{de todos los equipos}}$
Dar productos con alta calidad	Nivel de productos con alta calidad	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$

Con formato: Justificado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

### 4.5.4.- Indicadores de las perspectivas Aprendizaje y conocimiento

Los indicadores de Aprendizaje y conocimiento son las siguientes:

**Tabla 4.5.4**

Objetivos	indicadores	fórmulas
Aumentar los conocimientos a los empleados sobre la composición de los productos	índice de incremento del total de horas de capacitación	$\frac{\sum \text{total de horas de capacitación del mes actual} - \sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}{\sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}$ teniendo en cuenta que : total de horas de capacitación=horas de cursos tomados por trabajador * total de trabajadores
Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficio y servicios que presenta proquimarsa	índice de incremento de la publicidad	$\frac{\sum \text{capañas publicitarias actual} - \sum \text{capañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{capañas publicitarias del mes anterior}}$

Con formato: Título 3,  
Sangría: Izquierda: 0,51 cm,  
Sangría francesa: 0,76 cm

Con formato: Justificado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

#### **4.6.- Matriz de indicadores estratégicos**

Esta matriz consiste en colocar todas las fórmulas con sus respectivos objetivos estratégicos además de colocar la línea base, y también colocar la meta que se plantea en el corto y largo plazo.

Con formato: Título 2

Con formato: Justificado

Esta matriz sirve para ver en qué situación se encuentra la empresa, y a qué situación se quiere proyectar en el futuro.

A continuación se presenta la matriz de indicadores estratégicos de cada una de las perspectivas que se presentaron en la sección anterior.

Tabla 4.6 Matriz de Indicadores Estratégicos

Con formato: Justificado

Perspectiva	objetivo estratégico	KPI	Responsable	base	meta
Financiero	Mantener los precios competitivos	$\frac{\text{Precio de la empresa}}{\text{Precio de la competencia}}$	Área de ventas	60%	100%
	Aumentar las ventas de los productos químicos	$\frac{\sum \text{ventas del mes actual} - \sum \text{ventas del mes anterior}}{\sum \text{ventas del mes anterior}}$	Área de ventas	80%	100%
Clientes	entregar a tiempo los productos químicos	$\frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$	Área de producción y de ventas	70%	100%
	Mejorar la presentación de la empresa	$\frac{\text{Total de trabajadores en el Área de limpieza}}{\text{Total de trabajadores de todas las Áreas}}$	El área de Administración	50%	100%
Procesos Internos	Aumentar la producción de los productos químicos	$\frac{\sum \text{producción del mes actual} - \sum \text{producción del mes anterior}}{\sum \text{producción del mes anterior}}$	Área de producción	50%	100%
	Mantener la base de los proveedores confiables	$\frac{\sum \text{de todos los proveedores confiables} \times 100}{\sum \text{de todos los proveedores}}$	Área de producción	60%	100%
	Obtener equipos con alta tecnología	$\frac{\sum \text{de los equipos con alta tecnología} \times 100}{\sum \text{de todos los equipos}}$	Área de producción	50%	100%
	Dar productos con calidad	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$	Área de producción	70%	100%
Aprendizaje y conocimiento	Aumentar los conocimientos de los empleados sobre los productos químicos	$\frac{\sum \text{total de horas de capacitación del mes actual} - \sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}{\sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}$	Área de Recursos Humanos	50%	100%
	Aumentar al conocimiento de las personas sobre el beneficio que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{capañas publicitarias actual} - \sum \text{capañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{capañas publicitarias del mes anterior}}$	Área de publicidad	50%	100%

Elaborado por: María Esperanza Cevallos.

#### **4.6.1.- Desarrollo de Iniciativas**

Son las acciones en las que la organización se va a centrar para la consecución de los objetivos estratégicos.

Con formato: Título 3

Con formato: Justificado

En muchas organizaciones encontramos un exceso de iniciativas y proyectos con falta de recursos y tiempos para llevarlas a cabo.

Es importante priorizar las iniciativas en función de los objetivos estratégicos

A continuación algunas iniciativas de PROQUIMARSA S.A:

##### **Para los objetivos estratégicos de los clientes**

Con formato: Justificado

- 1.- Plan de organización en la hora de entrega de los productos químicos
- 2.-Plan de organización para limpieza de PROQUIMARSA S.A

##### **Para los objetivos estratégicos financieros:**

- 1.-Metodología de mantener los precios competitivos, es decir disminuir los precios si están por encima del precio de la competencia, o aumentar el precio si está por debajo del precio de la competencia
- 2.-Metodología de incrementar las ventas, es decir disminuir el precio si está por encima del precio de la competencia, y también brindar promociones a todos los sectores de la industria.

**Para los objetivos estratégicos de los procesos internos:**

1.-Metodología de incrementar la producción de los productos químicos, es decir aumentando, o adquiriendo la cantidad de materiales para elaborar dichos productos.

2.-Metodología de invertir en los proveedores confiables, teniendo en cuenta la información, cuales son los proveedores que brindan productos de alta calidad y a un buen precio.

3.-Metodología de obtener equipos con alta eficiencia en tecnología, adquiriendo equipos en un buen estado y que sean rápidos para manejar y elaborar productos químicos.

4.-Metodología de ofrecer productos de alta calidad, es decir elaborando productos químicos en un buen estado

**Para los objetivos estratégicos del aprendizaje y conocimiento.**

1.-Comunicación a los empleados de PROQUIMARSA S.A, dar información diaria, o dar cursos a los empleados sobre los químicos que se fabrican en PROQUIMARSA S.A

2.-Incentivar a realizar campañas de publicidad, es decir elaborando campañas de publicidad en todos los medios de comunicación.

**Recursos:****Para los objetivos estratégicos de los clientes:**

1.- Vehículos, personal de transporte

2.-Materiales y equipos de limpieza, personal en el área de limpieza

**Para los objetivos estratégicos financieros:**

1.-Personal del área de ventas, teniendo información cual es el precio de la empresa y el precio de la competencia

2.-Personal del área de ventas, y el área de publicidad.

**Para los objetivos estratégicos de los procesos internos:**

1.-Materiales en buen estado, elementos químicos, personal en el área de producción.

2.-Proveedores reconocidos y confiables, por brindar productos de alta calidad y a un buen precio.

3.-Equipos con alta tecnología

4.-Las canecas, los galones, tanques, etiquetas, y los elementos químicos.

**Para los objetivos estratégicos del aprendizaje y conocimiento.**

1.- Personal en el área de Recursos humanos, profesores o seminaristas que dan el curso informativo.

2.-Personal en el área de publicidad, propagandas por medio de televisión, radio, Internet, pancartas, entre otros medios para realizar publicidad.

# Capítulo V

Con formato: Justificado

Sincronización, despliegue y cultura de ejecución.

En este capítulo mencionaremos algunos términos y componentes de la sincronización, despliegue y cultura de ejecución.

Eliminado: capítulo

## 5.1.- Definiciones:

**Sincronización y despliegue:** Es alineamiento horizontal y la vinculación y de todos los procesos a la estrategia, y el alineamiento vertical, la vinculación de todas las personas de todos los niveles de dicha empresa u organización, y desarrollar el Balanced Scorecard, para cumplir con éxito la sincronización y despliegue.

Con formato: Justificado

**Cultura de ejecución:** Es una información enfocada, al aprendizaje y a la toma de decisiones, y al desarrollo del capital humano.

## 5.2.- Estructura, Sistemas y procesos

En esta sección se identifica 3 factores importantes dentro de PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Justificado

**Estructura:** Es un conjunto de partes que forman una organización.

Es decir la estructura enfoca los elementos que conforman la empresa PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Justificado

**Sistemas:** Conjunto de reglas relacionadas entre sí.

**Procesos:** conjunto de fases para realizar alguna tarea u operación dentro, de una empresa.

Lo que se va a enfocar principalmente son los procesos que intervienen o realiza PROQUIMARSA S.A.

A continuación se presenta algunos procesos que intervienen en PROQUIMARSA S.A

Hay 3 tipos de procesos:

Los procesos estratégicos, operativos y de soporte.

#### **5.2.1.-Estratégicos:**

1.-Reglamentos de la empresa

2.-Políticas de la empresa

3.- Promover las políticas de la empresa

#### **5.2.2.-Operativos:**

1.- Los pedidos de los clientes

2.-La elaboración de los productos químicos.

3.-Enviar los pedidos a los clientes

4.-Facturación y cobro a los clientes

#### **5.2.3.-Soporte:**

1.-venta a los pedidos

2.-Compra a los pedidos

← - - - Con formato: Título 2

← - - - Con formato: Justificado

← - - - Con formato: Título 2

← - - - Con formato: Justificado

← - - - Con formato: Título 2

← - - - Con formato: Justificado

3.-Auditoria

4.-Mantenimiento.

### **5.3.- Estructura organizacional**

Con formato: Título 2

Con formato: Justificado

PROQUIMARSA S.A. en una empresa que se dedica a la elaboración de los productos químicos para el tratamiento de agua

Y además está conformado por:

El gerente, y además el gerente cuenta con una asistente, ya que ellos se encargan de tomar las decisiones que son de mucha importancia para PROQUIMARSA S.A.

El departamento financiero, que consta de: Cobranza y de Auditoria, este departamento se encarga de poner los respectivos precios a los productos químicos, y además realizar el proceso de cobranza y de facturación a los clientes.

El departamento de producción, que consta de: Desarrollo de productos y control de calidad, en este departamento se encarga de la fabricación de los productos químicos, y además del control de calidad de los mismos.

El departamento comercial, que consta de: Ventas y Atención al cliente, en este departamento se encarga de contabilizar las ventas, y además de medir la satisfacción del cliente.

Y por último el departamento de recursos humanos, se encarga de dar la protección y medir las necesidades de los trabajadores en PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Justificado

#### **5.4.-Sincronización del Balanced Scorecard**

Con formato: Título 2

Está conformado por:

Con formato: Justificado

1.- Enfoque

2.-Consistencia

3.-Sincronización y Balance

##### **Enfoque:**

Es una técnica que establece el objetivo de brindar soluciones de calidad en PROQUIMARSA S.A, y la mejora continua para cada necesidad.

A continuación se detalla la matriz de contribución crítica entre los objetivos estratégicos y los procesos operativos y de apoyo.

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado

### 5.5.-Matriz de Relaciones

En esta matriz consiste en colocar cada una de los objetivos estratégicos relacionándolos con los procesos operativos y con los procesos de apoyo

Con formato: Título 2

Con formato: Justificado

A continuación se presenta la matriz de relaciones de PROQUIMARSA S.A

**Tabla 5.6**

Con formato: Justificado

		Procesos operativos			Procesos de Apoyo		
Financiero	Mantener los precios competitivos			X			
	Aumentar las ventas de los productos químicos				X		
Clientes	entregar a tiempo los productos químicos		X				
	Mejorar la presentación de la empresa					X	
Procesos Internos	Aumentar la producción de los productos químicos	X					
	mantener la base de los proveedores confiables						
	obtener equipos con alta tecnología						
	Dar productos con alta calidad	X	X	X	X	X	X
Aprendizaje y conocimiento	Aumentar los conocimientos de los empleados sobre los productos químicos	X				X	
	Aumentar el conocimiento de las personas sobre el beneficio que ofrece proquimarsa	X		X	X	X	X

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

**5.6.-Sincronización del Balanced Scorecard**

Consiste en colocar las fórmulas de cada uno de los procesos de Apoyo y operativos con su respectivo departamento encargado y su respectivo objetivo.

