



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERIA DE SISTEMAS - PLANEACION

**ESTRATEGIA PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA
CALIDAD DE LOS DATOS ESTADISTICOS DEL
SECTOR ASEGURADOR**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:

RICARDO HUMBERTO SEVILLA AGUILAR

TUTOR PRINCIPAL
DR. JAVIER SUAREZ ROCHA
FACULTAD DE INGENIERIA

MÉXICO, D. F. JUNIO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero

Secretario: M.I. Arturo Fuentes Zenón

Vocal: Dr. Javier Suárez Rocha

1^{er.} Suplente: Dr. Ricardo Aceves García

2^{do.} Suplente: M.I. Mariano Antonio García Martínez

Ciudad Universitaria, México

TUTOR DE TESIS:

Dr. Javier Suárez Rocha

FIRMA

ÍNDICE

Resumen.....	I
Abstract	
Introducción.....	II
Capítulo 1. Formulación de la Problemática	
1.1 Ubicación y Contexto	1
1.2 Antecedentes de la Problemática	4
1.3 Delimitación del Problema	15
1.4 Problema Concreto a Resolver	16
1.5 Supuestos	16
1.6 Justificación de la Solución Planteada.....	17
1.7 Objetivo General y Específicos	18
Capítulo 2. Marco Teórico de Referencia para la Medición de la Calidad	
2.1 Control de Calidad	19
2.2 Control Total de Calidad	23
2.3 Herramientas Estadísticas de la Calidad.....	25
2.4 Herramientas Administrativas de la Calidad.....	35
2.5 Despliegue de la Función de Calidad	47
Capítulo 3. El Sistema Estadístico en Bases de Datos	
3.1 Estructura de la Base de Datos	54
3.2 Definición de Variables	63
Capítulo 4. Validación e Implementación del Sistema Estadístico	
4.1 Análisis y Definición de Validaciones	68
4.2 Elaboración de Talleres	80
4.3 Implementación de los Sistemas Estadísticos	82
Capítulo 5. Medición y Mejoramiento de la Información Estadística	
5.1 Medición de la Calidad de la Información.....	88
5.2 Propuestas de Mejoras en la Información Estadística	100
5.3 Mejoramiento en la Calidad de la Información	107
Conclusiones	113
Líneas de Investigación a Seguir.....	114
Apéndice.....	115
Bibliografía	118

Resumen

El uso de la información estadística para la toma de decisiones en cualquier compañía es de suma importancia, por eso se requiere que los datos sean confiables y precisos.

El control total de la calidad es una filosofía que ayuda a mejorar los procesos, productos y servicios que ofrece una compañía. El control total de la calidad se auxilia de diversas herramientas estadísticas y administrativa para mejorar la calidad de sus productos

La calidad de la información comienza desde el diseño de la base de datos, y debe proseguir en todas sus fases, como es la definición de variables, validación de variables e implementación del sistema estadístico.

El presente trabajo utiliza algunas herramientas estadísticas de la calidad para disminuir y eliminar las causas de los errores que contienen los datos entregados por las instituciones de seguros, lo cual conlleva a una mejora continua de la información.

Una limitante que se tiene para mejorar la calidad de los datos, es que estos provienen de fuentes externas a la organización y muchos errores se originan desde la operación misma de las instituciones de seguros.

Palabras clave: información estadística, control total de la calidad, instituciones de seguros, diseño de la base de datos, definición de variables, validación de variables, implementación, herramientas estadísticas de la calidad, mejora continua.

Abstract

The use of statistical information for decision-making in any company is critical, so it is required that the data are reliable and accurate.

Total quality control is a philosophy that helps improve processes, products and services offered by a company. Total quality control is aided by various administrative and statistical tools to improve the quality of their products

The quality of information starts from the design of the database, and should continue at all stages, as is the definition of variables, variables validation and implementation of the statistical system.

This paper uses some statistical tools of quality to decrease and eliminate the causes of the errors contained in the data provided by the insurance institutions, which leads to continuous improvement of information.

One limitation that has to improve the quality of the data, is that they come from sources external to the organization and many errors are originated from the operation of insurance institutions.

Keywords: statistics, total quality control, insurance institutions, design database, definition of variables, variables validation, implementation, statistical tools for quality, continuous improvement.

INTRODUCCIÓN

La información estadística siempre ha sido muy importante para la realización de cualquier estudio, que van desde encuestas de opinión hasta la medición de la calidad en los productos o servicios que las entidades otorgan.

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, no puede estar ajena a esta necesidad de usar información estadística para una mejor regulación y supervisión de las operaciones que se realizan en el mercado asegurador y afianzador.

Además una de las funciones principales de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas es impulsar el desarrollo de los sectores asegurador y afianzador, y una herramienta para lograr dicho fin es proporcionar una estadística suficiente y confiable para el desarrollo de tarifas, elaboración de nuevos productos y estudios actuariales.

Con el propósito de cumplir ese objetivo, se implementaron las Formas Estadísticas de Seguros (FES), las cuales a lo largo de varios años no lograron alcanzar este propósito, dado que solamente presentaban datos de manera totalizada en formatos rígidos que no permitían ningún tipo de análisis actuarial.

Posteriormente, se intentó mejorar la información estadística de las instituciones a través de los Sistemas Estadísticos del Sector Asegurador (SESA) y del Sistema Estadístico del Sector Afianzador (SESAF), los cuales presentaban muchas limitaciones en su estructura y explotación de la información.

A principios 2001, se planteó en la Dirección General de Desarrollo e Investigación, la creación de un sistema estadístico en bases de datos que permitiría tener más información de las operaciones y actividades de los sectores y que por medio de la publicación de estudios e índices estadísticos ayudaría a su desarrollo.

Durante la planeación y elaboración de dichos sistemas que culminó hasta el año 2006, se plantearon varias interrogantes, una de las principales era cómo garantizar que los datos recibidos por las instituciones fueran confiables y no tuvieran errores e imprecisiones y otra muy importante: Para qué se utilizaría la información de dichos sistemas estadísticos.

Para lograr la consecución de estos objetivos, se planteó que era necesario tener una definición clara de la información a recibir, cómo se utilizaría, cómo garantizar la calidad de los datos recibidos y algo muy importante: tener la certeza que los sistemas estadísticos se deberían ir acoplado y modificando de acuerdo a las necesidades del mercado y del público usuario en general.

El trabajo desarrollado, para la elaboración e implementación de los sistemas estadísticos, siguió caminos diferentes, dado que se trabajaron con tres comités distintos para definir y estructurar la información estadística de automóviles, daños y fianzas.

El objetivo del presente trabajo es elaborar una estrategia para la mejora continua de los datos estadísticos, así como los pasos se debieron seguir para cumplir dicho objetivo, además en este trabajo se presentan las dificultades que se tienen para poder lograr dicha calidad, resaltando que ésta no se logra de un día para otro sino a través de una mejora continua.

Este trabajo también va dirigido a cualquier persona, empresa o institución que por motivos de su trabajo, requieran obtener datos estadísticos confiables y suficientes para analizar una parte de su mercado o desarrollo de estudios, ver la importancia de la calidad de los datos para tener decisiones certeras.

En el primer capítulo se plantea la formulación de la problemática, donde se detallan los antecedentes de los primeros sistemas estadísticos, describiendo sus características, las variables que los constituían, así como sus limitaciones para la elaboración de estudios actuariales o como referencia para tarifas.

Posteriormente se delimita el problema, para definir la cuestión a resolver y mediante qué medios o herramientas se pretenden utilizar para dar solución a la problemática planteada.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco de referencia que dio sustento al trabajo de tesis, como es el control total de la calidad, las herramientas administrativas de la calidad, así como las siete herramientas estadísticas de la calidad.

En el tercer capítulo, se plantea cuál es el procedimiento y las actividades necesarias para definir la estructura de una base de datos, que permita una adecuada explotación de la información, posteriormente se identifican las dificultades, pero también la importancia de que las definiciones de los conceptos de las variables estadísticas estén libres de ambigüedades, dado que para un mismo concepto se podrían reportar cosas distintas.

En el cuarto capítulo se precisan los tipos de validación que se requieren para tener una mayor confiabilidad en los datos estadísticos, y por ende en su calidad. También se plantean la importancia de la impartición de talleres, dado que en éstos siempre surgen las dudas de la información que se solicita y por último se señala que es igual de importante que las otras actividades, definir desde un principio la implementación de los sistemas estadísticos, dado que muchas veces esto es lo que conlleva mayores problemas.

En el quinto y último capítulo se realiza la medición de la calidad de los datos recibidos en la primera entrega del funcionamiento de los sistemas estadísticos, las mejoras que se propusieron para garantizar una mayor calidad en los datos, así como la importancia de la mejora continua para tener cada año datos más confiables.

CAPITULO I

Formulación de la Problemática

1.1 Ubicación y Contexto

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) es un organismo público desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cuyo objetivo principal es supervisar la operaciones de los sectores asegurador y afianzador, buscando preservar la solvencia y estabilidad financiera de dichas instituciones, con el fin de promover el sano desarrollo de los sectores asegurador y afianzador, para el bien del público usuario.

La CNSF tiene como misión, el supervisar de manera eficiente, que la operación de los sectores se apegue al marco normativo, para garantizar los intereses del público usuario, así como el promover el desarrollo de las instituciones supervisadas.

La visión de la CNSF consiste en que su función supervisora, debe operar bajo principios de eficiencia, eficacia y calidad, acordes con los estándares internacionales en la materia, con el objeto de coadyuvar a la estabilidad y solvencia financiera de las industrias aseguradora y afianzadora, como elemento para estimular la seguridad y confianza del público usuario de estos servicios financieros.

Este organismo se creó el 3 de enero de 1990, a partir de su separación y escisión de la legendaria Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

En el Decreto publicado el 3 de enero de 1990, se reformaba la Ley General de Instituciones y Mutualistas de Seguros, en la cual sobresalían los siguientes dos puntos:

- Se otorgaba a la recién creada Comisión Nacional de Seguros y Fianzas las atribuciones y facultades para la debida vigilancia e inspección del sector afianzador.
- Las instituciones de seguros contaban con la libertad de definir sus propias tarifas para una mejor y sana competencia, las cuales deberían calcularse de acuerdo a su propia experiencia estadística o del mercado.

La Ley General de Instituciones de Seguros, en su artículo 107, otorga facultades a la CNSF para que solicite la información estadística que considere necesaria para sus funciones de supervisión, que a la letra dice:

“Las instituciones de seguros, sociedades mutualistas de seguros y demás personas que en los términos de esta Ley, estén sujetas a la inspección y vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, deberán rendir a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público así como a la propia Comisión, en la forma y términos que al efecto establezcan, los informes y pruebas que sobre su organización, operaciones, contabilidad, inversiones o patrimonio les soliciten para fines de regulación, supervisión, control, inspección, vigilancia, estadística y demás funciones que conforme a esta Ley u otras disposiciones legales y administrativas les corresponda ejercer.

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, mediante disposiciones de carácter general, determinará la información que sobre sus operaciones deberán proporcionarle las

instituciones de seguros, a fin de realizar funciones de vigilancia prospectiva que permitan identificar problemas que requieran la adopción de medidas de carácter preventivo.”

La CNSF para su funcionamiento está constituida por una Junta de Gobierno integrada por el Presidente, los Vicepresidentes de la Comisión y nueve vocales conformados por representantes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

La CNSF está integrada por tres Vicepresidencias, las cuales tienen actividades distintas para el cumplimiento de los mandatos definidos en la Ley General de Instituciones y Mutualistas de Seguros, dichas Vicepresidencias se dividen en:

- Vicepresidencia de Operación Institucional
- Vicepresidencia Jurídica
- Vicepresidencia de Análisis y Estudios Sectoriales

La Vicepresidencia de Operación Institucional tiene como finalidad principal la vigilancia y supervisión de los sectores regulados, respecto a sus operaciones financieras, de reaseguro en relación al establecimiento del límite de retención, así como la constitución e inversión de las reservas técnicas y de capital.