Con formato: Título 2  
 Con formato: Justificado

Para los procesos operativos:

1.-Elaboración de los productos químicos

**Tabla 5.4.1**

Perspectiva	Departamento	Objetivo	KPI
P. Internos	Producción	Aumentar la producción de los productos químicos	$\frac{\sum \text{producción del mes actual} - \sum \text{producción del mes anterior}}{\sum \text{producción del mes anterior}}$
	Calidad	Dar productos con calidad	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$
Aprendizaje y conocimiento	Área de recursos humanos	Aumentar los conocimientos de los empleados sobre los productos químicos	$\frac{\sum \text{total de horas de capacitación del mes actual} - \sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}{\sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}$
	Área de recursos humanos	Aumentar el conocimiento de las personas sobre el beneficio que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{total de horas de capacitación del mes actual} - \sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}{\sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}$

Perspectiva	
P. Internos	
Aprendizaje y conocimiento	Area
	Area

Eliminado:

Con formato: Centrado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Con formato: Justificado

2.-Enviar Pedidos a los clientes

**Tabla 5.4.2**

Perspectiva	Departamento	Objetivo	KPI
Cientes	Área de producción y ventas	Entregar a tiempo los productos químicos a los clientes	$\frac{\text{Total de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$
P. Internos	Producción	Dar productos con calidad	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$

Con formato: Justificado

Perspectiva	
Cientes	A
P. Internos	

Eliminado:

Eliminado: ¶  
¶

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

3.-Cobro a los clientes:

Con formato: Justificado

**Tabla 5.4.3**

	Departamento	Objetivo	KPI
Financiero	Área de Ventas	Mantener los precios competitivos	$\frac{\text{Precio de la empresa}}{\text{Precio de la competencia}}$
Procesos Internos	Producción	Dar calidad a los productos	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$
Aprendizaje y conocimiento	Área de Publicidad	Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficios que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{campañas publicitarias actual} - \sum \text{campañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{campañas publicitarias del mes anterior}}$

Con formato: Título

Con formato: Justificado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Para los procesos de Apoyo

1.-Gestión Financiera

**Tabla 5.4.4**

Perspectiva	objetivo	departamento	KPI
financieras	Aumentar las ventas de los productos químicos	Área de ventas	$\frac{\sum \text{ventas del mes actual} - \sum \text{ventas del mes anterior}}{\sum \text{ventas del mes anterior}}$
Procesos Internos	Dar calidad a los productos	Área de producción	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$
Aprendizaje y conocimiento	Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficios que ofrece proquimarsa	Área de publicidad	$\frac{\sum \text{campañas publicitarias actual} - \sum \text{campañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{campañas publicitarias del mes anterior}}$

Con formato: Justificado

Eliminado:

Perspectiva	
Financiero	Au lo: in
Procesos Interno	
Aprendisaje y conocid	

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

2.-Gestión de Recursos Humanos

Con formato: Justificado

**Tabla 5.4.5**

Perspectiva	Departamento	Objetivo	KPI
Clientes	El área de la Administración	Mejorar la presentación de la empresa	$\frac{\text{Total de trabajadores en el Área de limpieza}}{\text{Total de trabajadores de todas las Áreas}}$
Procesos Internos	Área de producción	Dar productos con alta calidad	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$
Aprendizaje y conocimiento	Área de publicidad	Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficios que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{capañas publicitarias actual} - \sum \text{capañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{capañas publicitarias del mes anterior}}$
	Área de recursos humanos	Aumentar el conocimiento de las personas sobre el beneficio que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{total de horas de capacitación del mes actual} - \sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}{\sum \text{total de horas de capacitación del mes anterior}}$

Con formato: Justificado

Perspectiva	
Clientes	El
Procesos Internos	
Aprendizaje y conocimiento	

Eliminado:

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

3.-Gestión de Sistemas de Información

**Tabla 5.4.6**

Perspectiva	Departamento	Objetivo	KPI
Procesos Internos	Área de producción	Dar calidad a los productos	$\frac{\sum \text{productos obtenidos con alta calidad} \times 100}{\sum \text{de todos los productos elaborados}}$
Aprendizaje y conocimiento	Área de publicidad	Aumentar el conocimiento de las personas sobre los beneficios que ofrece proquimarsa	$\frac{\sum \text{capañas publicitarias actual} - \sum \text{capañas publicitarias mes anterior}}{\sum \text{capañas publicitarias del mes anterior}}$

Eliminado:

Con formato: Título

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En estas tablas muestran los indicadores con cada una de las perspectivas y además con su respectivo departamento, o área de PROQUIMARSA S.A.

# Capítulo VI

Eliminado: Capítulo

## Sistema de Gestión de Indicadores

### 6.1.-Introducción:

En este presente trabajo tiene como objetivo plantear un sistema de indicadores, conocer sus respectivas definiciones y la importancia de realizar este sistema.

Se establece un conjunto de indicadores con sus respectivas fórmulas que se habrían presentado en los capítulos anteriores, ingresado en un sistema, para por medio del cual permita mostrar los resultados que se han ingresado durante el año, para dar a conocer la situación en que se encuentra la empresa.

Con formato: Justificado

### 6.2.-Definiciones Básicas

**Indicador:** indicador significa datos cuantitativos, que por medio del cual, podemos dar cuenta la relación, de algún aspecto que nos interesa conocer dentro de la empresa, es decir los indicadores pueden ser medidas, números, hechos, de cualquier situación u circunstancia.

Con formato: Título 2, Espacio  
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo, Diseño:  
Claro

#### Importancia de los indicadores:

1. Permite medir cambios en el tiempo.
2. Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
3. Son instrumentos muy importantes para evaluar los procesos que se realizan dentro de la empresa.
4. Son instrumentos valiosos para orientarnos de cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos que se realizan dentro de una empresa.

Con formato: Justificado

### 6.3.-Tipos de Indicadores:

Con formato: Título 1,  
Sangría: Izquierda: 0 cm,  
Espacio Después: 0 pto,  
Interlineado: sencillo, Diseño:  
Claro

**1.-Indicadores Cuantitativos:** Son los que se refieren a números o a cantidades

Con formato: Justificado

**2.-Indicadores Cualitativos:** Son los que se refieren a cualidades, es decir tipos de indicadores no manejan cantidades, si no que trata de opiniones sobre algo.

**3.-Indicadores Directos:** Son aquellos que permiten una dirección directa de una condición económica o de un caso dentro de la empresa.

Con formato: Justificado

**4.-Indicadores Indirectos:** Cuando no se puede medir de manera directa la condición económica, se recurre a indicadores sustitutivos o conjuntos de indicadores relativos al fenómeno que nos interesa medir o sistematizar.

**5.-Indicadores Positivos:** Son aquellos en los cuales si se incrementa su valor estarían indicando un avance de un proceso dentro de una empresa.

**6.-Indicador Negativo:** Son aquellos en los cuales si su valor se incrementa estarían indicando un retroceso dentro de una proceso de la empresa.

Indicadores: El sistema de indicadores debe caracterizar principalmente por la presentación de los resultados generales y que recursos presenta la empresa.

### 6.4.-Indicadores para evaluar el desempeño:

Con formato: Título 2,  
Interlineado: sencillo

Indicadores asociados a la productividad y calidad

Con formato: Justificado

Existen 3 criterios para evaluar el desempeño de un sistema:

1.- Eficiencia

2.- Efectividad

### 3.-Eficacia

Estos son muy importantes conocerlos ya que las personas tienden a confundir, es por eso que es necesario conocerlos, y se presentan a continuación:

#### 1.-EFICACIA:

La eficacia según Reinaldo Da Silva se define como la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado.

Con formato: Justificado

#### 2.-EFECTIVIDAD:

Es la relación objetivo/resultados, bajo la siguiente expresión:

$$\text{Efectividad} = \text{Objetivo/Resultados}$$

Con formato: Justificado

#### 3.-Eficiencia:

La eficiencia según Chiavesnesto Idalberto se define como utilizar adecuadamente los recursos (medios de producción), que se encuentran en disposición y se lo representa mediante la siguiente expresión:

$$E=P/R$$

De donde:

P= los productos resultantes y R= los recursos utilizados.

Con formato: Justificado

Es decir la Eficiencia es el logro de las metas con la menor cantidad de recursos utilizados.

## 6.5.-Implementación del sistema de gestión de indicadores

La implementación del sistema de gestión de indicadores consiste en crear un sistema donde permite calcular todos los indicadores y además con la ayuda de un semáforo nos podemos dar cuenta en qué nivel de aceptación se encuentra el indicador, ya sea que se encuentra en un nivel alto, medio y bajo.

Con formato: Título 2,  
Interlineado: sencillo

Con formato: Justificado

Figura 6.5.1



Si el semáforo marca una luz roja quiere decir que el indicador se encuentra en un nivel de aceptación bajo, es decir de un alrededor de un 20% a 50% aproximadamente.

Con formato: Justificado

Si el semáforo marca la luz amarilla quiere decir que el indicador se encuentra en un nivel de aceptación mediano, es decir marca alrededor de un 50% a un 80% aproximadamente.

Si el semáforo se encuentra en el color verde quiere decir que el indicador se encuentra en un nivel de aceptación muy alto, es decir marca alrededor de un 80% a 100% aproximadamente.