Otros de los objetivos, de dicha vicepresidencias es el vigilar que las instituciones de seguros cuenten en todo momento con los recursos suficientes para cubrir su capital mínimo de garantía y que éstos se encuentren invertidos de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

También tiene la obligación de llevar un registro de las notas técnicas y planes de seguros y fianzas, que presenten para su aprobación, las instituciones de seguros y fianzas.

El objetivo principal de la Vicepresidencia Jurídica es establecer el marco normativo que deberán cumplir las instituciones y compañías de fianzas, asimismo dentro de su ámbito de competencia podrán establecer los criterios de sanción hacia los sectores regulados, en caso que incumplan alguna de las normas establecidas en la Ley General de Instituciones de Seguros y en la Ley Federal de Instituciones de Fianza, así como en la regulación secundaria, dada a conocer por medio de las Circulares.

Otra actividad importante que lleva a cabo, esta vicepresidencia es la autorización del ejercicio de la actividad de agente y apoderados de seguros y fianzas, de ajustadores e intermediarios de reaseguro. Para realizar esta labor, se cuenta con cinco oficinas regionales para la atención del público en el interior del país.

Por último, la Vicepresidencia de Análisis y Estudios Sectoriales, tiene como objetivo principal la elaboración y publicación de estudios de tipo actuarial que ayuden al desarrollo de los sectores asegurador y afianzador, así como el desarrollo de modelos matemáticos para el cálculo exacto y confiable del Requerimiento Mínimo de Capital.

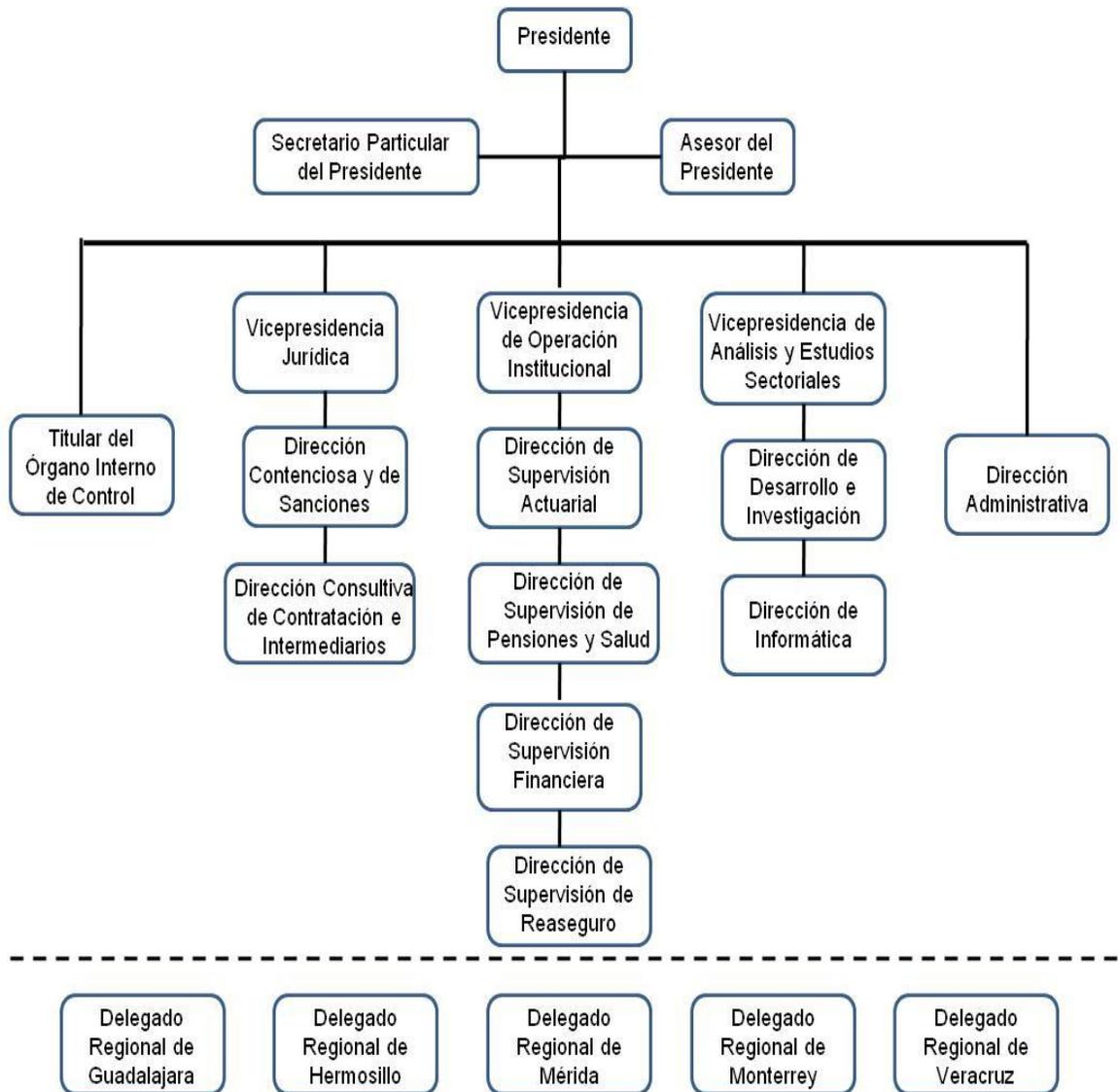
También de esta vicepresidencia depende, la Dirección de Informática, la cual como deber principal tiene el instalar y mantener en operación los bienes y servicios informáticos de la Comisión.

Dentro de la estructura organizacional de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, existe un área de apoyo Administrativa, que se encarga de proveer los recursos materiales y humanos al organismo.

Como cualquier organismo público federal, la CNSF cuenta con un Órgano Interno de Control, que tiene como objetivos evitar la corrupción y el mal desempeño de los servidores público que trabajan en la CNSF.

A continuación se muestra el organigrama de la Comisión, con las vicepresidencias y direcciones que la conforman.

Figura 1.1 Organigrama de la CNSF



Dentro de la Vicepresidencia de Análisis y Estudios Sectoriales, se encuentra la Dirección de Desarrollo e Investigación, que es el área encargada de la publicación y difusión de la información estadística de los sectores asegurador y afianzador

Dicha dirección de acuerdo al Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, tiene las siguientes funciones y facultades:

- 1) Realizar estudios de tipo financiero o económico relacionados con las materias de seguros y fianzas.
- 2) Compilar, estudiar, diseñar, difundir y publicar estadísticas relacionadas con las materias de seguros y de fianzas.
- 3) Realizar estudios de asuntos de tipo actuarial relacionados con planes y coberturas de seguros y fianzas, con los sectores asegurador y afianzador o con las instituciones y personas que los integran;
- 4) Realizar estudios en materia de seguros y de fianzas, que las autoridades superiores de la Comisión le encomienden, a fin de apoyar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en cuanto a la adecuada atención de los problemas que en esas materias se presenten.
- 5) Atender asuntos de orden internacional en materia de seguros y fianzas, así como el estudio de los sistemas asegurador y afianzador extranjeros.
- 6) Asesorar a las áreas de la Comisión, en cuanto a la aplicación de cálculos matemáticos, actuariales y financieros.
- 7) Mantener en forma permanente datos estadísticos y documentos para la investigación y estudio del mercado asegurador y afianzador.

1.2 Antecedentes de la Problemática

Desde el año de 1982, antes de la creación de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la Comisión reguladora que en este caso era la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, ya solicitaba información estadística a las entidades reguladas, específicamente de seguros.

Con la creación de la CNSF, se plantea la necesidad de solicitar a las instituciones de seguros información estadística propia de este sector, lo cual ayudaría a cumplir las funciones y objetivos de esta Comisión, por medio de la realización de estudios actuariales, para tener datos precisos que ayudaran a la tarificación de primas de los diversos ramos de seguros.

En una primera instancia se crearon los Formatos Estadísticos de Seguros (FES), que retomaban parte de la historia de las estadísticas del año 1982.

Estos formatos eran cuadros rígidos que se entregaban en hojas de cálculo, la información que se reportaba eran datos agrupados o grandes totales, lo cuales deberían coincidir en cierta medida con la información contable de las compañías.

Esta información se entregaba directamente en las oficinas de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de forma trimestral. El período de entrega de la información se establecía durante los primeros 30 días naturales, contados a partir del cierre del trimestre, a excepción del cuarto trimestre que tenía una fecha límite de 45 días naturales a partir del cierre del año.

La información que se reportaba era de forma acumulada, es decir, los datos a reportar en el primer trimestre correspondía a las operaciones realizadas por las instituciones de enero a marzo; los datos del segundo trimestre correspondía a las operaciones efectuadas de enero a junio, esto mismo aplicaba para el tercer y cuarto trimestre.

La entrega de esta información se realizaba a través de discos o disquetes, esta información no tenían ningún tipo de validación previa, únicamente se sellaba un escrito a las compañías, donde se hacía constar la entrega de dicha información.

Estos formatos originalmente estaban conformados por 16 cuadros, donde cada uno de ellos presentaban diversa información del sector asegurador, principalmente en relación al número de asegurados, primas, siniestros e información de reaseguro, identificados por tipo de operación¹.

A continuación se presenta un cuadro, enunciando las principales variables que conformaban cada formato, así como sus características y limitaciones.

Cuadro 1.1
Descripción de las FES de 1991

Nombre del Formato	Variables	Características	Limitaciones
FES 1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Moneda • Ramo • Número de Pólizas • Certificados • Primas • Suma Asegurada • Costo del siniestro • Número de siniestros 	<p>En este formato se reportaba la información del seguro directo para todas las operaciones de las aseguradoras separadas por tipo de moneda. Las cifras se reportaban en miles.</p> <p>La información de incendio y terremoto se reportaba agrupada por cuestiones comerciales</p>	<p>Como la información se reportaba en miles no era posible, con exactitud compararla con las cifras contables.</p> <p>La agrupación de los ramos (incendio y terremoto), imposibilitó a las instituciones de obtener una prima de riesgo² para el ramo de terremoto.</p>

¹ Las operaciones de las instituciones de seguro se dividen en: accidentes y enfermedades, daños y vida.

² La prima de riesgo es la cantidad o aportación que debe dar cada asegurado para cubrir los siniestros ocurridos en un período dado.

Nombre del Formato	Variables	Características	Limitaciones
FES 3	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad • Número de Oficinas • Número de empleados 	<p>En este formato se reportaban las altas y bajas de oficinas y de empleados de las aseguradoras, registradas durante el período del reporte</p>	<p>Esta información no se utilizaba para tarificar, lo cual disminuía su utilidad.</p> <p>Por otro lado, no se tenía forma de verificar que la información recibida era cierta y veraz</p>
FES 4	<ul style="list-style-type: none"> • Número de pólizas • Certificados • Suma Asegurada • Prima de invalidez • Renta mensual • Cobertura³ 	<p>En este formato se reportaban únicamente información de la operación de vida respecto a los beneficios o sumas aseguradas globales que se tenía por tipo de cobertura.</p>	<p>Para efectuar un análisis de la exposición del riesgo en vida, es necesarios tener los datos por edad y sexo</p>
FES 6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Tipo de plan • Antigüedad • Sexo 	<p>En este formato se reportaban los expuestos para el riesgo de muerte en el seguro de vida, separados por sexo y edad al momento del reporte.</p>	<p>El principal problema de este reporte es que no existía forma de verificar que los datos reportados por edad y sexo fuera el valor real, aunado que en los seguros de grupos muchas veces se desconocen las edades de los asegurados</p>
FES 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Tipo de plan • Antigüedad • Sexo 	<p>En este formato se reportaban el número de personas fallecidas por sexo y edad al momento del reporte.</p>	<p>En este formato se observaba que al graficar la distribución de los muertos por edad, se tenían inconsistencias al compararse con la tabla de mortalidad.</p>
FES 7	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Tipo de plan • Periodo de espera • Número de personas con invalidez • Número de rehabilitados 	<p>La información de este formato era similar a la reportada en la FES 6.2, únicamente la diferencia consistía en que los datos eran acerca del riesgo de invalidez.</p>	<p>Este formato no separaba la información por hombres y mujeres, sino era un dato global.</p> <p>Tampoco se tenía la certeza de los datos reportados.</p>

³ Para la operación de vida, las principales coberturas son: muerte, doble y triple indemnización, beneficios y rentas por invalidez, así como el seguro dotal.