A continuación se presenta las pantallas del sistema de gestión de indicadores:

Pantalla número 1:

Con formato: Justificado

Esta pantalla presenta el inicio o la presentación del sistema:

**Figura 6.5.2**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos C.

Pantalla número 2:

Con formato: Justificado

Esta pantalla presenta el usuario y contraseña, para así poder ingresar el sistema:

**Figura 6.5.3**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

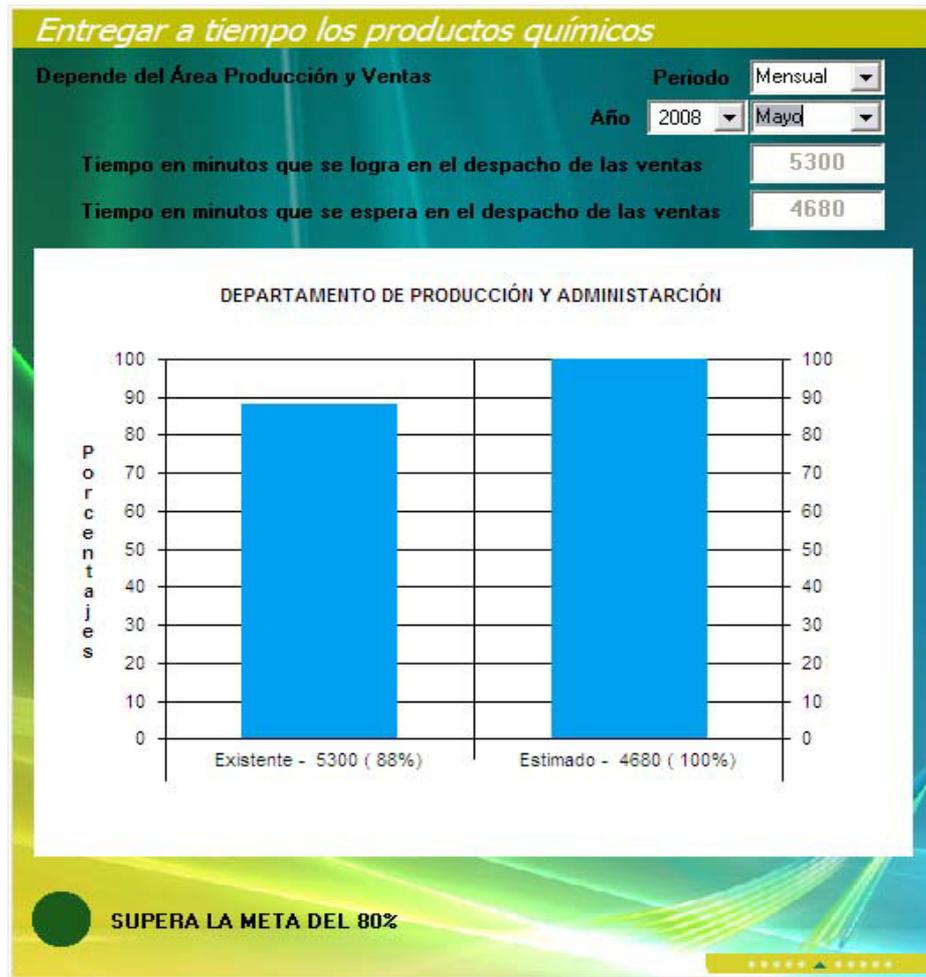
El usuario es Proquimarsa y la contraseña es Manta.

Pantalla número 7:

Ejemplo de indicadores de las perspectivas de los clientes

Con formato: Justificado

Figura 6.5.4



Con formato: Fuente: Arial, 12 pt

Con formato: Centrado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

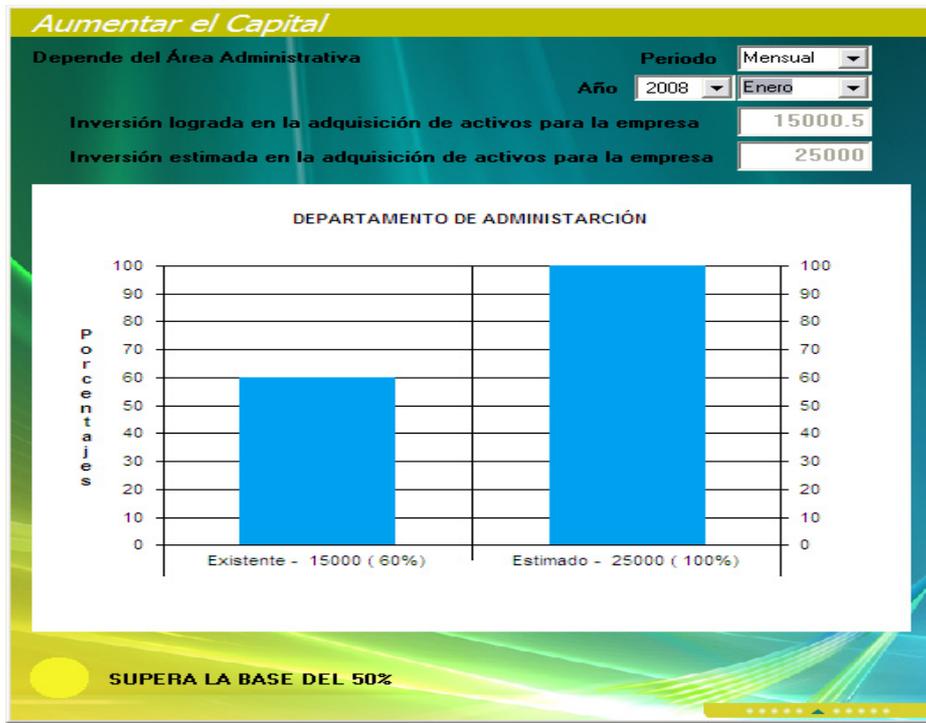
En este ejemplo nos podemos dar cuenta que presenta un existente de un 88%, con un estimado de un 100%\_en el mes de mayo\_ del 2008, el semáforo marca verde ya que supera la base del 70%

Eliminado: .

Pantalla número 8:

Ejemplo de indicadores de las perspectivas financieras

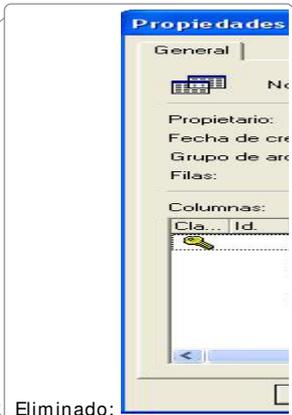
**Figura 6.5.5**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En este indicador presenta un existente de un 60%, con un estimado de un 100%, en este nos podemos dar cuenta que marca un semáforo de color amarillo ya que supera la base un de un 50%, En el mes de enero del 2008.

Eliminado: Para sacar cada uno de los porcentajes realizamos mediante una regla de 3:  
 De la siguiente manera:  
 Con formato: Justificado  
 Eliminado: Bases de datos de los clientes

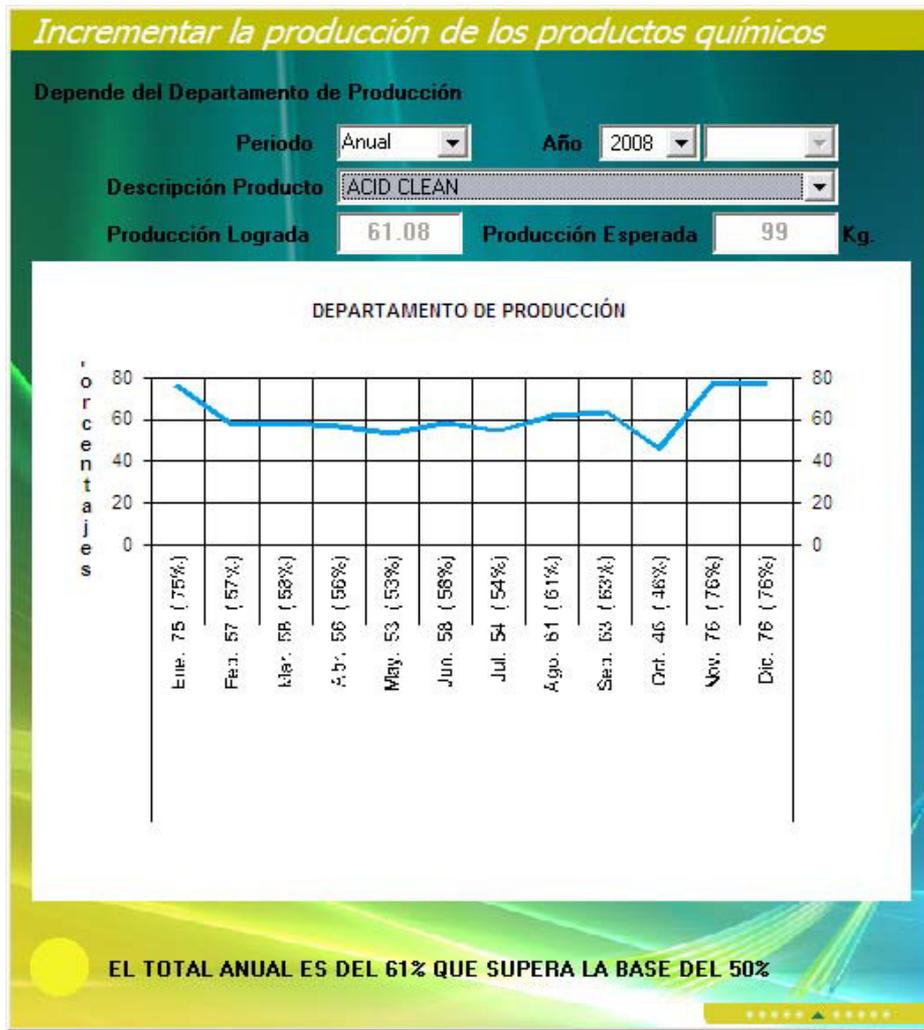


Eliminado:  
 Con formato: Justificado, Interlineado: Doble  
 Eliminado:  
 Eliminado:

Pantalla número 9:

Ejemplo de las perspectivas de procesos internos.

Figura 6.5.6



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

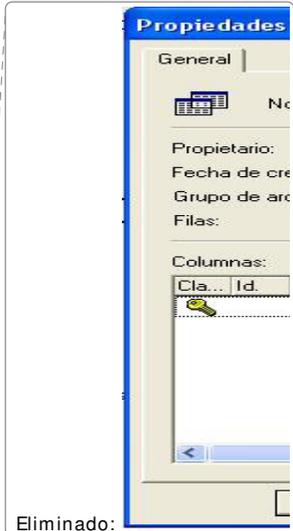
En este ejemplo se detalla toda la grafica durante el año 2008, presenta el total anual de un 61% del Acid Clean.

Con formato: Justificado

Eliminado: 8

Eliminado: Aprendizaje y conocimiento

Eliminado: Base de datos de los Empleados



Con formato: Justificado, Interlineado: Doble

Eliminado: .