Nombre del Formato	Variables	Características	Limitaciones
FES 9.1	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Tipo de plan • Antigüedad • Sexo 	<p>En este formato se reportaban los expuestos para el riesgo de muerte accidental⁴, separados por sexo y edad al momento del reporte.</p>	<p>Al igual que el formato FES 6.1, El principal problema radica en que no podía comprobarse la veracidad de la información, aunado a la problemática comentada de los seguros de grupo.</p>
FES 9.2	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Tipo de plan • Antigüedad • Sexo 	<p>En este formato se reportaban el número de personas fallecidas por muerte accidental, agrupado por sexo y edad al momento del reporte.</p>	<p>La prima que cobraban en la práctica las instituciones de seguros, no presentaba ninguna relación con la estadística referente a la exposición y número de muertos por accidentes⁵.</p>
FES 10	<ul style="list-style-type: none"> • Causa • Tipo de plan • Edad • Número de muertes 	<p>En este formato se reportan el número de personas fallecidas y las causas del deceso.</p> <p>La edad venía desglosada por quinquenio</p>	<p>No se tenía información por sexo.</p> <p>Las causas que se reportaban eran limitativas y no exhaustivas, es decir, solamente se podía seleccionar como causa un número determinado de opciones</p>
FES 11	<ul style="list-style-type: none"> • Causa • Tipo de plan • Edad • Número de inválidos 	<p>En este formato se reportan el número de personas con invalidez total y permanente y las causas que provocaron tal situación.</p> <p>La edad venía desglosada por quinquenio</p>	<p>No se tenía información por sexo.</p> <p>Al igual que en la FES 10, las causas enunciadas no comprendían todas las posibles opciones.</p>
FES 12	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad • Moneda • Prima directa • Rescates⁶ • Monto de siniestro 	<p>En este formato se reportaba para la operación de vida, el monto de siniestros por muerte natural o accidental, entidad federativa y moneda.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos.</p>	<p>Como las cifras se reportaban en miles de pesos no coincidía de forma exacta con lo reportado en la contabilidad.</p>

⁴ Es importante en el seguro de vida conocer la exposición por muerte accidental, dado que el monto a pagar en caso de fallecimiento es el doble de la suma asegurada

⁵ La prima cobrada del mercado debería ser muy similar al cociente de muertos / expuestos

⁶ Cuando el asegurado durante la vigencia del seguro, cancela la póliza tiene en algunas ocasiones el derecho de recibir el valor de la reserva constituida, que es lo que se denomina rescate

Nombre del Formato	Variables	Características	Limitaciones
FES 13	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad • Moneda • Prima directa • Siniestro Ocurrido • Siniestro Pagado 	<p>En este formato se reportaba para la operación de daños, el monto de siniestros y el pagado (lo cual no coincide forzosamente) por entidad federativa y moneda.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos.</p>	<p>Como en el caso de las FES 12, las cifras reportadas no coincidían con lo registrado en la contabilidad.</p> <p>De igual manera, que en la FES 1.2 los datos de incendio y terremoto venían agrupados.</p>
FES 14	<ul style="list-style-type: none"> • Edad alcanzada • Moneda • Prima directa • Suma Asegurada • Monto de siniestro 	<p>En este formato se reportaba para la operación de vida, el monto de siniestros por muerte natural o accidental, edad alcanzada y moneda.</p> <p>También se reportaban las sumas aseguradas por edad.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos.</p>	<p>Como en el caso de la FES 12, al reportarse las cifras en miles de pesos, ocasionaba que estos valores no coincidieran de manera exacta con lo reportado en la contabilidad.</p>
FES 15	<ul style="list-style-type: none"> • Ramo • País • Primas • Salvamentos • Comisiones • Participación utilidades • Siniestros • Gastos de ajuste 	<p>En este formato se reportaba la información del reaseguro tomado⁷ por las instituciones en el extranjero.</p> <p>Los datos se reportaban para todas las operaciones del seguro.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos.</p>	<p>No se reportaba información cuando el reaseguro tomado era local.</p> <p>Los datos solamente sirven para las áreas de reaseguro, no se puede utilizar para tarificar.</p> <p>Al igual que en los demás, las cifras no coinciden con lo registrado en la contabilidad.</p>

⁷ El reaseguro tomado es cuando una institución de seguro cubre en un cierto porcentaje, los riesgos asegurados por otra institución de seguros

Nombre del Formato	Variables	Características	Limitaciones
FES 16	<ul style="list-style-type: none"> • Ramo • País • Primas • Salvamentos • Comisiones • Participación utilidades • Siniestros • Gastos de ajuste • Siniestros recuperados del exceso de pérdida • Costo de la cobertura de exceso de pérdida 	<p>En este formato se reportaba la información del reaseguro cedido⁸ por las instituciones de seguros al extranjero.</p> <p>En este formato se reportaba información sobre el contrato de exceso de pérdida para eventos catastróficos⁹.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos para todas las operaciones del seguro.</p>	<p>No se reportaba información cuando el reaseguro se cedía de forma local.</p> <p>Al igual que la FES 15 estos datos solamente sirven para las áreas de reaseguro y no se puede utilizar para tarificar.</p> <p>Las cifras reportadas no coinciden con exactitud con lo registrado en la contabilidad.</p>
FES 17	<ul style="list-style-type: none"> • Pólizas en Vigor • Certificados en vigor • Suma Asegurada Emitida • Suma Asegurada Cedida • Suma Asegurada Retrocedida¹⁰ 	<p>En este formato se reportaba la información a la suma asegurada cedida al extranjero del directo y del reaseguro tomado.</p> <p>Las cifras se reportaban en miles de pesos para todas las operaciones del seguro.</p>	<p>Este formato era puramente informativo, dado que no existía la forma de verificar que las cifras reportadas fueran correctas.</p>

En general, no se tenía ningún tipo de elemento para verificar la veracidad de los datos reportados en las Formas Estadísticas de Seguros. En los años siguientes se planteó la necesidad de crear sistemas estadísticos más específicos por ramo de seguros.

En el año de 1993, se propuso la idea de tener un Sistema Estadístico del Sector Asegurador (SESA), en el caso de los ramos de daños, se estableció entre la CNSF y el AMIS, que dada su importancia y prioridad, el primer sistema estadístico que se iba a desarrollar era el correspondiente al ramo de automóviles. Para este fin, se estableció un comité para definir la estructura de dicho sistema.

En ese mismo año, se estableció que la información de autos se comenzaría a reportar a partir del año 1996, cuya información correspondería al ejercicio de 1995, la cual se reportaría de forma anual.

Es importante recalcar que este sistema representaba la primera información que se tendría con un mayor detalle de los ramos de daños, en comparación a los datos que se venían registrando en las FES.

⁸ El reaseguro cedido es cuando la institución de seguro cede una parte de sus riesgos a otra aseguradora o reaseguradora

⁹ Este contrato de reaseguro se utiliza para proteger la pérdida que se puede originar en la cartera de una aseguradora derivado de un evento catastrófico como puede ser un terremoto o huracán.

¹⁰ La retrocesión es el término para definir la parte que se cede una aseguradora a un reasegurador, de los riesgos que la aseguradora a su vez tomó de otra institución

El Sistema Estadístico para el Ramo de Automóviles, estaba compuesto principalmente de tres apartados:

- Formatos
- Definición de Variables Generales
- Características Particulares de los Formatos

a) Formatos

Dada la gran diversidad de tipo de vehículos que se pueden asegurar en el ramo de automóviles, se planteó la necesidad de que el sistema estadístico estuviera compuesto por 24 cuadros agrupados de la siguiente manera: los primeros ocho cuadros contendrían información referente a automóviles, los datos relacionados con los camiones asegurados se iba a reportar del cuadro 9 al cuadro 15.

Se habían planteado que en los cuadros 16, 17 y 18 se reportara la información específica de los vehículos encargados del transporte de pasajeros y en el cuadro 19 se registraría información acerca de las motocicletas.

La información de autos turista¹¹ se reportaría en los cuadros 20, 21 y 22. Por último, en los cuadros 23 y 24 se utilizarían para reportar información conjunta tanto de automóviles como de camiones.

La información de estos cuadros se reportaba en moneda nacional, solamente en el caso de los autos turistas se reportaba los montos en dólares.

La información reportada con respecto a los camiones, automóviles, motocicletas y vehículos destinados al transporte de pasajero, venía separada en individual y flotilla.

Estos formatos se entregaban a la CNSF en un disquete que contenía los 24 formatos organizados en archivos con extensión txt.

Los datos eran validados para su recepción mediante un validador desarrollado en dbase, estas validaciones consistían principalmente en verificar la consistencia de la información respecto a las cifras reportadas entre los cuadros y en verificar que la suma del detalle de cada uno de los formatos era igual al gran total reportado.

A continuación se presenta un cuadro con la descripción de cada uno de los formatos que componían al Sistema Estadístico para el ramo de Automóviles.

Cuadro 1.2
Descripción de los formatos del SESA de Automóviles

Nombre del formato	Variables	Características	Limitaciones
--------------------	-----------	-----------------	--------------

¹¹ Los autos turistas son los vehículos que ingresan del extranjero por motivo de vacaciones principalmente y obtienen un seguro mientras se encuentren en el país

Nombre del formato	Variables	Características	Limitaciones
SESA 1, SESA 9	<ul style="list-style-type: none"> • Marca del Vehículo • Unidades Expuestas¹² • Vehículos Asegurados • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se solicitaba la información de las coberturas de daños materiales y robo total para cada una de las marcas de autos y camiones existentes en el mercado.</p> <p>Esta información se reportaría para cada uno de los diferentes porcentajes de deducibles que operara la institución de seguros.</p> <p>Al final del cuadro se solicitaba la prima emitida y devengada de cada cobertura.</p>	<p>La información no se podía cruzar con los datos contables, dado que, este cuadro presentaba solamente algunas de las coberturas del ramo de automóviles.</p> <p>Además, en la contabilidad se reporta el valor total de todo el ramo, no se tiene separación por autos y camiones</p>
SESA 2, SESA 10	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Pérdida¹³ • Marca del Vehículo • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se solicitaba la información de las coberturas de daños materiales y robo total identificadas por tipo de pérdida.</p>	<p>Como en el caso del SESA 1 y 8, la información no se podía cruzar con los datos contables.</p> <p>Tampoco se tenía la certeza que la distribución de del número y monto de siniestros fuera confiable.</p>
SESA 3, SESA 11	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades Expuestas • Vehículos Asegurados • Prima Emitida • Prima Devengada • Suma Asegurada¹⁴ • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se solicitaba la información para las coberturas de responsabilidad civil, gastos médicos ocupantes y equipo especial.</p> <p>En el SESA 11, la información debería venir también desglosada por tonelaje del vehículo</p>	<p>Como en el caso de los SESA anteriores, la información no se podía cruzar con los datos contables.</p>

¹² Las unidades expuestas se calculan como la proporción del año que estuvo vigente el vehículo en el ejercicio del reporte.

¹³ El tipo de pérdida para las coberturas de daños materiales y robo total, se clasifican en dos: pérdida parcial y pérdida total del vehículo asegurado.

¹⁴ La suma asegurada en las coberturas de responsabilidad civil, gastos médicos ocupantes y equipo especial es fija durante todo el período del seguro, en cambio para daños materiales y robo total, la suma asegurada es variable porque esta depende del valor comercial del vehículo al momento del siniestro

Nombre del formato	Variables	Características	Limitaciones
SESA 4, SESA 12	<ul style="list-style-type: none"> • Suma Asegurada • Unidades Expuestas • Vehículos Asegurados • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se reportaba la información de la cobertura de responsabilidad civil, separada en bienes y personas.</p> <p>También los valores reportados, deberían venir identificados por rangos de suma asegurada.</p> <p>Los rangos empezaba de 0 a 100 mil e iban incrementándose por la misma cantidad, hasta el rango de más de 1 millón</p>	<p>En estos cuadros aparte de no poder verificar con la contabilidad las cifras reportadas, tampoco se tenía alguna certeza de los datos reportados en cada rango.</p>
SESA 5, SESA 13	<ul style="list-style-type: none"> • Rango de Siniestros • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se reportaba la información de la cobertura de responsabilidad civil, separada en bienes y personas.</p> <p>En estos formatos, los valores reportados venían separados por rangos de montos de siniestros.</p> <p>Además, en el SESA 13 la información se hallaba separada por tonelaje del camión</p>	<p>Al igual que en el SESA 4 y 12, no se tenía manera de verificar las cifras reportadas por cada rango de siniestros.</p>
SESA 6, SESA 7, SESA 14	<ul style="list-style-type: none"> • Rango de Siniestros • Número de Siniestros • Monto de Siniestro 	<p>En estos formatos se reportaba la información de las coberturas de gastos médicos ocupantes y equipo especial.</p> <p>En los SESAS 6 y 14 se registraban los datos de gastos médicos ocupantes, y en el SESA 7 los correspondientes a equipo especial solamente para automóviles.</p>	<p>Para estas coberturas, no se tenía ninguna manera de verificar que las cifras reportadas por cada rango de siniestros fueran correctas.</p>
SESA 8, SESA 15	<ul style="list-style-type: none"> • Marca y Versión del Vehículo • Unidades Expuestas • Modelo 	<p>Para cada versión de los vehículos asegurados y por año de fabricación (modelo), se reporta el número de unidades expuestas.</p>	<p>No existe ninguna forma de verificar que las unidades expuestas reportadas por versión del vehículo y modelo sean reales, dado que este valor se calcula mediante una fórmula a nivel endoso.</p>

Nombre del formato	Variables	Características	Limitaciones
<p>SESA 16, SESA 17, SESA 18, SESA 19</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura • Unidades Expuestas • Prima Emitida • Prima Devengada • Número de Siniestros • Monto de Siniestros 	<p>En estos formatos se reportaban los datos relacionados con los vehículos destinados al transporte de pasajeros, a excepción del SESA 19 donde se reportaba la información de motocicletas.</p> <p>En el SESA 16 se reportaban los autobuses, en el SESA 17 los datos de las combis y microbuses y en el SESA 18 la información de los taxis.</p> <p>Se reportaba la información de las coberturas de daños materiales, robo total y responsabilidad civil</p>	<p>La información no se podía cruzar con los datos contables, dado que la información contable y financiera no viene detallada por tipo de vehículo.</p>
<p>SESA 20, SESA 21, SESA 22</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rango de Siniestros • Número de Siniestros • Monto de Siniestros • Número de Vehículos • Prima Emitida 	<p>En estos formatos se reportaba el número de siniestro y monto por rango de siniestros.</p> <p>La información de prima emitida y número de vehículos se registraban a nivel total.</p> <p>Las primas emitidas se reportaban en dólares y los siniestros en pesos.</p> <p>En el SESA 20 se registraban los datos de daños materiales y robo total. En el SESA 21 se reportaba la información de responsabilidad civil y en el SESA 22 la cobertura de gastos médicos ocupantes.</p>	<p>La información del monto de siniestro se validaba contra la contabilidad.</p> <p>La prima emitida no se podía cuadrar con los datos contables, dado que en la contabilidad las cifras se reportan en pesos.</p> <p>Además para realizar la conversión de dólares a pesos se utiliza el tipo de cambio al cierre de cada mes, es decir, en el ejercicio se aplican doce tipos de cambio diferentes.</p>
<p>SESA 23</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad • Unidades Expuestas • Número de Vehículos • Prima Emitida • Prima Devengada • Número de Siniestros • Monto de Siniestros 	<p>En este cuadro se reporta únicamente los valores de las pólizas individuales, separadas por entidad de residencia del asegurado y para las coberturas de daños materiales y robo total.</p> <p>La información de la prima emitida y devengada se reportaba a nivel total, es decir, no desglosada por entidad</p>	<p>No se tenía manera de verificar la distribución de los datos por entidad federativa.</p> <p>Al igual que en los otros formatos, no se podía cruzar la información de este formato con la contabilidad.</p>

Nombre del formato	Variables	Características	Limitaciones
SESA 24	<ul style="list-style-type: none"> • Entidad • Número de Siniestros • Monto de Siniestros 	<p>En este cuadro se reporta la información de siniestros de acuerdo a la entidad donde ocurrió dicho siniestro.</p> <p>Los datos se registran solamente para las coberturas de daños materiales y robo total</p>	<p>Al igual que el SESA anterior, no se tenía manera de verificar la distribución de los datos por entidad federativa de acuerdo al lugar de ocurrencia del siniestro.</p>

b) Definición de variables generales

Este sistema estadístico contaba con un apartado donde se definía cada una de las variables que se reportarían en los cuadros.

Enseguida, se mencionan algunas de las variables con las definiciones más ambiguas y los errores que pudieron acarrear a la hora de reportarse en la información estadística.

Número de Vehículos Asegurados: *“Es el número de unidades físicas aseguradas y vigentes a la fecha de corte del período reportado”.*

En este caso, se corre el riesgo de que el número de vehículos asegurados se pueda sobreestimar, dado que, de acuerdo a la definición descrita en el párrafo anterior, si una póliza terminaba su vigencia el 31 de diciembre del ejercicio de reporte e iniciaba su renovación en ese mismo día, entonces esta póliza se reportaba dos veces, puesto que algunas aseguradoras consideran que las dos pólizas estuvieron vigentes.

Número de Siniestros: *“Es el número total de siniestros ocurridos en el período de reporte”.*

En ningún lado de las definiciones, se especifica si un siniestro que tenía más de un movimiento¹⁵ en el año, entonces en el número de siniestro se iba a reportar cada uno de los movimientos o solamente se reportarían todos los movimientos como uno solo.

Otro problema, consistía en siniestros de años anteriores que tenían algún movimiento durante el período, puesto que algunas compañías lo consideraban como siniestros ocurridos en el ejercicio y otras opinaban que solamente el número de siniestros se reportaría en el año que se apertura la reserva.

Monto Neto de Siniestros: *“Es el monto neto por concepto de siniestros ocurridos en el período del reporte considerando los importes de pagos efectuados más reservas pendientes, más gastos de ajuste directos, menos salvamentos y recuperaciones”.*

Esta definición es demasiado ambigua porque mezcla dos conceptos diferentes, por un lado, acorde a la reserva de los siniestros ocurridos pendientes de cumplir, el monto de siniestro

¹⁵ Los movimientos en los siniestros puede ser derivados a los ajustes que se efectúan a la reserva estimada, al pago de los gastos de ajuste, pago del siniestro a los asegurados, salvamentos y recuperaciones.

se calcula, como las reservas pendientes más los pagos de siniestros, sin incluir el valor de los gastos de ajuste, salvamentos y recuperaciones.

Por otro lado, también el monto de siniestros se puede definir de acuerdo al estado de resultado, donde este se calcula como la reserva estimada más los gastos de ajuste menos los salvamentos y recuperaciones. Aquí se observa que en su cálculo no se incluyen las reservas pendiente ni los pagos efectuados a los asegurados.

De acuerdo al análisis anterior, no se tenía certeza de que representaba el monto de siniestros reportados en el sistema estadístico y por ende, no se podía cruzar los valores reportados en los formatos con la información registrada en la contabilidad.

c) Características particulares de los formatos

Se especificó las características y particulares que se deberían considerar al reportar cada uno de los cuadros, con el fin de disminuir los errores y por consiguiente mejorar la calidad de los datos.

A continuación, se presenta los puntos más importantes a considerar para el llenado de la estadística.

- *En las variables de Número y Monto de Siniestros estos deberán ser sobre los siniestros totalmente pagados.*

El problema de reportar cifras correspondiente al pagado es que en la contabilidad de seguros no existe ninguna cuenta donde se registre este valor, puesto que se considera como un egreso lo reportan en la cuenta de bancos.

- *En el caso de Responsabilidad Civil Bienes y Personas, por ser una cobertura que opera como Límite Único y Combinado¹⁶, se deberán anotar los totales en el segundo renglón para las variables de Unidades Expuestas, Número de Vehículos Asegurados, Prima Emitida, Prima Devengada y Suma Asegurada.*

En la práctica del mercado asegurador, existen algunas compañías que no operan a través del límite único y combinado, es decir, se tiene una suma asegurada independiente para cada cobertura de responsabilidad civil.

En el sistema estadístico se obligaba a que los datos de las variables descritas arriba, se reportaran solamente en la cobertura de responsabilidad civil bienes, pero para la obtención de una tarifa para la cobertura de responsabilidad civil personas es necesario contar con el número de riesgos expuestos para esta cobertura, lo cual dicho formato no podía proporcionar.

- *La información de coaseguro entre compañías se deberá reportar al 100 por ciento.*

Esto significaba que las cifras para dos compañías que operaban en coaseguro, se iban a duplicar, dado que ambas tenían la obligación los mismos datos. Esto conllevaba al error

¹⁶ El límite único y combinado se refiere a que se tienen dos o más coberturas con la misma suma asegurada, y en caso que un siniestro afecte una cobertura, dos o más siempre se pagarán hasta dicho límite.

de que no se podía conocer realmente los datos del mercado, puesto que estaban “infladas” por los datos del coaseguro.

Al final de cuentas, no se podía obtener con la estadística una tarifa de mercado, únicamente se podía tener una aproximación de la tarifa por compañía, pero esto no servía al público en general, porque por confidencialidad solamente se pueden hacer públicos los datos del mercado.

Posteriormente, con el transcurso de los años, en la década de los noventa se elaboraron otros sistemas estadísticos¹⁷ bajo la estructura y forma del SESA, con las características similares e igualmente limitados.

1.3 Delimitación del Problema

Como se mencionó en el apartado anterior, existían en los formatos estadísticos anteriores, algunas problemática y limitaciones que se pueden resumir en lo siguiente:

- Los formatos eran cuadros muy rígidos, los cuales eran independientes uno de otros y no permitía el cruce de información entre ellos.
- Algunas variables no se hallaban definidas y para otros conceptos, las definiciones se prestaban a crear confusión.
- Las validaciones para garantizar la calidad de la información eran casi nulas.
- Como la información reportada no se hallaba en el nivel de detalle de la póliza, los estudios actuariales que se podían realizar eran muy limitados.

En conclusión, se requería dar un nuevo giro a la información estadística para que cumpliera sus funciones de apoyo al sector asegurador, para su sano crecimiento por medio de publicaciones estadísticas. Pero sobre todo era necesario establecer una base conceptual que permitiera definir de manera consistente los términos empleados.

Para el presente trabajo, el estudio se limita a la solución que se propuso para el ramo de automóviles, dado que este fue el primer sistema estadístico en elaborarse y que dio pauta a los demás sistemas estadísticos.

1.4 Problema Concreto a Resolver

El problema principal al diseñar un sistema estadístico, es garantizar la confiabilidad y calidad de los datos recibidos, y bajo qué herramientas o supuestos se puede medir su calidad.

Puesto que la mayoría de las decisiones que tomen las empresas o la realización de estudios están basados en la información estadística que publique la CNSF.

¹⁷ Los otros sistemas estadísticos fueron desarrollados para el ramo de Incendio, Terremoto y los seguros de Robo en Domicilio, Robo de Mercancías y Dinero y/o Valores

1.5 Supuestos.

El mejoramiento y la calidad de los datos estadísticos se dan desde un inicio, es decir, a partir del momento en que se decide elaborar un proyecto de un sistema estadístico.

En este trabajo se busca corroborar dos premisas:

- 1) La planeación y diseño de la estructura de la base de datos, así como de las validaciones pertinentes es un punto necesario para garantizar la calidad de los datos desde un inicio.
- 2) El control y la revisión periódica de los datos recibidos es necesaria para implementar cambios que ayuden a la mejora continua de los datos estadísticos.

Por eso, se considera que cada una de las etapas para la elaboración de dicho proyecto es crucial para obtener datos confiables, pero que a través de la mejora continua con el transcurso de los años se obtendrán datos más confiables y veraces.