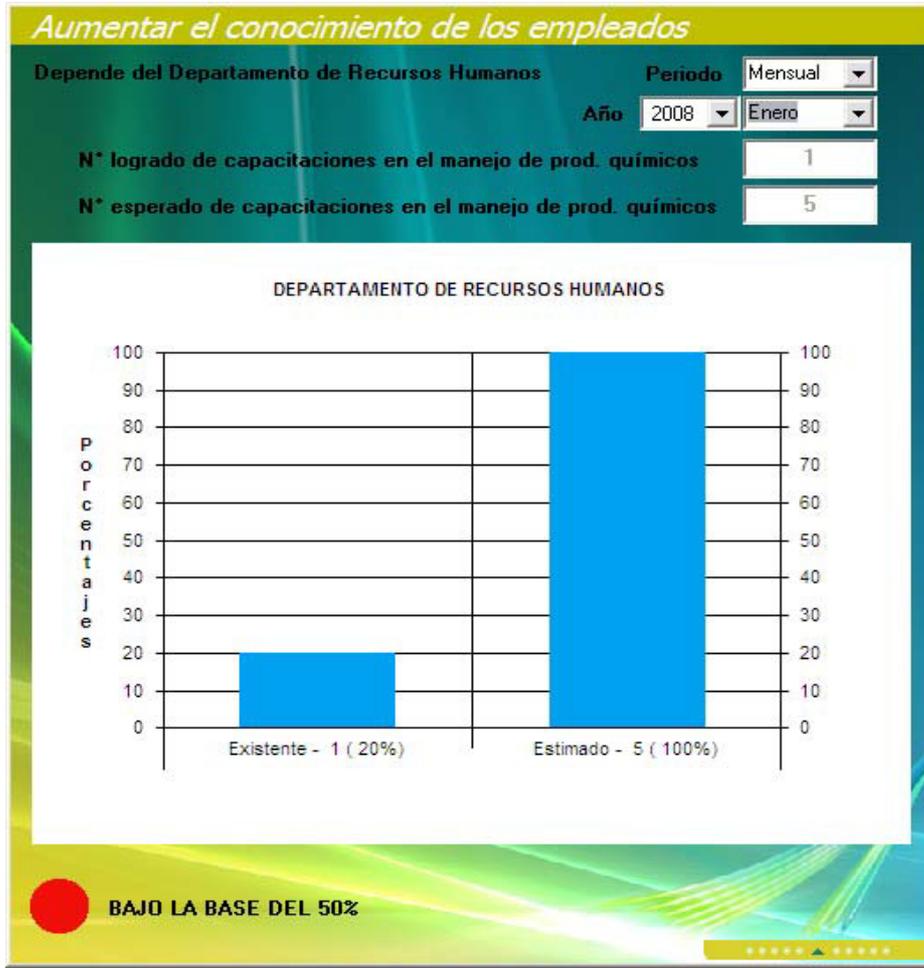
Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pt

El semáforo marca del color amarillo ya que supera la base del 50%.

Pantalla número 10:

Ejemplo del indicador de las perspectivas del aprendizaje y conocimiento.

**Figura 6.5.7**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En este ejemplo del indicador presenta un existente de un 20% y un estimado de un 100%, por lo tanto se encuentra bajo la base del 50% y es por eso que marca la luz roja.

Eliminado: ¶  
¶

Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Arial, 12 pt

Con formato: Justificado

Eliminado: Base de datos de  
los proveedores

Con formato: Título



Eliminado:

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

Eliminado: numero 10:¶

En los ejemplos de los indicadores el sistema nos proporciona un Existente y un estimado, el existente es cuanto tenemos Actualmente en la empresa y el estimado es cuanto realmente queremos que alcance la empresa, es como una meta que queremos que llegue., también nos proporciona un gráfico de barras sobre el existente y el estimado, y también el color del semáforo que le corresponde al nivel del porcentaje del Existente.

Pantalla número 12:

Configuraciones de las perspectivas:

Con formato: Justificado

**Figura 6.5.8**

MESES	ALCANZADO	ESTIMADO
ENERO		
FEBRERO		
MARZO		
ABRIL		
MAYO		
JUNIO		
JULIO		
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta pantalla presenta los valores de todos los KPI (Indicadores estratégicos de todos los meses del año 2008, y tiene 4 opciones:

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

Guardar: Si queremos realizar algún cambio

Buscar: Si queremos realizar alguna búsqueda de algún dato

Nuevo: Si queremos agregar algún dato que se nos presente

Salir: Si queremos salir de la pantalla

Pantalla número 13:

Salida del Sistema

Con formato: Sin subrayado

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

**Figura 6.5.9**



Eliminado: 8

Eliminado:

Con formato: Justificado

Eliminado: ¶  
¶

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta pantalla nos proporciona 3 opciones:

Acerca de: Donde el usuario puede guardar información sobre PROQUIMARSA S.A.

Suspender Sesión: En donde el usuario puede volver a ingresar con otra clave.

Salir del programa: En donde el usuario debe salir definitivamente del programa

# Capítulo VII

## Toma de Decisiones y Aprendizaje Estratégico.

### 7.1.- Introducción

En este capítulo se enfoca lo que son los Análisis Estadísticos en el Balanced Scorecard, es decir nos enfocaremos en qué situación Actual se encuentra la empresa., es decir si la empresa está cumpliendo realmente los objetivos.

Con formato: Título 2

Con formato: Justificado

Eliminado: capítulo

### 7.2.- Ciclos de Proceso y tomas de decisiones

Con formato: Título 2,  
Interlineado: sencillo

Gráfico 7.2

Eliminado: **Grafico**



Tanto el ciclo operativo y la toma de decisiones son pasos indispensables para ver en qué situación se encuentra la empresa, y también consiste en verificar lo que se trata de la calidad al fabricar los productos químicos que se utilizan para el tratamiento y la purificación de Agua.y esto se resume en 4 pasos:

Con formato: Justificado

Planificar, Implementar, Actuar y Revisar.

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

### 7.2.1.-Ciclo Operativo

Con formato: Título 3

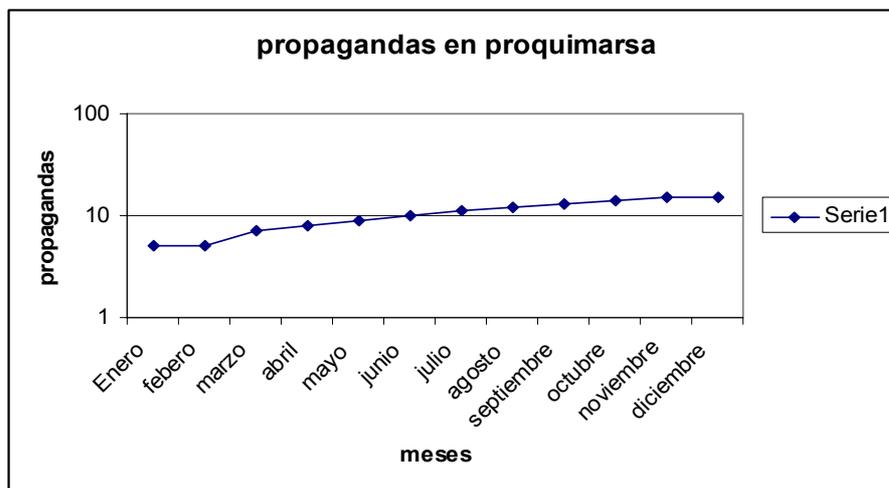
El ciclo operativo viene dado por todo el conjunto de actividades realizadas por la empresa y el ciclo financiero viene dado por las actividades financieras que se deben llevar a cabo para cumplir el ciclo productivo.

#### 7.2.1.1.-Ejemplo de Reunión de Ciclo operativo

Con formato: Título 4,  
Interlineado: sencillo

Para verificar que si un indicador cumple o no con las expectativas lo podemos dar cuenta mediante los análisis estadísticos, ya que se pueden analizar mediante estadísticas descriptivas, para poder observar en que semáforo se encuentra, para esto se simulan datos que estén con relación a los datos que se proporciona la empresa, para así poder realizar los respectivos análisis estadísticos.

**Gráfico 7.2.1**  
**Análisis del Indicador**  
**Número de propagandas**



Con formato: Justificado

Eliminado: ¶

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Múltiple 1,15 lín.

Eliminado: ¶

Esta gráfica nos indica que durante el año 2008 se elaboraron 124 propagandas, para que así las personas puedan conocer más sobre los beneficios que ofrecen PROQUIMARSA S.A, este indicador marca un color amarillo, ya que sobre traspasa el 50%, es decir que durante el año 2008 se estimaba que solo se presentaron 180 propagandas, ya que la empresa, es muy pequeña, es decir que el existente sobrepasa el estimativo, es por eso que este indicador se encuentra en un nivel de aceptación mediano.

Eliminado: 9

Con formato: Justificado

Eliminado: verde

Eliminado: 80

Eliminado: 7

Eliminado: muy grande

Un elemento muy indispensable que nos ayuda a observar el comportamiento de los indicadores es el análisis de causa raíz.

## Análisis de Causa y Raíz- Hoja de Datos<sup>12</sup>

La hoja de Datos consiste en recolectar datos de un tema determinado y representarlo, mediante una hoja que está compuesto por filas y columnas:

Con formato: Justificado

En donde las columnas van las variables, y las filas van los datos de las variables correspondientes.

A continuación se detalla un ejemplo de una hoja de Datos

Eliminado: ¶

### El número de propagandas en PROQUIMARSA S.A Durante el año 2008

**Gráfico 7.2.1.2**

Con formato: Justificado

Enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15

Fuente: PROQUIMARSA S.A

Eliminado: ¶

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Estos datos se obtuvieron de la empresa de PROQUIMARSA S.A en el departamento de marketing

Eliminado: ¶

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 8 pt

### Análisis de Causa Raíz \_ Diagrama de Pareto

Este diagrama se describe gráficamente la ley empírica de Pareto que dice que cualquier conjunto de eventos consiste de unos pocos elementos principales y de muchos secundarios. Casi si siempre dos o tres elementos explicarían más de la frecuencia más de la mitad de la frecuencia total.

<sup>12</sup> Tomado del libro: Irwin R. Miller/John E. Freund/Richard Johnson Probabilidad y Estadística para ingenieros Cuarta Edición, página 6

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales.

Con formato: Justificado

### **Los propósitos generales del diagrama de Pareto:**

Analizar las causas

Estudiar los resultados

Planear una mejora continua

Algunos ejemplos de tales minorías vitales serían:

La minoría de clientes que representen la mayoría de las ventas.

La minoría de productos, procesos, o características de la calidad causantes del grueso de desperdicio o de los costos de re trabajos.

La minoría de rechazos que representa la mayoría de quejas de los clientes.

La minoría de vendedores que está vinculada a la mayoría de partes rechazadas.

La minoría de problemas causantes del grueso del retraso de un proceso.

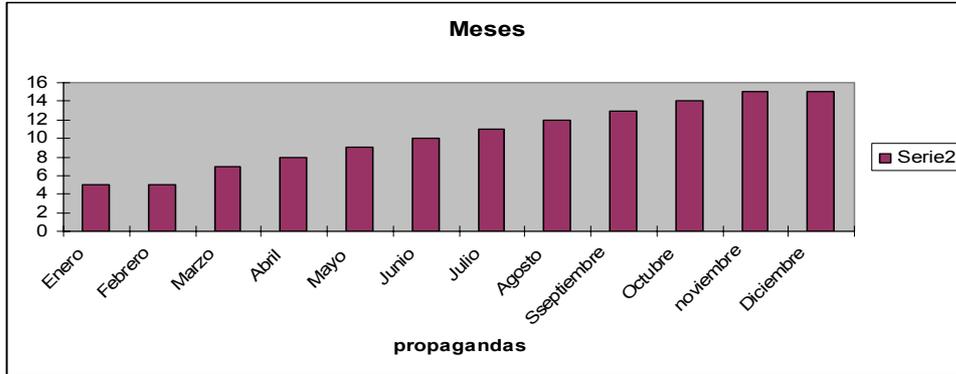
La minoría de productos que representan la mayoría de las ganancias obtenidas.