La generación del Sistema Estadístico de Automóviles está integrada por las siguientes etapas:

- **DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS:** una estructura de datos coadyuvará a que la CNSF pueda generar información para todos los sectores interesados, de forma rápida y confiable.
- **DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES O CAMPOS:** esta etapa es fundamental para garantizar de entrada una calidad en los datos, puesto que las ambigüedades o imprecisiones en las definiciones siempre generan por si solas una mala calidad en la información recibida.
- **VALIDACIÓN DE LOS DATOS:** es imprescindible para garantizar la calidad de los datos y su mejora continua que se diseñen filtros que muestren los posibles errores potenciales en la información con el fin de eliminarlos o disminuirlos.
- **IMPARTICIÓN DE TALLERES:** es una actividad indispensable para lograr que la información recibida por la CNS sea confiable y precisa, dado que es en este lugar donde surgen las dudas o inquietudes sobre el llenado de la información estadísticas, así como los casos específicos de cada compañía.
- **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ESTADÍSTICO:** es crucial que las compañías y la CNSF cuenten con las herramientas informáticas para generar y recibir en su caso los volúmenes de información solicitados.
- **MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DATOS:** Este es el último paso del proceso, pero que sirve como punta para la mejora continua, dado que a partir de los resultados obtenidos de la medición de los datos recibidos por la CNSF, se puede volver a modificar algunas de las fases anteriores.

1.6 Justificación de la Solución Planteada

En la literatura específica de la calidad de la información o de productos, no existe alguna referencia respecto a la forma de garantizar la calidad de los datos estadísticos, sino más bien parte de ellos para mejorar los procesos productivos.

En la Norma ISO 9000:2001, se plantea las acciones que se tienen que llevar para tener un sistema de calidad, solamente que esta Norma está orientada principalmente a productos, donde los datos estadísticos es un fuente para medir las calidad del proceso.

Pero tomando la idea que la información estadística se puede ver como un producto, la Norma ISO 9000:2001 establece entre algunos puntos que para tener un sistema de calidad se debe considerar:

- Revisar los requisitos de los clientes: en nuestro caso los clientes serán las instituciones y el público usuario que haga uso de la estadística, por eso es necesario en la elaboración del sistema crear un comité de trabajo con las compañías de seguros.
- Recibir retroalimentación del cliente: esta se logra a través de los talleres que se impartan y la revisión de las validaciones en forma conjunta
- Planificación y realización del producto: se deben planificar cada uno de las fases de la elaboración del sistema estadístico desde el diseño de la estructura de la base de datos hasta la implementación de dicho sistema.
- La medición, análisis y mejora de la conformidad del producto: en nuestro caso el producto es la información estadística, debemos medir la calidad de ella y mejorarla, para esto se utilizan las herramientas de la calidad para identificar los errores y sus causas, con la finalidad de efectuar acciones correctivas y preventivas.

1.7 Objetivo General y Específicos

Objetivo general

Definir una estrategia para la medición y mejora continua de la calidad de los datos estadísticos en el sector asegurador.

Objetivo específicos

- Definir una estructura idónea para la explotación de la información estadística.
- Eliminar el uso de definiciones ambiguas
- Establecer validaciones que garanticen la confiabilidad en la información.
- Impartir talleres de retroalimentación de la estadística recibida por las instituciones
- Determinar las herramientas de calidad para medir los datos estadísticos.
- Realizar mejoras en el sistema estadístico.

CAPITULO II

Marco Teórico de Referencia para la Medición de la Calidad

2.1 Control de Calidad.

La calidad es la clave de la productividad de las instituciones. Su objetivo consiste en proporcionar a la sociedad productos y servicios que satisfagan expectativas de los consumidores. Su éxito depende de que los directos de las organizaciones sean los responsables de conducir las actividades de calidad que deben estar encaminadas hacia el cliente.

El concepto de calidad total se refiere a la calidad en la administración, en el comportamiento humano, en el trabajo que se desarrolla, en los productos y servicios otorgados.

La implantación del control de calidad requiere la cooperación de todo el personal en la empresa, desde la alta dirección hasta los operarios.

El mejoramiento de calidad es algo más que una estrategia de negocios, es un aspecto más cultural y personal.

Para lograr la calidad total en una empresa, existen siete etapas que son:

1. Orientación al producto
2. Orientación al proceso
3. Orientación al sistema
4. Orientación humanística
5. Orientación a la sociedad
6. Orientación al costo
7. Orientación al consumidor

Orientación al producto

La forma tradicional del control de calidad es la inspección después de la producción. Se desarrollan planes de muestreo estadístico, curvas características de operación y tabla para niveles de calidad de aceptación. Las actividades de control incluyen auditorías sobre los productos terminados y el personal de calidad es responsable de definir las causas de los defectos, desarrollar acciones correctivas y evaluar los resultados.

En algunas compañías, la alta administración continúa creyendo que se puede mejorar la calidad resolviendo problemas.

El problema de esta orientación, es que la corrección de defectos es un sistema de reacción más que de prevención. Para solventar dicha disyuntiva, las auditorías se deben llevar sobre los sistemas y no sobre el producto.

Una estrategia más efectiva de calidad, es introducir el concepto de calidad desde el diseño del producto (mejoramiento de la calidad), para disminuir la mala calidad durante la etapa de producción (control de calidad). Mientras más pronto se intervenga en la calidad durante el ciclo de desarrollo del producto, mayor será la retribución en términos de esfuerzo y costo.

Orientación al proceso

El aseguramiento de la calidad durante la producción, se sustenta principalmente en el Control Estadístico del Proceso (CEP)¹⁸, el cual se apoya en herramientas estadísticas para medir y analizar un proceso. El Control Estadístico permite detectar un comportamiento poco natural del proceso, eliminando las causas de dicho comportamiento.

El error más común con relación al uso del CEP es la idea que constituye una técnica o método para controlar los resultados del proceso, se piensa que su tarea es identificar las observaciones que están fuera de los límites establecidos para poder ajustar el proceso y centrarlo, ya que se considera que el proceso es correcto cuando las observaciones se mantengan dentro de los límites de control.

Sin embargo, la ayuda de la herramienta CEP, estriba en identificar las causas de variación y separar las causas comunes de causas especiales, para poder modificar el proceso y reducir su variabilidad. Su principal ventaja es reducir constantemente la variabilidad a través de la mejora en la capacidad del proceso donde los límites de control tienden a ser más estrechos.

Orientación al sistema

El enfoque de sistemas orientado a la calidad es muy popular, dado que involucra a todos los departamentos.

Los equipos de calidad constituidos en las empresas, han dado muy buenos resultados cuando se ha buscado reforzar la interacción entre el diseño y la producción, pero no son tan efectivos en cuanto al mejoramiento continuo de la calidad.

El principal problema de este enfoque, es su uso en organizaciones de tipo vertical donde cada una de las áreas tiene objetivos o metas diferentes, desligados unos de otros.

Estas tres primeras etapas u orientaciones están ligadas al concepto del Control Total de Calidad, que en las empresas donde se ha introducido se ha visto reflejado una mejora considerable en la calidad, pero no han reducido los costos de los servicios y productos ofrecidos.

Orientación humanística

Parte del principio que únicamente a través de la educación se puede cambiar la manera de pensar de la gente. La capacidad del personal es más importante que la capacidad del proceso, por lo cual su meta es mejorar la capacidad de los empleados, a través de la educación y entrenamiento.

¹⁸ Está basado en técnicas estadísticas que permiten usar criterios objetivos para distinguir variaciones

El trabajador debe estar consciente de la idea respecto que la mejora en ellos, trae como consecuencia el mejoramiento del producto y del proceso.

La educación y el entrenamiento se reflejan en los menores costos de producción a través de la optimización del diseño de los productos y diseños, los cuales requieren regularmente mayores niveles de conocimiento técnico.

Cada persona conoce su trabajo y tiene flexibilidad para ubicarse rápidamente en trabajos diferentes, requiriéndose poca supervisión, ya que han sido entrenados para ser responsables.

La esencia de la calidad de los bienes y servicios, se encuentra en la calidad de los hombres que los producen.

Orientación a la sociedad

La optimización en el diseño es una manera muy poderosa de asegurar los bajos costos y alta calidad. Una de las corrientes más significativas en el diseño óptimo es la ingeniería de calidad.

Este enfoque se apoya en la filosofía del Método Taguchi¹⁹, cuyas etapas son las siguientes:

- a) El cliente comprará un producto que sea :
 - Deseable y satisfaga un propósito
 - Funcional y robusto contra el medio ambiente, deterioración y variación
 - Mejor que los productos de la competencia y a menor costo
- b) Los objetivos del clientes alcanzan por medio de:
 - Optimizar el diseño de productos y procesos para mejorar la calidad y reducir costos
 - Usar la función de pérdida de calidad para cuantificar mejoras en calidad en términos del costo y para uso en diseño de tolerancias.
- c) Desarrollo de sistemas, diseño de parámetros y de tolerancias.
- d) El resultado del análisis requiere que sea mejor y rápido.
- e) Mejoras incrementales pequeñas sobre un gran número de productos y procesos, cuyo efecto acumulativo tienen más beneficios que grandes mejoras en problemas desconocidos.

Orientación al costo

En esta etapa se ofrece una definición de calidad en términos de la función de pérdida, la cual se entiende como la pérdida financiera generada a la sociedad después de que el producto se distribuye.

Taguchi define la pérdida de calidad por medio de la Función de Pérdida, la cual es una relación cuadrática entre la pérdida financiera y la especificación funcional.

¹⁹ La filosofía de Taguchi abarca toda la función de producción, desde el diseño hasta la fabricación. Su metodología se concentra en el consumidor

Dos productos que cumplen las mismas funciones, pueden ambos satisfacer especificaciones del cliente, pero pueden causar diferente pérdida a la sociedad.

Los diseños de procesos y productos deben optimizarse para mejorar tanto la calidad como los costos.

Algunos enfoques para reducir los costos son:

- a) La Ingeniería del Valor, la cual proporciona una metodología para analizar y diseñar productos que satisfacen requisitos funcionales en el momento y lugar oportuno con la calidad esencial al costo más bajo.
- b) La filosofía Justo a Tiempo en producción y compras, la cual permite aumentos en la productividad y en la capacidad de los equipos, así como las reducciones en tiempos de fabricación, costos por fallas, materiales e inventarios.
- c) El Análisis de Costos de Calidad representa un instrumento para reducir los costos de producción. Para medir lo que se gasta en calidad, se debe contabilizar las erogaciones efectuadas con respecto a la calidad, de acuerdo a lo siguiente:
 - Costos por evaluación
 - Costos por prevención
 - Costos por fallas y problemas internos
 - Costos por fallas y problemas externos

Orientación al consumidor

El Despliegue de la Función de Calidad es un enfoque que lleva el control de calidad al desarrollo del producto. Es un mecanismo que asegura que la voz del cliente será escuchada a través del desarrollo del producto.

Se busca que el cliente exprese sus requerimientos primordiales sobre las características de calidad del producto. Debido a que los requerimientos pueden estar incompletos, las compañías deben llenar las lagunas reveladas por la matriz de calidad.

El Despliegue de la Función de Calidad empieza con la planificación del producto, donde se determina lo que el cliente necesita. Una vez que se tengan los “ques” se tienen que determinar los “comos”, partiendo de lo deseado y requerido para llegar a lo actual.

Derivado que algunas necesidades son más importantes que otras, la ponderación debe formar parte del formato, las cuales se indican por medio de círculos, triángulos o círculos concéntricos. No solamente señala lo que le gusta, sino también se debe evaluar a la competencia.

El Despliegue de la Función de Calidad constituye el mejor camino para diseñar, desarrollar y lanzar un producto.

La instrumentación de la calidad en una empresa no tiene que seguir la secuencia presentada, sino estar en función de los resultados de diagnóstico de la situación de la empresa con respecto a la calidad.

La mayoría de los problemas pueden prevenirse durante el desarrollo del producto a través de la optimización del diseño. Si hay muchos cambios durante el desarrollo del producto y cambios ulteriores, la calidad del producto usualmente es mala y los costos serán altos.

2.2 Control Total de Calidad

La evolución económica y tecnológica han impuesto a las empresas productivas, la necesidad de conocer el entorno en que operan y el ajustarse a los requerimientos y demandas del mismo.