Con formato: Justificado

La minoría de elementos que representan la mayor parte del costo de un inventario etc.

### Ejemplo de Diagrama de Pareto

**Gráfico 7.2.1.3**



Con formato: Justificado

Fuente: PROQUIMARSA S.A.

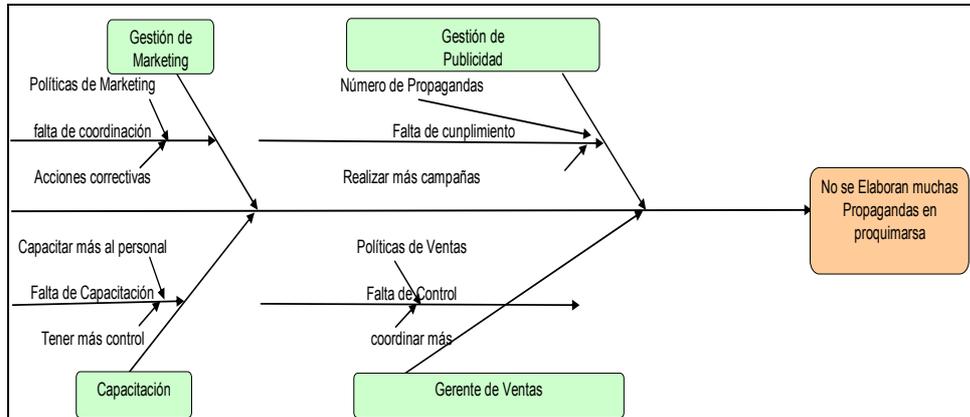
Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Eliminado: ¶

El diagrama de Pareto es una herramienta sencilla, para poder identificar claramente en qué situación se encuentra la empresa en cada mes.

**Gráfico 7.2.1.4**

### Análisis de Causa-Raíz Diagrama de Causa-Efecto



Con formato: Justificado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Eliminado: ¶

Después del Diagrama de Pareto se presenta lo que será un Plan de acción, para así poder mejorar el comportamiento de los indicadores que han sido planteadas en los capítulos anteriores.

A continuación se presenta una matriz en donde se establece un plan de acción que consiste en colocar la causa raíz, el área responsable y la acción a tomar.

**Tabla 7.2.1.5:**

### Plan de Acción

Categoría	Causa Raíz	Responsable	Acción	Tiempo de Ejecución
no se elaboran muchas propagandas	Políticas de Marketing	Área de Marketing	Promover más políticas	1 mes
	Número de propagandas	Área de publicidad y de marketing	Hacer más propagandas	2 meses
	Realizar más campañas	Área de publicidad y de marketing	Hacer más campañas	2 meses
	Capacitar más al personal	Área de Recursos Humanos	Realizar cursos	2 meses
	Políticas de Ventas	Área de Ventas	Promover más políticas	1 mes
	Tener más coordinación	Área de Recursos Humanos	Coordinar más	1 mes

Fuente: PROQUIMARSA S.A

Elaborado por. María Esperanza Cevallos

### 7.2.2.- Ciclo Estratégico

El ciclo estratégico clásico es lineal y estático: planificar, ejecutar y controlar.

El mundo actual es simultáneo es por eso que para realizar alguna tarea o algún proceso es necesario cumplir o seguir en una secuencia de pasos, para

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Justificado

Eliminado: ¶

Con formato: Justificado

Con formato: Título 2,  
Interlineado: sencillo

que se realice con éxito este proceso dentro de una empresa, estos pasos son: planificar , ejecutar y controlar ya mencionado anteriormente.

Y también el ciclo estratégico, menciona que para que haya una mejor elaboración de un proceso es necesario cumplir con los siguientes pasos:

- \_\_\_\_ anticipándose
- \_\_\_\_ ejecutando
- \_\_\_\_ innovando
- \_\_\_\_ observando

Con formato: Justificado,  
Sangría: Izquierda: 0,16 cm,  
Esquema numerado + Nivel: 1  
+ Estilo de numeración: Viñeta  
+ Alineación: 0,63 cm +  
Tabulación después de: 1,27  
cm + Sangría: 1,27 cm

### 7.3.- Análisis Estadístico

Con formato: Título 2,  
Interlineado: sencillo

#### 7.3.1.- Estadísticas Descriptivas.-

A continuación se presenta un análisis descriptivo de cada una de las siguientes variables:

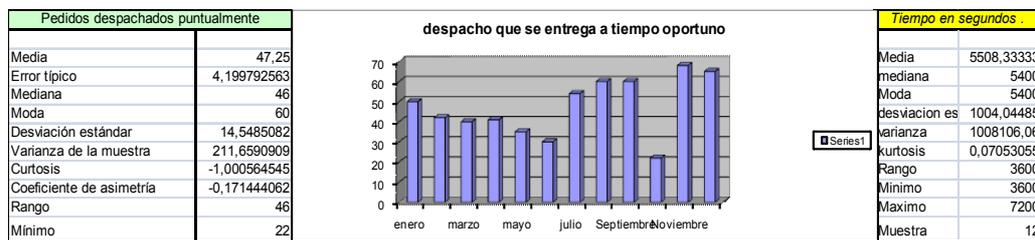
**Tabla 7.3.1.1**

$x_1$	tiempo
$x_2$	presentación
$x_3$	precios
$x_4$	capital
$x_5$	ventas
$x_6$	aparatos
$x_7$	producción
$x_8$	proveedores
$x_9$	equipos
$x_{10}$	supervisores
$x_{11}$	conocimiento
$x_{12}$	propagandas

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

1.-Para la variable tiempo de entrega de los productos químicos:

**Figura 7.3.1.2**



Elaborado por: María Esperanza Cevallos C.

Este gráfico nos indica que durante el mes de noviembre hubo más pedidos que se entregaron con puntualidad a los clientes, que en los otros meses.

2.- Mejorar la presentación de la empresa:

**Tabla 7.3.1.3**

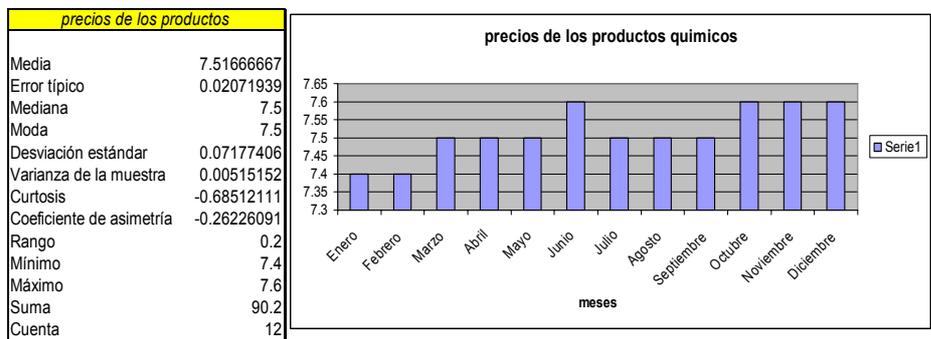
<i>presentación de la empresa</i>	
Media	0.08333333
Error típico	0.08333333
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0.28867513
Varianza de la muestra	0.08333333
Curtosis	12
Coefficiente de asimetría	3.46410162
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	1
Cuenta	12

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta tabla nos podemos dar cuenta que durante todo el año 2008 sólo se registra un trabajador en el área de limpieza.

3.-Precios de los productos químicos:

Figura 7.3.1.4

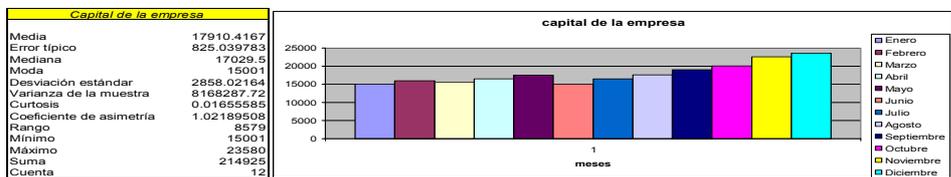


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta gráfica nos indica que durante los meses julio, octubre, noviembre y diciembre del año 2008, presentaron una elevación de precios del Acid clean que en los meses anteriores.

4.- El capital de la empresa:

Figura 7.3.1.5

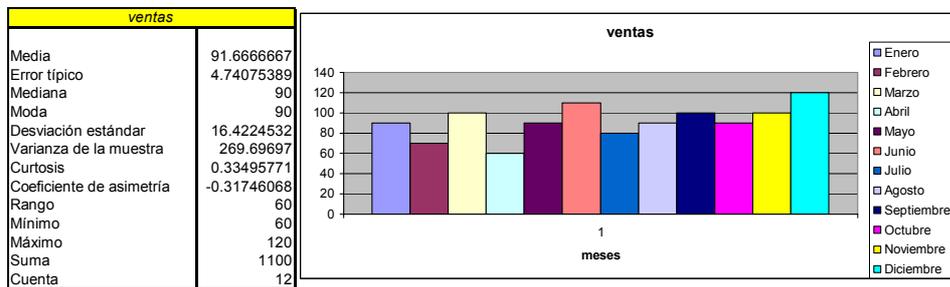


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta gráfica nos indica que durante el año 2008 en el mes de diciembre presenta un mayor capital comparando todos los meses anteriores.

## 5.-Ventas de los productos químicos:

Figura 7.3.4.1.6

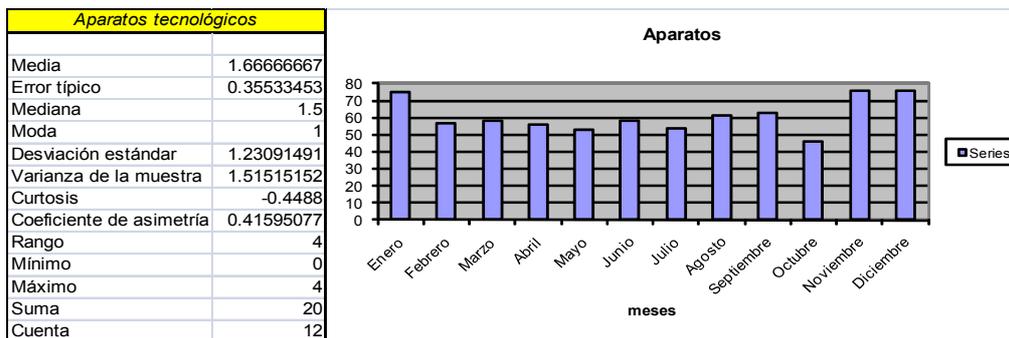


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta gráfica nos indica que en el mes de diciembre es donde se elaboraron más productos químicos para vender.

## 6.-Aparatos Tecnológicos:

Figura 7.3.4.1.7

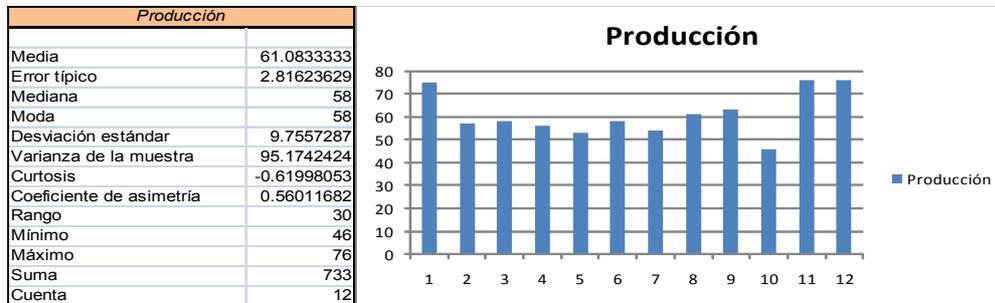


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta gráfica nos indica que en el mes de junio, es donde se han realizado la mayor cantidad de compras de los aparatos tecnológicos, para la elaboración de los productos químicos.

## 7.-Producción:

Figura 7.3.4.1.8

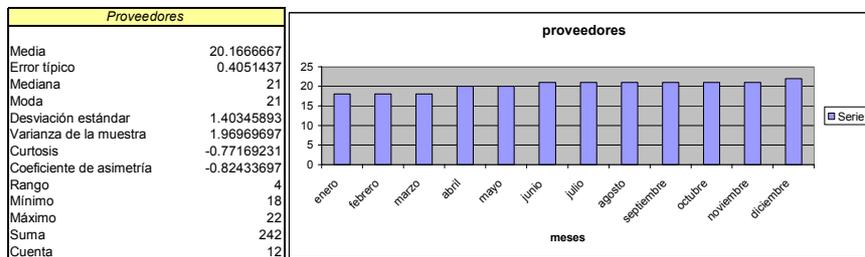


Elaborado: María Esperanza Cevallos c.

Esta gráfica nos indica que en el mes de junio y en el mes de diciembre, y en el mes de enero, es donde se elaboraron más productos químicos.

## 8.-Proveedores:

Figura 7.3.4.1.9

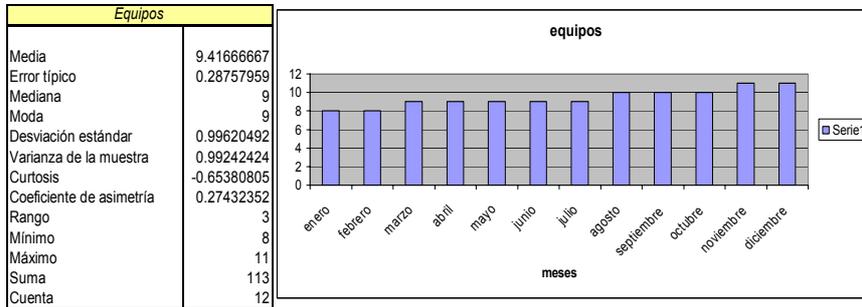


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta gráfica nos indica que la mayor cantidad de proveedores se le presentan en el mes de diciembre del año 2008.

## 9.-Equipos, incremento de equipos:

Figura 7.3.4.1.10



Elaborado por: María Esperanza Cevallos C.

En esta gráfica nos indica que en el mes de diciembre se presentaron en PROQUIMARSA S.A más equipos tecnológicos, comparado con los otros meses.

## 10.-Supervisores, incremento de supervisores de calidad:

Tabla 7.3.4.1.11

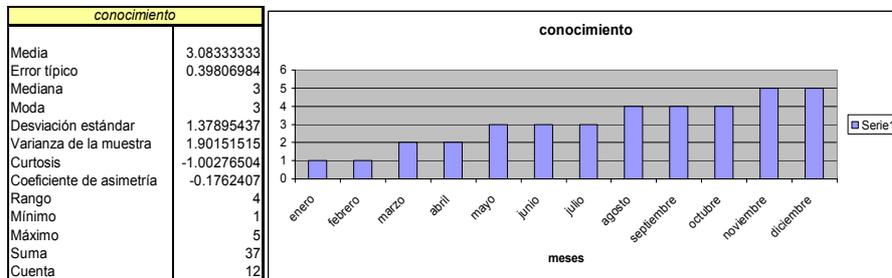
Supervisores	
Media	0.08333333
Error típico	0.08333333
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0.28867513
Varianza de la muestra	0.08333333
Curtosis	12
Coefficiente de asimetría	3.46410162
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	1
Cuenta	12

Elaborado por: María Esperanza Cevallos.

Durante el año 2008 se presentó 1 solo supervisor de calidad.

## 11.-Conocimiento, número de cursos realizados:

Figura 7.3.4.1.12

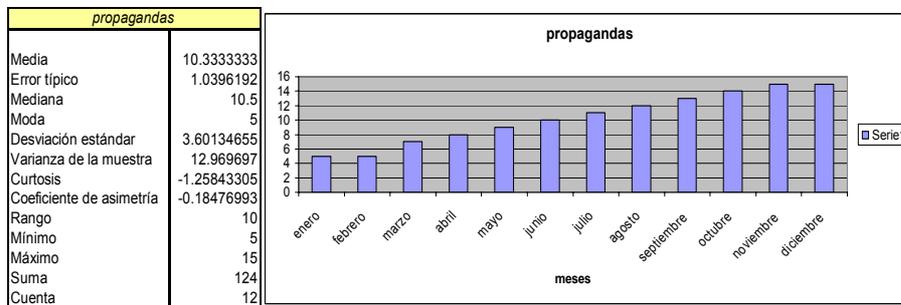


Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta gráfica nos indica que el mes de diciembre se presentaron un mayor número de capacitaciones del personal de PROQUIMARSA S.A.

## 12.-Propagandas de PROQUIMARSA S.A, número de campañas publicitarias:

Figura 7.3.4.13



Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta gráfica nos indica que en el mes de diciembre se elaboraron mayor número de propagandas comparadas con los otros meses.

### 7.3.2.- Análisis de Regresión Lineal:<sup>13</sup>

En análisis de regresión lineal consiste en cuantificar la relación existente entre una variable  $Y$  y un conjunto de  $k$  variables explicativas  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , mediante el siguiente modelo lineal:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \dots + \beta_k x_{kt} + u_t, \quad t = 1, 2, \dots, T, \text{ donde:}$$

$Y_t =$  observación  $t$  – *éstim*a de la variable dependiente  $Y$ ,

$x_{kt} =$  observación  $t$  – *éstim*a de la variable explicativa  $x_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, K$ ,

$\beta_0 =$  *intercepto* o término independiente,

$\beta_k =$  *coeficiente* o parámetro del regresor  $x_k$ ,

$u_t =$  *t* – *éstim*o valor del término de perturbación o error,

#### 7.3.3.1.-El modelo de Regresión lineal en forma matricial:

El modelo de regresión lineal se lo representa en forma matricial de la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_t \\ \dots \\ Y_T \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \dots + \beta_k X_{k1} \\ \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \dots + \beta_k X_{k2} \\ \dots \\ \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} \\ \dots \\ \beta_0 + \beta_1 X_{1T} + \beta_2 X_{2T} + \dots + \beta_k X_{kT} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \dots \\ u_t \\ \dots \\ u_T \end{pmatrix}$$

<sup>13</sup> Tomado del libro: Econometría de Alfonso Fernández Editorial:(Prentice Hall), páginas: 43,44

Con formato: Título 3

Con formato: Fuente: Arial, 13 pt, Español (España - alfabetización internacional)

Con formato: Fuente: Arial, 13 pt, Español (España - alfabetización internacional)

Con formato: Fuente: Arial, 13 pt, Español (España - alfabetización internacional)

En forma matricial:

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_r \\ \dots \\ Y_T \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{K1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{K2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & X_{1r} & X_{2r} & \dots & X_{Kr} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & X_{1T} & X_{2T} & \dots & X_{KT} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_K \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \dots \\ u_r \\ \dots \\ u_T \end{pmatrix}$$

$Y$                        $X$                        $\beta$                        $u$

La fórmula general es:

$$Y = X\beta + u,$$

De donde se llega a:

$$\hat{\beta} = (X^T X^{-1}) X^T Y$$

### 7.3.2.1.- El Análisis de varianza en la regresión lineal

Para validar un modelo es necesario realizar varias pruebas estadísticas, la más importante se denomina análisis de varianza que nos indica como descomponer la variabilidad de la variable de interés  $Y$  cuando se ajusta un modelo de regresión múltiple.

Observación muestral se puede hacer la siguiente descomposición

$$(y_i - \bar{y}) = (y_i - \hat{y}_i) + (\hat{y}_i - \bar{y}) \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

En base a las propiedades geométricas del modelo y utilizando el Teorema de Pitágoras, se obtiene:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Suma de} & \text{Suma de} & \text{Suma de} \\
 \text{Cuadrados} & \text{Cuadrados} & \text{Cuadrados} \\
 \text{Global (scG)} & \text{Explicada (scE)} & \text{Residual (scR)} \\
 \underbrace{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}_{g.l. = n-1} & = \underbrace{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}_{g.l. = k} & + \underbrace{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}_{g.l. = n-(k+1)}
 \end{array}$$

De estas fórmulas se construyen la siguiente tabla Anova:

**Tabla 7.3.2.1.1**

Tabla de Análisis de Varianzas(ANOVA)				
Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Sumas Cuadráticas	Medias Cuadráticas	Estadístico de Prueba F
REGRESIÓN	p-1	$\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$\frac{SCR}{p-1}$	F=MCR/MCE
ERROR	n-p	$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	$\frac{SCE}{n-p}$	
TOTAL	n-1	$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$		

Fuente: Probabilidad y Estadística Fundamentos y Aplicación de Gaudencio Zurita.

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Utilizando el contraste de hipótesis:

$$H_0 = \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_n = 0$$

$$H_1 = \text{algún } H_i \neq 0 \text{ para algún } i$$

Con  $(1-\alpha)$  100% de confianza la hipótesis nula debe ser rechazada si el estadístico de prueba

$$F = \frac{MCR}{MCE} > F_{(\alpha, p-1, n-p)}$$



### 7.3.3.-Modelo de Cobb Douglas

El modelo de Cobb Douglas es un modelo no lineal que relaciona la producción con las variables independientes: ventas, proveedores, equipos, propagandas.

Mediante la forma de los logaritmos el modelo de Cobb Douglas se transforma en un modelo lineal:

Demostración:

$$Y = kx_1^a x_2^b x_3^c x_4^d E$$

$$\ln y = \ln(kx_1^a x_2^b x_3^c x_4^d E)$$

Desarrollando la ley de los logaritmos quedaría:

$$W = \ln k + \ln(x_1^a) + \ln(x_2^b) + \ln(x_3^c) + \ln(x_4^d) + \ln(E)$$

$$W = \ln k + a \ln(x_1) + b \ln(x_2) + c \ln(x_3) + d \ln(x_4) + E$$

$$W = B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + B_4 x_4 + E$$

Este último es un modelo de regresión lineal.