El éxito de Japón, se ha debido en gran medida, al énfasis de mejorar continuamente la calidad de los bienes y servicios que produce, esto se ha logrado concientizando a la gente de la importancia y beneficios que implica hacer las cosas bien desde el principio, permitiendo a los empleados participar en la toma de decisiones.

El elemento más importante relacionado con un proceso es el cliente, que puede ser una persona o el siguiente proceso dentro de un sistema o ciclo productivo.

El Control Total de Calidad se define como el estilo de trabajo, que coordina y orienta los esfuerzos de todos los integrantes de una organización hacia el logro de productos y servicios de buena calidad, para garantizar la absoluta satisfacción del cliente.

Anteriormente, la calidad se entendía como el “cumplimiento de las especificaciones”, esta se relacionaba más con el producto que con los servicios. Actualmente, la calidad se interpreta como la “satisfacción de los clientes” y para lograrla se requiere que tanto los productos como servicios cumplan las necesidades y expectativas de los clientes.

Es una estrategia orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos de la organización. Tiene como objetivo que la empresa participe en un mejoramiento continuo en la calidad de los productos y servicios ofrecidos, a través del conocimiento y control de todo el sistema.

Por medio del Control Total de la Calidad, también se busca que todos los bienes producidos tengan ceros defectos, la eliminación de desperdicios para reducir los costos, así como mejorar los procesos y procedimientos internos.

La calidad total pretende la satisfacción del cliente y obtener beneficios para todos los miembros de la empresa, no solamente mejorando la calidad del producto, sino también por medio de las mejoras en las condiciones de trabajo y en la formación del personal de las empresas.

Identificación del cliente y de sus requerimientos

La evidencia más clara que existe un problema y como consecuencia la necesidad de mejorar uno o varios procesos, se manifiesta cuando el cliente no está conforme con el cumplimiento de sus necesidades y requerimientos.

El cliente se define como la persona o empresa que compra nuestros productos o servicios, también se define como todo individuo o proceso que utiliza los resultados de nuestro trabajo, otra acepción se refiere a la persona que espera algo de nosotros.

Los clientes internos son las personas y procesos que pertenecen a la misma empresa. Una forma sencilla de conocer la opinión de los clientes, es mediante la aplicación de encuestas sencillas y bien estructuradas.

Especificación y selección de problemas

Se debe definir el problema con la mayor claridad posible, de tal suerte que todas las personas entiendan lo mismo.

El problema debe especificarse como “un objeto con defecto” para evitar la costumbre de indicar la causa o solución al momento de enunciarlo. Es importante establecer “lo que es” y “lo que no es”.

Es muy probable que se identifiquen varios problemas, los cuales no se pueden resolver de forma simultánea, por ello, es importante realizar un proceso de selección para determinar la prioridad con que debe considerarse la solución de cada uno de ellos. Para fijar las prioridades se pueden tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los problemas que afectan a los clientes externos, deben resolverse antes que los que afectan a los clientes internos.
- Conviene clarificar a los problemas de acuerdo al grado de urgencia que tienen su solución.
- Conviene calificarlos de acuerdo a su importancia
- Se debe observar la tendencia que muestran los problemas con el transcurso del tiempo.

Premisa del control total de calidad

Una vez seleccionado el problema a resolver, se debe identificar el proceso en donde ocurre dicho problema. El Control Total de Calidad se enfoca hacia el mejoramiento continuo de los procesos.

Un proceso se define como una serie de actividades o acciones dirigidas para obtener un resultado específico.

El problema debe especificarse como “un objeto con defecto” para evitar la costumbre de indicar la causa o solución al momento de enunciarlo. Es importante establecer “lo que es” y “lo que no es”.

Los parámetros de medición de los procesos, pueden ser comparados contra un estándar o un ideal, reflejan las necesidades de los clientes y se apoyan en los objetivos de la corporación.

Es necesario establecer los indicadores de calidad que permitan conocer el rendimiento o estado del proceso, es decir, se requiere conocer en qué medida el proceso está

cumpliendo con las necesidades de los clientes, y esto se logra mediante los parámetros de medición.

Obtención y registro de datos

Una de las partes críticas en el proceso de solución de problemas, es contar con los datos que reflejen lo más fielmente posible el fenómeno bajo estudio.

Si no se tienen los datos necesarios para analizar un problema o si los datos son incorrectos, será bastante difícil encontrar una solución efectiva.

Los datos pueden clasificarse en dos grandes categorías:

- a) Medición: permiten conocer las propiedades físicas de algún objeto, los valores que pueden asumir están definidos en un rango continuo y generalmente se obtienen con la ayuda de instrumentos de medición.
- b) Cuantificación: permiten conocer el número de veces que se presenta algún fenómeno.

2.3 Herramientas Estadísticas de la Calidad

A menudo la solución de los problemas de la calidad implica mucha creatividad, un proceso efectivo de solución de problemas que se puede adaptar con facilidad a la mejora de la calidad se desprende de los conceptos de solución creativa de problemas que sugieren Osborn y Parnes. Esta estrategia implica los siguientes pasos:

- a) Entender la confusión
- b) Encontrar los hechos
- c) Identificación de los problemas específicos
- d) Generación de ideas
- e) Desarrollo de soluciones
- f) Implementación

Todas las empresas u organizaciones se enfrentan a adversidades que les impiden o dificultan alcanzar sus objetivos; es decir, “tienen problemas”. Una buena parte de estos problemas están relacionados con la calidad de los productos o servicios ofrecidos por la empresa.

Sin embargo, no todas las empresas u organizaciones saben cómo superar esas dificultades, a veces los problemas se resuelven de manera intuitiva, pero frecuentemente los problemas se hacen crónicos y limitan las posibilidades de éxito de la empresa.

Las empresas que tenga la capacidad de “resolver los problemas” adquirirán una ventaja competitiva sobre sus competidores.

Las herramientas de calidad están concebidas para ayudar a resolver los problemas de mejora del día a día a operarios y técnicos. Sin embargo, estas herramientas no son en sí mismo un ungüento mágico, por lo que todo proceso de mejora de calidad debe contar con una compromiso firme de la alta dirección.

Manejar herramientas eficaces puede ayudar a conseguir resultados antes de que la desmoralización y las circunstancias adversas puedan más que los buenos propósitos. Es necesario resaltar que las mejores herramientas son ineficaces a menos que las maneje personas preparadas.

La utilización de estas herramientas puede hacerse de manera individual, sin embargo la mayor parte de ellas adquieren su verdadera dimensión cuando se aplican en grupo.

Para la resolución de los problemas se debe primeramente identificar las causas y las posibles soluciones.

Las herramientas estadísticas de la calidad se usan para definir y analizar proceso discretos que usualmente producen datos cuantitativos. Dichas herramientas son siete, las cuales se enlistan a continuación.

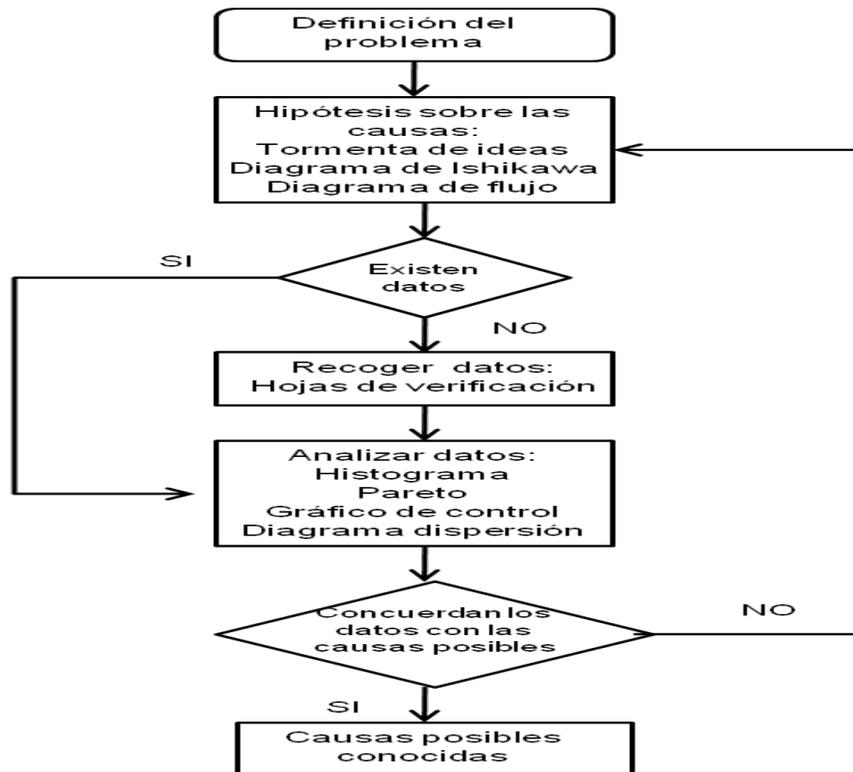
- Diagrama de flujo
- Diagrama de causa – efecto
- Diagrama de Pareto
- Hojas de verificación, registro o inspección
- Gráfico de control
- Histograma
- Diagrama de dispersión

Las primeras cuatro herramientas son utilizadas principalmente para ayudar a comprender el proceso, identificar las causas potenciales de los problemas de desempeño del proceso, así como para recolectar y mostrar los datos que indican las causas principales de los problemas.

Las tres últimas herramientas se usan para efectuar un análisis de datos más preciso, que puede ayudar a identificar tendencias, distribuciones y relaciones.

En la figura 2.1 se muestra el proceso de identificación de las causas, en el que se indican las herramientas que se sugieren emplear en cada paso.

Figura 2.1 Proceso de Determinación de las Causas



• **Lluvia de ideas**

Aunque no es una de las siete herramientas de Ishikawa, la lluvia de ideas es una técnica de grupo que permite la generación de un gran número de ideas sobre cierto tema.

La lluvia de ideas hace posible la participación y creatividad de un grupo de personas para un objetivo común, que pueden ser: selección del problema que se va a resolver por el grupo, búsqueda de posibles causas del problema, identificación de posibles soluciones, etc.

También sirve para complementar las distintas visiones de un problema, de modo que se vislumbren nuevas perspectivas.

Para la aplicación de esta técnica se debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Nombrar un moderador
- 2) Definir el tema objeto de la reunión
- 3) Cada participante debe aportar ideas por turno. Se puede retomar la ideas de otros para generar una nueva idea.
- 4) Realizar un resumen de todas las ideas aportadas en la sesión

En caso de que sea preciso seleccionar una sola idea entre todas las aportadas, puede realizarse mediante votación.

• **Diagrama de Flujo**

Para analizar un proceso correctamente, es necesario conocerlo con todo detalle. Una técnica muy útil para este propósito es plasmar el proceso mediante un diagrama de flujo.

Existen muchas técnicas para realizar un diagrama de flujo, se recomienda utilizar los diagramas más simples y con un número de símbolos reducidos, lo cual facilita su interpretación

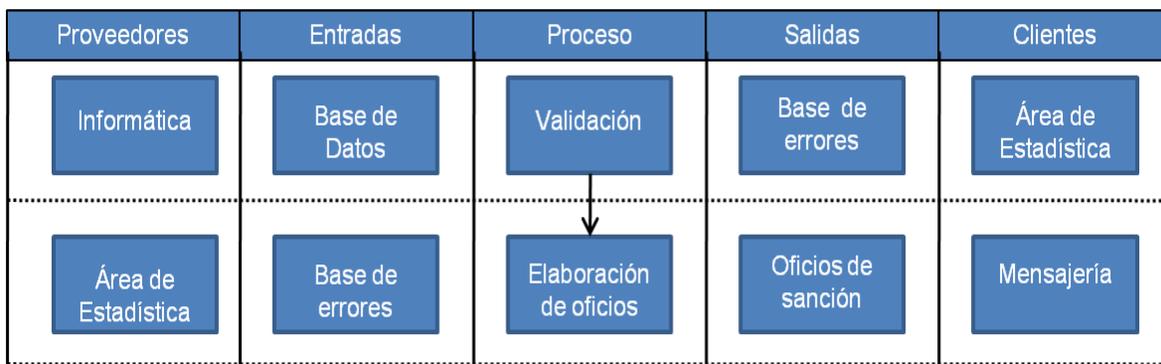
En el proceso de resolución de problemas se emplean básicamente tres tipos de diagramas:

- ✓ Diagrama de alto nivel: sirve para centrar el proceso en un contexto
- ✓ Diagrama de despliegue: sirve para clarificar las responsabilidades, definiendo las entradas y salidas de cada uno de los pasos del proceso.
- ✓ Diagramas básicos: sirven para describir con todo detalle una actividad, puede utilizarse para determinar posibilidades de error o describir pautas de acción.