A continuación un análisis de regresión lineal donde nuestras variables al ser explicada son la producción de los químicos que se produjeron en

PROQUIMARSA S.A durante el año 2008, y nuestras variables independientes son:

**Tabla 7.3.3.1**

$x_1$	ventas
$x_2$	proveedores
$x_3$	equipos
$x_4$	propagandas

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Utilizando el modelo de Cobb Douglas, a continuación Minitab muestra los siguientes resultados:

**Tabla 7.3.3.2**

Tabla Anova

	Grados de libertad	Sumas cuadrática	Media cuadrática	Estadístico de prueba	Valor p
Regresión	4	0.17691	0.04423	3.31	0.080
Error	7	0.09356	0.01337		
Total	11	0.27048			

Con formato: Título

Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) MS Shell Dlg,  
8,5 pt, Español (Ecuador)

Con formato: Centrado

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta tabla nos indica que no se rechaza al 95% de confianza la hipótesis nula ya que el valor p del estadístico de prueba es mayor a 0.05.

**Tabla 7.3.3.3**

	coeficiente	Suma Cuadrática	Estadístico T	Valor P
Constante	-9.631	5.422	-1.78	0.119
ventas	0.3619	0.2196	1.65	0.143
Proveedores	2.639	1.59	1.66	0.141
equipos	3.208	1.085	2.96	0.021
propagandas	-1.3205	0.48	-2.75	0.028

Con formato: Título

Con formato: Centrado,  
Interlineado: Doble

Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Arial, 12 pt,  
Negrita

Eliminado: ¶

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Es decir el modelo de regresión lineal utilizando el modelo de Cobb Douglas es:

$$\hat{Y} = k x_1^{0.3619} x_2^{2.639} x_3^{3.208} x_4^{-1.3205}$$

En donde las variables son:

La variable ventas ( $x_1$ ), tiene un coeficiente de 0.3619, es estadísticamente cercano a 0, ya que su probabilidad fue de 0.143 que por ser mayor de 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir que no es significativa.

La variable proveedores ( $x_2$ ), tiene un coeficiente de 2.639, es muy cercano a 3 además su probabilidad es de 0.141, que por ser mayor a 0.05 no se puede rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente es igual 0.

La variable equipos ( $x_3$ ) tiene un coeficiente de 3.20, su probabilidad es de 0.021, ya que por ser menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, es decir si es significativa.

La variable ( $x_4$ ) propagandas sale un valor de -1.3205 cuyo valor p es igual a 0.028 es menor a 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir si es significativa

En conclusión en esta tabla nos podemos dar cuenta que nos proporciona cada uno de los coeficientes de los  $\beta$  para así formar el modelo de regresión lineal múltiple que se había dado en la sección anterior, también podemos observar que dos son las variables significativas: equipos y propagandas cuyo valor p de cada una de las variables es menor a 0.05.

**Tabla 7.3.3.4**

Coeficiente de determinación
65.40%

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Con formato: Título

Con formato: Centrado,  
Interlineado: Doble

Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Arial, 12 pt

Con formato: Centrado

En esta tabla nos podemos dar cuenta que el  $R^2$  del modelo de regresión lineal es de un 65.40%, esto quiere decir que el modelo no tiene un buen ajuste en los datos.

Debido a que el coeficiente de determinación no es muy bueno, a continuación se vuelve a realizar el modelo de Cobb Douglas para mejorar el porcentaje del coeficiente de determinación utilizando la siguiente modificación:

$$\hat{Y} = K(\ln(X_1))^a(\ln(X_2))^b(\ln(X_3))^c(\ln(X_4))^d$$

Los resultados son los siguientes:

**Tabla 7.3.3.5**  
**Tabla Anova**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor p
Regresión	4	0,191874221	0,047968555	4,27189494	0,04607925
Residuos	7	0,078602094	0,011228871		
Total	11	0,270476315			

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta tabla nos podemos dar cuenta que el valor p es de 0.046, es menor a 0.05, por lo tanto se concluye que se rechaza la Hipótesis nula versus la Hipótesis Alterna.

**Tabla 7.3.3.6**

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-10,84313596	5,12504347	-2,115715901	0,07217665	-22,961938	1,275666116
ventas	1,562126566	0,88473041	1,76565262	0,12080106	-0,52992842	3,654181549
proveedores	8,560053388	4,2319254	2,022732581	0,08279585	-1,44686004	18,56696682
equipos	6,759885368	2,026299243	3,336074566	0,01248665	1,96844904	11,5513217
propagandas	-2,793432413	0,852918517	-3,275145699	0,01357762	-4,81026422	-0,776600604

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Es decir el nuevo modelo utilizando el modelo de Cobb Douglas es:

$$\hat{Y} = K(\ln(x_1))^{1.56}(\ln(x_2))^{8.56}(\ln(x_3))^{6.75}(\ln(x_4))^{-2.7934}$$

En donde las variables son:

La variable ventas ( $x_1$ ), tiene un coeficiente de 1.5621, es estadísticamente cercano a 2, ya que su probabilidad fue de 0.120 que por ser mayor de 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir que no es significativa

La variable proveedores ( $x_2$ ), tiene un coeficiente de 8.56, es muy cercano a 9 además su probabilidad es de 0.082, que por ser mayor a 0.05 no se puede rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente es igual 0.

La variable equipos ( $x_3$ ) tiene un coeficiente de 6.75, su probabilidad es de 0.012, ya que por ser menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, es decir si es significativa.

La variable ( $x_4$ ) propagandas sale un valor de -2.7934 cuyo valor p es igual a 0.013 es menor a 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir si es significativa.

En resumen en esta tabla nos podemos dar cuenta que nos proporciona cada uno de los coeficientes de los  $\beta$  para así formar el modelo de regresión lineal múltiple que se había dado en la sección anterior, también podemos observar que dos son las variables significativas: equipos y propagandas cuyo valor p de cada una de las variables es menor a 0.05.

**Tabla 7.3.37**  
**Coefficiente de Determinación**

Coefficiente de determinación
70,93%

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta tabla nos podemos dar cuenta que el  $R^2$  del modelo es de un 70.93%, esto quiere decir que el modelo es mejor que el anterior.

Este modelo se puede utilizar para realizar pronósticos de la producción en función de las variables, ventas, proveedores, equipos y propagandas.

Así por ejemplo:

Si  $X_1=90$ ,  $X_2=18$ ,  $x_3=8$ ,  $X_4=5$ , teniendo en cuenta que:

$$K = e^{-10.84}$$

Entonces reemplazando estos valores quedaría:

$$\hat{Y} = 0.000019 (\ln(X_1))^{1.86} (\ln(X_2))^{8.86} (\ln(X_3))^{6.78} (\ln(X_4))^{-2.78}$$

$$\hat{Y} = 0.000019 (10.446) (8825.99) (140) (0.265)$$

El resultado es:

$$\hat{Y} = 65 \quad \text{canecas del acid clean.}$$

Este modelo se lo aplica para saber cuántas canecas se han producido, o

Se van a producir en un futuro determinado siempre y cuando tomado en cuenta las variables explicativas en la sección anterior.

## **7.5.- Análisis de componentes principales** <sup>14</sup>

### **7.5.1.- Introducción:**

En el análisis de componentes principales, se busca maximizar la varianza de una combinación lineal de variables.

Principales componentes ocupa solo de la estructura del núcleo de una muestra simple de observaciones con  $p$  variables.

La primera componente principal es una combinación lineal con una máxima varianza, que son esencialmente la búsqueda de una dimensión en las que las observaciones son máximamente separados o dispersos.

La segunda componente principal es una combinación lineal con una máxima varianza en dirección ortogonal a la primera componente.

En pocas palabras se define análisis de componentes principales es una técnica que se utiliza para reducir la dimensionalidad de variables

<sup>14</sup> Tomado del libro: Métodos de Análisis Multivariado de Alvin C. Rencher, página 380

### 7.5.2.- Aproximación geométrica:

Si las variables  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  están correlacionadas, la cantidad de puntos elipsoidal no están orientada paralelamente a los ejes y están representadas por  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_p$ .

Los ejes pueden ser rotados por la multiplicidad de cada  $y_i$  matriz ortogonal A, donde la matriz ortogonal esta denotada por:

$$z_i = Ay_i.$$

Ya que A es ortogonal,  $A'A=I$  y la distancia del origen y esta dado por la siguiente expresión:

$$z_i'z_i = (Ay_i)'(Ay_i) = y_i'A'Ay_i = y_i'y_i$$

Encontrando los ejes de la elipsoidal es equivalente e encontrar la matriz A ,de las nuevas variables  $z_1, z_2, \dots, z_p$  en  $z=Ay$  ,A continuación la matriz de covarianza de z,  $S_z = ASA'$ , expresada de la siguiente forma:

$$S_z = ASA' = \begin{pmatrix} s_{z1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & s_{z2}^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & s_{zp}^2 \end{pmatrix}$$

Donde S es la matriz de covarianza de  $y_1, y_2, \dots, y_n$ , teniendo en cuenta que

$C'SC=D=\text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$  donde  $\lambda_i$  son los valores propios de S y C

es una matriz ortogonal, donde las columnas son normalizados por los vectores propios, Así pues la matriz ortogonal C se lo presenta de la siguiente forma:

$$A = C^t = \begin{pmatrix} a'_1 \\ a'_2 \\ \vdots \\ a'_p \end{pmatrix}$$

### 7.5.3.-Aproximación Algebraica:

Una aproximación algebraica de unas componentes principales se describe como una combinación lineal con una máxima varianza. De  $z = a'y$  es  $a'Sa$ , se busca el máximo de:

$$\lambda = \frac{a'Sa}{a'a}$$

Y sacando los valores propios queda la siguiente expresión:

$$(s - \lambda_1)a = 0$$

Sacando cada valor propio queda:

$$z_{1i} = a'_1 y_i$$

$$z_{2i} = a'_2 y_i$$

;

$$z_{ki} = a'_k y_i$$

Sacando factor común de  $z_i$  y de  $a_k$ , queda la siguiente expresión:

$$z_i = \begin{pmatrix} z_{1i} \\ z_{2i} \\ \vdots \\ z_{ki} \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad A_k = \begin{pmatrix} a'_1 \\ a'_2 \\ \vdots \\ a'_k \end{pmatrix}$$

A continuación se muestra el análisis de componentes principales

**Tabla 7.5.2**  
**Matriz de correlaciones**

**Correlation Matrix**

	ventas	tiempo	precios	capital	aparatos	produccion	proveedores	equipos	superviso	conocimie	propaganda	presentacio
Correlati	1.000	.997	.591	.465	.030	.470	.421	.565	-.032	.595	.528	-.032
tiempo	.997	1.000	.566	.439	.047	.479	.386	.551	-.034	.571	.502	-.034
precios	.591	.566	1.000	.636	.171	.024	.782	.784	-.512	.811	.821	-.512
capital	.465	.439	.636	1.000	-.403	.415	.657	.906	-.321	.852	.846	-.321
aparatos	.030	.047	.171	-.403	1.000	-.459	-.228	-.247	-.171	-.250	-.219	-.171
produccion	.470	.479	.024	.415	-.459	1.000	.052	.342	.449	.236	.170	.449
proveedor	.421	.386	.782	.657	-.228	.052	1.000	.791	-.486	.885	.905	-.486
equipos	.565	.551	.784	.906	-.247	.342	.791	1.000	-.448	.965	.946	-.448
superviso	-.032	-.034	-.512	-.321	-.171	.449	-.486	-.448	1.000	-.476	-.466	1.000
conocimie	.595	.571	.811	.852	-.250	.236	.885	.965	-.476	1.000	.982	-.476
propagand	.528	.502	.821	.846	-.219	.170	.905	.946	-.466	.982	1.000	-.466
presentac	-.032	-.034	-.512	-.321	-.171	.449	-.486	-.448	1.000	-.476	-.466	1.000

a.Determinant = .000

b.This matrix is not positive definite.