Para elaborar un diagrama de flujo de alto nivel se deben considerar los siguientes pasos:

- 1) Dividir el proceso en las fases que se consideren relevantes
- 2) Señalar las entradas que son los materiales o servicios externos que se reciben en cada fase
- 3) Establecer quiénes son los proveedores de los materiales o servicios externos
- 4) Definir qué es lo que se entrega a final de cada fase, lo cual es identificado como una salida.
- 5) Establecer quién es el que recibe la salida de cada fase, lo cual se identifica como los clientes del proceso.

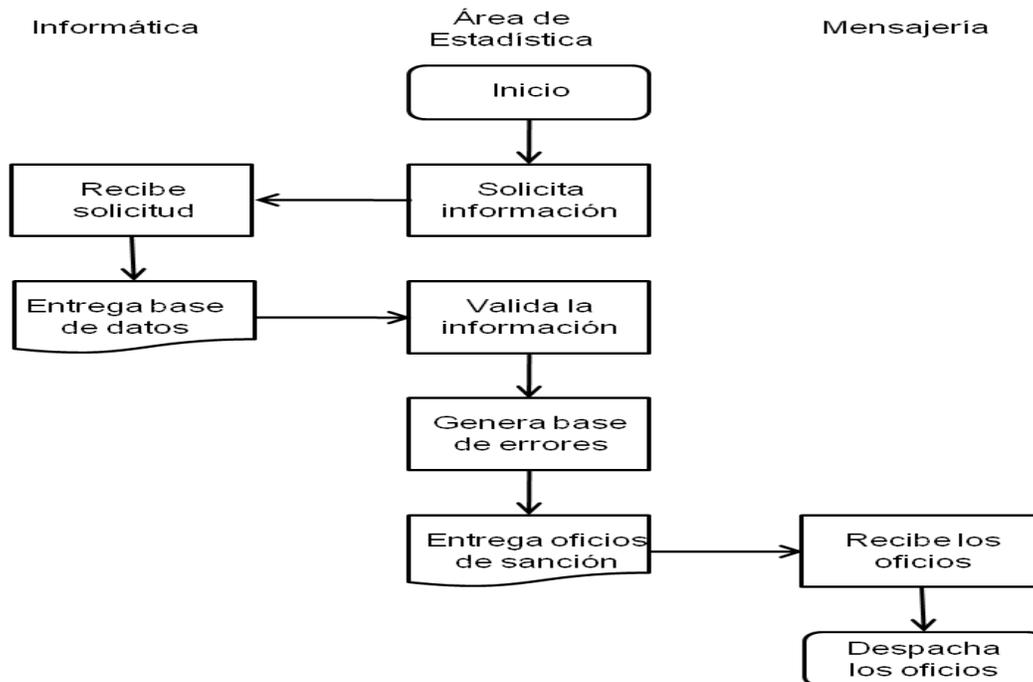
Figura 2.2 Diagrama de Alto Nivel



Para realizar un diagrama de despliegue, se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- 1) Establecer las áreas funcionales o departamentos que intervienen en el proceso
- 2) Incluir la secuencia de las actividades realizadas unidas por flechas. Cada actividad se representará con un cuadrado con un rótulo que describa dicha actividad
- 3) Se pueden incluir actividades que impliquen una decisión, las cuales deben estar representadas por medio de rombos.

Figura 2.3 Diagrama de Despliegue



Los diagramas básicos sirven para detallar la problemática que se puede presentar en cada una de las actividades. Este se utiliza como complemento del diagrama de despliegue, detallando alguna actividad que resulte compleja.

- **Diagrama de Causa Efecto**

La principal técnica utilizada para la identificación de las causas potenciales de un problema es la construcción de un diagrama de causa – efecto, inventado por Ishikawa a principio de la década de los años cincuenta, originalmente esta herramienta se aplicaba en los procesos de manufactura.

Este diagrama es una representación gráfica de las relaciones que tiene un problema (efecto) con sus posibles causas, clasificadas por tipos o categorías. El beneficio principal de esta herramienta, es disminuir el riesgo de analizar causas que no son las de mayor impacto.

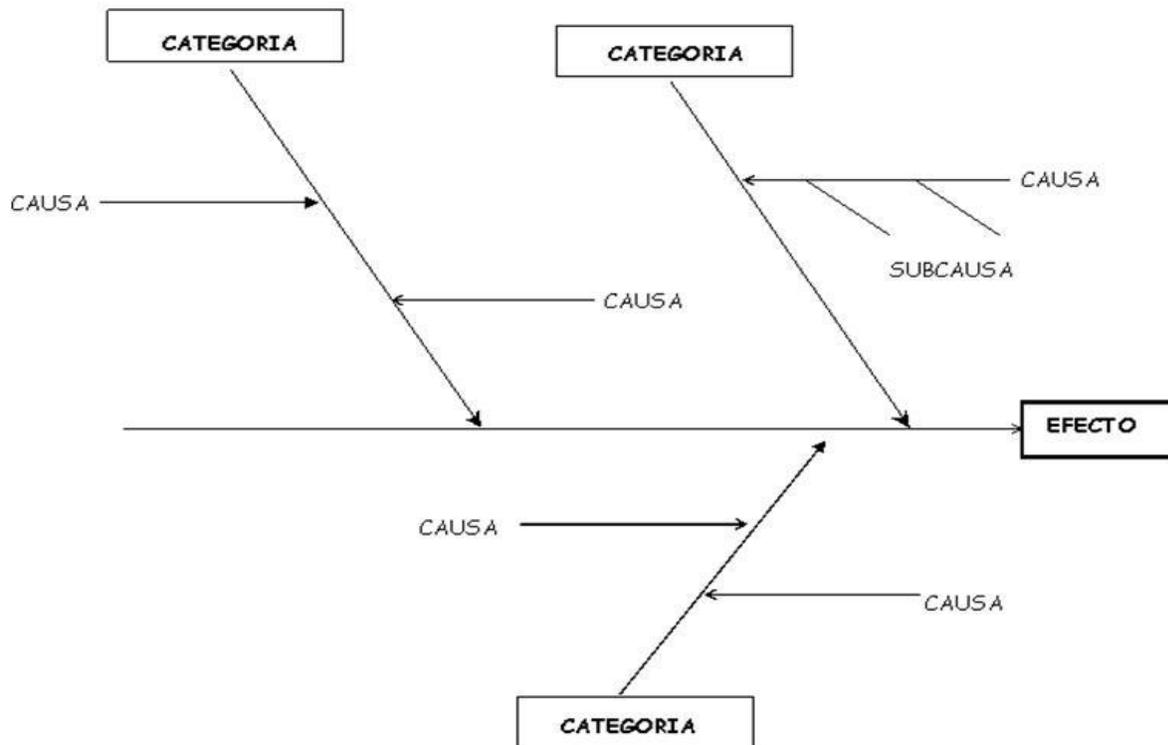
Algunas personas lo utilizan como soporte para la toma de decisiones, pues permite que los involucrados compartan la misma información relacionada con el problema bajo estudio.

Para elaborar un diagrama de causa – efecto se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Registrar el problema o el resultado deseado
- Realizar una lluvia de ideas sobre las causas potenciales
- Identificar las causas principales y clasificarlas por categorías
- Dibujar un diagrama de causa – efecto
- Transferir al diagrama las causas potenciales ubicándolas en sus respectivas categorías

- Identificar cualquier causa o subcausa adicional

Figura 2.4 Diagrama Causa Efecto



No existe un límite para el nivel de detalle que se quiera reflejar en el diagrama, a las causas principales se les puede asociar una serie de subcausas.

El diagrama no pondera el grado de influencia que tienen las causas individuales sobre el efecto, para esto es necesario utilizar otras herramientas como el diagrama de Pareto.

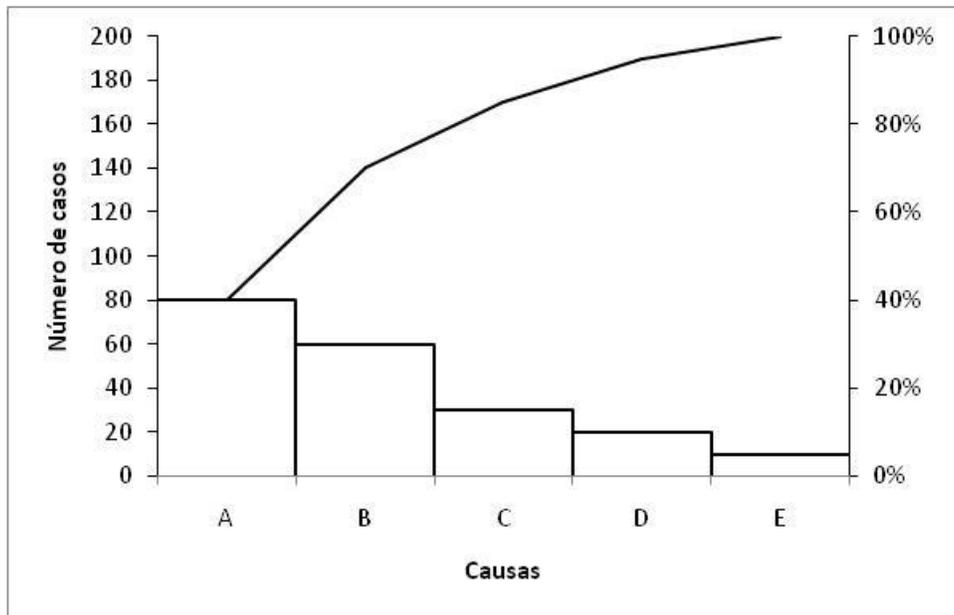
- **Diagrama de Pareto**

Después del diagrama causa – efecto, la aplicación del Principio de Pareto ha sido la herramienta más utilizada en los círculos de calidad, para la interpretación y análisis de los datos.

El Principio de Pareto señala que el 20% de las causas provocan el 80% de un problema, otra forma de interpretar dicho principio, es que las mejoras más significativas a un proceso se logran modificando exclusivamente un grupo pequeño de pasos o partes de dicho proceso.

El diagrama de Pareto es una gráfica de barras que muestra los datos de un proceso o un problema de orden descendente con relación a su importancia, en términos de frecuencia, costo o tiempo.

Figura 2.5 Diagrama de Pareto



El diagrama de Pareto se aplica con mayor éxito y frecuencia en la selección del problema, en la determinación de las causas que producen el mayor impacto y en la decisión de la solución más apropiada.

Es también una herramienta útil para representar los resultados o mejoras que produce la solución y compararlos con la situación original. Permite observar con facilidad los cambios en el proceso originados por la solución.

Los beneficios que tiene el uso de esta técnica o herramienta son:

- Uso óptimo de recursos
- Obtención de resultados en el menor tiempo posible
- Facilidad para la toma de decisiones por consenso
- Asignación de prioridades con un alto grado de confianza

Los pasos para construir una gráfica o diagrama de Pareto son:

- 1) Clasificar adecuadamente la información y especificar con claridad las categorías que se desea representar en la gráfica.
- 2) Registrar el período de tiempo cubierto por el diagrama, lo cual es importante para poder comparar correctamente dos o más diagramas que representen el mismo fenómeno.
- 3) Dibujar los ejes del diagrama utilizando la escala y unidades apropiadas e indicando sus títulos. En el eje horizontal se ubican las diferentes categorías, y en el eje vertical la variable de medición (costos, tiempo, número de casos, etc).
- 4) Dibujar las barras de izquierda a derecha en función de su tamaño, comenzando con la de mayor frecuencia o altura. En ocasiones es recomendable en caso de que existan varias categorías agrupar las más pequeñas bajo el rubro de otros y dibujarla en la posición extrema derecha del eje.