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta tabla presenta los respectivos coeficientes de correlación para cada una de las 12 variables, que fueron ingresados en Spss, y que esta tabla proporciona la siguiente información:

Con ventas la variable que está altamente correlacionada es:

(Coeficiente de correlación mayor a 0.7)

Tiempo cuyo coeficiente es 0.997

Esto quiere decir que a menor tiempo posible se entregan los productos químicos a los clientes puede que mayor serán las ventas.

Con propagandas la variable que está altamente correlacionada es precios cuyo coeficiente de correlación es 0.821, esto quiere decir que a mayor propaganda, puede que atraen más a los clientes por lo tanto, disminuyen los precios de los productos químicos.

A continuación se detalla la tabla de los coeficientes de las componentes principales:

**Tabla 7.5.3**

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12
tiempo	0.252	-0.281	0.457	-0.252	-0.26	0.136	-0.032	-0.006	0.039	0.274	0.649	0
presentación	-0.205	-0.48	0.013	0.452	0.018	0.132	-0.009	0.032	0.058	-0.013	0.021	0.707
precios	0.34	0.105	0.217	0.318	0.136	-0.204	0.758	0.284	-0.091	-0.017	0.034	0
capital	0.334	-0.109	-0.251	-0.077	0.448	0.455	0.23	-0.576	0.062	-0.063	0.084	0
ventas	0.26	-0.28	0.442	-0.198	-0.281	0.164	0.044	-0.109	0.029	-0.182	-0.682	0
aparatos	-0.068	0.265	0.653	0.248	0.509	-0.11	-0.335	-0.222	0.016	-0.062	0.012	0
Producción	0.097	-0.529	-0.093	-0.309	0.357	-0.661	-0.06	-0.05	-0.187	-0.032	-0.018	0
proveedores	0.34	0.085	-0.132	0.385	-0.407	-0.442	-0.114	-0.491	0.307	0.038	0.032	0
equipos	0.375	-0.042	-0.111	-0.002	0.282	0.059	-0.247	0.455	0.626	0.282	-0.15	0
supervisores	-0.205	-0.48	0.013	0.452	0.018	0.132	-0.009	0.032	0.058	-0.013	0.021	-0.707
conocimiento	0.383	-0.009	-0.088	0.104	-0.041	0.084	-0.302	0.264	-0.143	-0.767	0.236	0
propagandas	0.376	0.02	-0.11	0.254	-0.002	0.126	-0.297	0.062	-0.661	0.461	-0.158	0

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

En esta tabla se presenta los coeficientes de las 12 componentes, para cada una de las variables que han sido ingresadas en el programa.

**Tabla 7.5.7**  
**Análisis de la Varianza Acumulada**

**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues <sup>a</sup>			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
Raw 1	8383627	91.357	91.357	8383627	91.357	91.357	2630182	28.661	28.661
2	93074.8	8.642	99.999	93074.8	8.642	99.999	6546520	71.338	99.999
3	70.157	.001	100.000						
4	3.550	3.87E-005	100.000						
5	1.434	1.56E-005	100.000						
6	.794	8.65E-006	100.000						
7	.166	1.81E-006	100.000						
8	.080	8.75E-007	100.000						
9	.022	2.40E-007	100.000						
10	.004	4.84E-008	100.000						
11	.000	3.52E-009	100.000						
12	9.8E-011	-1.07E-015	100.000						
Rescaled 1	8383627	91.357	91.357	5.196	43.298	43.298	3.801	31.677	31.677
2	93074.8	8.642	99.999	1.848	15.397	58.695	3.242	27.018	58.695
3	70.157	.001	100.000						
4	3.550	3.87E-005	100.000						
5	1.434	1.56E-005	100.000						
6	.794	8.65E-006	100.000						
7	.166	1.81E-006	100.000						
8	.080	8.75E-007	100.000						
9	.022	2.40E-007	100.000						
10	.004	4.84E-008	100.000						
11	.000	3.52E-009	100.000						
12	9.8E-011	-1.07E-015	100.000						

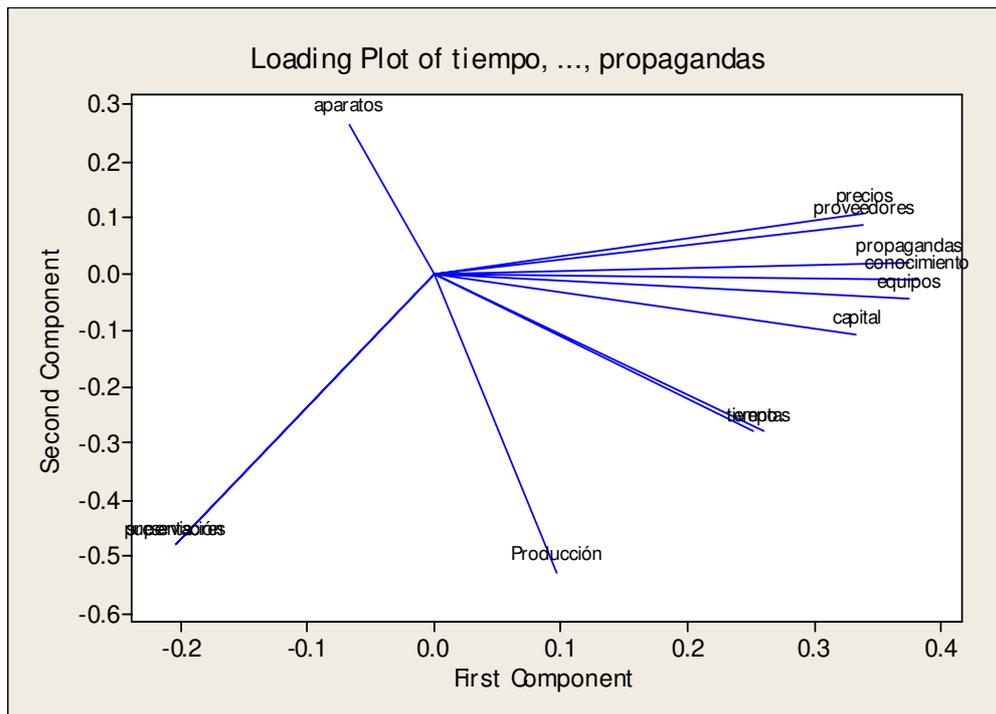
Extraction Method: Principal Component Analysis.

<sup>a</sup>. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Elaborado por: María Esperanza Cevallos

Esta tabla proporciona la varianza, porcentajes de varianza y el porcentaje acumulado de la varianza, de todas las componentes. Podemos ver donde se acumula casi el 100% de la varianza es en las 2 primeras componentes, por lo tanto las componentes 1 y 2 son los más importantes en el modelo.

Gráfico 7.5.7



En esta gráfica presenta 3 grupos de variables:

En el primer grupo se observa que las variables: capital equipos, conocimiento, propagandas y precios, están altamente correlacionadas, es decir que si aumenta una variables aumenta la otra, por ejemplo:

A mayor capital, mayores son los proveedores.

A mayor precios, mayor capital.

A mayor propaganda, puede que mayor sea el capital.

En el segundo grupo de variables podemos dar cuenta que solo 2 variables están altamente correlacionadas: Tiempo y Ventas, es decir si se entrega en menor tiempo los productos, puede que aumenta ventas.

En el tercer grupo de variables podemos observar que solo 2 variables están altamente correlacionadas: presentación, supervisores y se detalla de la siguiente manera:

A mayor número de supervisores, mejor va a ser la presentación.

También es esta gráfica nos indica que las variables: aparatos y producción existe una baja correlación esto quiere decir que mientras sube una variable baja la otra.

# Capítulo VIII

## Conclusiones y Recomendaciones

Con formato: Título

Con formato: Centrado

Con formato: Fuente: 16 pt

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

En este tema podemos concluir lo siguiente:

El Balanced Scorecard es una metodología que sirve para saber en qué estado se encuentra la empresa, y dar las posibles soluciones, para que siga adelante, de esto se puede concluir lo siguiente:

Con formato: Fuente: 12 pt

1.-Que en PROQUIMARSA S.A se demoran en entregar los productos químicos, es decir no entregan a tiempo.

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

2.- No existen muchos aparatos tecnológicos, para la elaboración de los productos químicos.

3.-No se elaboran muchas propagandas durante el año 2008.

4.-No existe mucho personal en el área de limpieza.

El modelo de Cobb Douglas sirve para mejorar el porcentaje de determinación de una regresión lineal en el capítulo 7 se observa que mejora de un 65.40 a un 70.93%.

El sistema de indicadores de gestión se concluye que es un sistema que permite mostrar los indicadores de cada una de las perspectivas que han sido planteadas en los capítulos anteriores, además permite mostrar en qué nivel se encuentra cada indicador de PROQUIMARSA S.A.

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Justificado,  
Interlineado: Doble

Para lo del Balanced Scorecard se recomienda lo siguiente:

1.-Contratar a más transportistas para que así lleguen a tiempo los productos químicos a los clientes.

2.-Invertir más en los aparatos tecnológicos, para elaborar mas los productos químicos.

3.-Elaborar más propagandas de los productos químicos, para atraer mas a los clientes.

4.-Contratar más personal en el área de la limpieza para así mejorar la presentación de la empresa

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Arial, 24 pt

# Bibliografía

1.-Cuadro demando integral de Norton y Kaplan

2.- [www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas](http://www.proquimarsa.com/Equipos y Sistemas)

3.- [www.proquimarsa.com/ Productos Químicos](http://www.proquimarsa.com/ Productos Químicos)

4. [www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/) Temas Estratégicos

5.- Irwin R.Miller/Jhon E. Freund/Richard Jhonson Probabilidad y Estadística para ingenieros cuarta Edición

6.- Ventaja Competitiva de Michael Porter

7.- Métodos de Análisis Multivariado de Alvin C. Rencher

8.-Probabilidad y Estadística Fundamentos y Aplicación de Gaudencio Zurita

9.-Econometría de Alfonso Fernández Editorial: (Prentice Hall)

|