- 5) Algunas veces es de mucha utilidad dibujar en la misma gráfica del histograma su frecuencia acumulada.
- 6) Escribir toda la información relevante para la correcta interpretación y futuras referencias del diagrama (condiciones del experimento, fuentes de datos, instrumentos utilizados, tamaño de la muestra, etc.)

• **Hojas de Verificación**

Es una herramienta utilizada para el registro y organización de la información y los datos. A menudo, proporciona registros históricos que ayudan a percibir los cambios en el tiempo, los cuales pueden graficarse.

Es un formato destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos.

El diseño de formularios facilita la recolección de datos que se usarán para analizar la información de forma posterior. Otras hojas de verificación se diseñan con la finalidad de recordar que cada una de las actividades o tareas del proceso se hayan efectuado.

También es una herramienta que sirve para garantizar que las cosas se hacen de acuerdo con un procedimiento rutinario establecido. Proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización. Las hojas de verificación reflejan rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.

Esta herramienta se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis. También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como puede ser los gráficos de control.

Existe otra variante, conocida como "Diagramas de Sarampión", el cual consiste en representar los defectos que se observan en alguna pieza, dichos defectos servirán como pista para hallar las causas de los mismos.

Figura 2.6 Hoja de Verificación

Tipo de Defecto	Número de defectos observados			
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	Total
A	###	###	II	12
B	III			3
C	###			5
D	II			2
E	###	I		6

• **Gráfico de Control**

Los gráficos de control nacieron en los laboratorios de la AT&T en los años 20. Se utilizaron en la industria para el control de procesos de fabricación durante la II Guerra Mundial, y posteriormente los japoneses lo empezaron a utilizar para el control de la calidad de los productos fabricados.

Con la reformulación del concepto de calidad y su extensión a las empresas de servicios y a las unidades administrativas, se ha convertido en un método de control aplicable a procesos llevados a cabo en estos ámbitos.

Es un diagrama que sirve para examinar e indicar si un proceso se encuentra o se mantiene en una condición estable y permite distinguir las causas de variación.

A partir de los límites de control del gráfico, se puede determinar si los datos muestrales del proceso están fuera de control o experimentan una variación natural. Sin embargo, dicha variación natural puede ser inaceptable para el proceso, por lo cual será necesario modificar el proceso hasta que la variación sea reducida dentro de los límites aceptables.

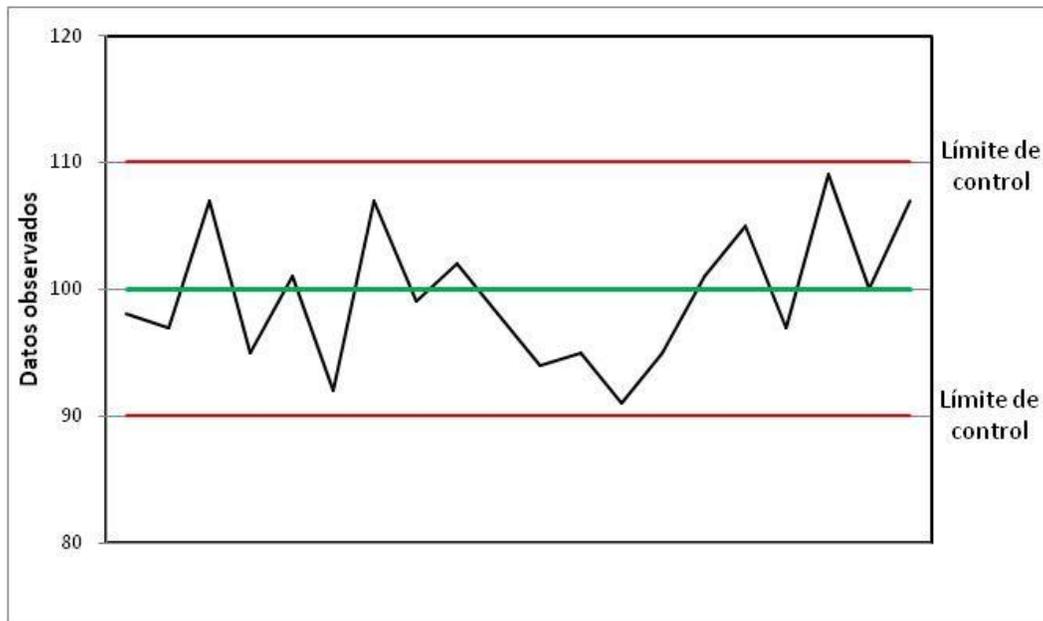
Cuando un proceso está bajo control, es mejor que el proceso no sea ajustado, aunque dicho proceso si puede ser modificado con el objeto de mejorarlo.

Todo proceso tendrá variaciones, pudiendo ser estas causas aleatorias o específicas, donde las primeras son causas desconocidas debidas al azar y presentes en todo proceso. Las causas específicas normalmente no deben estar presentes en el proceso, dado que provocan variaciones significativas.

Las causas aleatorias son de difícil identificación y eliminación., en cambio las causas específicas sí pueden ser descubiertas y eliminadas, para alcanzar el objetivo de estabilizar el proceso.

Permite distinguir entre causas aleatorias y específicas de variación de los procesos. Los gráficos de control son útiles para vigilar la variación de un proceso en el tiempo, probar la efectividad de las acciones de mejora emprendidas, así como para estimar la capacidad del proceso.

Figura 2.7 Gráfico de Control



- **Histograma**

Es una gráfica de barras utilizada para observar la forma como se distribuyen los datos según su frecuencia de ocurrencia y así tomar decisiones con base a ello.

El histograma es muy útil porque permite visualizar una tabla de datos mostrando el aspecto de su distribución. Puede presentarse colocando en ordenadas las frecuencias absolutas o frecuencias relativas.

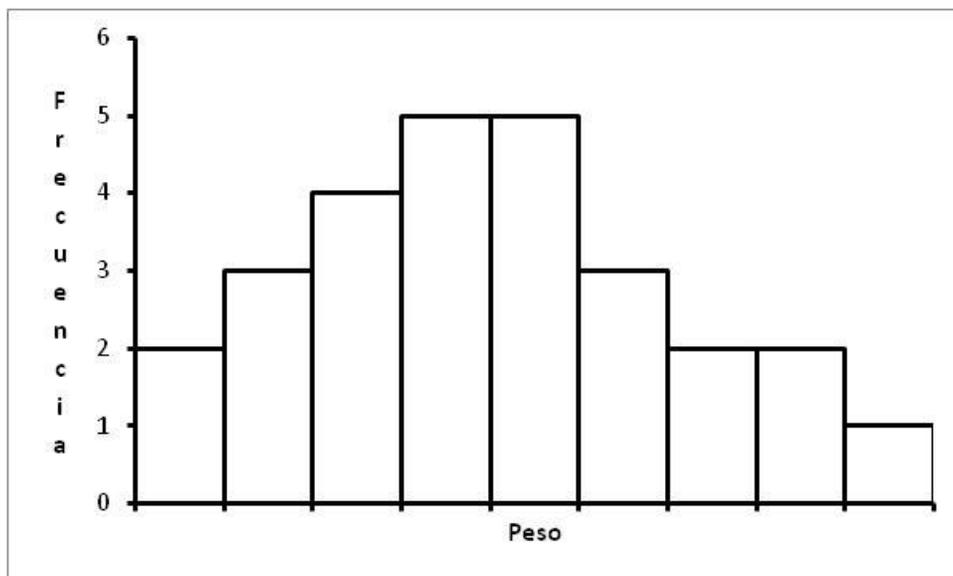
Esta herramienta es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.

Proporciona, mediante el estudio de la distribución de los datos, un punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio. También se utiliza para comparar los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas.

Mediante el histograma puede determinarse en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones

La ordenada puede ser una variable discreta (número de defectos observados), continua o discretizada.

Figura 2.8 Histograma



- **Diagrama de Dispersión**

Es una gráfica que muestra la correlación entre dos variables, la cual puede ser utilizada para inferir la casualidad de un problema. En algunos estudios, a veces interesa saber si existe algún tipo de relación entre dos variables.

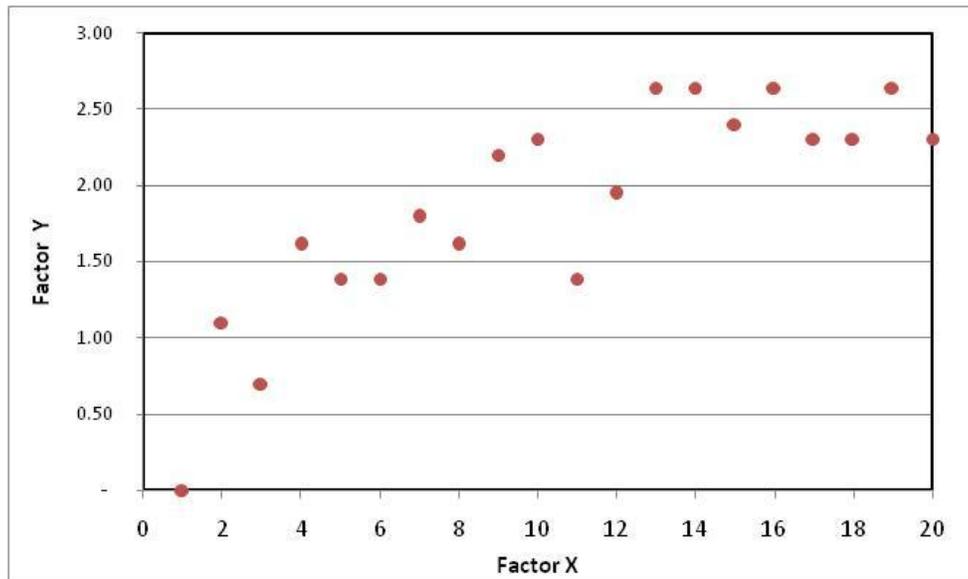
Es una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.

Suministra los datos para confirmar la hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas al igual que proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

En el diagrama de dispersión se representan los datos en forma de pares, para poder visualizar la correlación que existe entre ambos. Naturalmente estos datos podrán ser objeto de análisis estadísticos con procedimientos más sofisticados, pero muy frecuentemente la imagen visual es suficiente para orientar el problema.

Cabe aclarar que la correlación entre dos variables no implica causalidad.

Figura 2.9 Diagrama de Dispersión



2.4 Herramientas Administrativas de la Calidad

Un sistema de administración para la calidad total requiere de utilizar diversas técnicas y herramientas para la toma de decisiones y logro de objetivos, para lo cual es necesaria la participación de todo el personal desde la Alta Dirección hasta los empleados y operarios.

El personal de áreas administrativas maneja más datos verbales que estadísticos. Los datos verbales son también datos descriptivos que se generan en base a la experiencia y conocimientos, la cual es importante organizarla, para separar los hechos de simples opiniones.

Las herramientas administrativas fueron desarrolladas principalmente para utilizar datos verbales y provienen de métodos convencionales utilizados en otros campos. El comité que las desarrolló en Japón estudió más de 30 herramientas seleccionadas de diferentes técnicas de creatividad y administración.

Las herramientas administrativas para la calidad total son las siguientes:

- Diagrama de afinidad
- Diagrama de relaciones
- Diagrama matricial
- Análisis matricial de variaciones
- Diagrama de árbol
- Gráfica de proceso de decisiones programadas
- Diagrama de flechas

Estas herramientas administrativas fueron inicialmente seleccionadas y desarrolladas solo para gerentes y empleados de áreas administrativas. Dado su importancia y resultados, su utilización se ha extendido ampliamente a la alta dirección para la planeación y administración estratégica; su uso también se ha extendido a actividades de mejoramiento y círculos de calidad.

Las herramientas administrativas no sustituyen a las siete herramientas estadísticas sino que son complementarias. Estas herramientas son principalmente usadas para organizar información y para hacer programas en las diferentes etapas del proceso de toma de decisiones para la solución de problemas.

- **Diagrama de afinidad**

El diagrama de afinidad es esencialmente un método de intuición, implica generar ideas por inspiración súbita y luego agruparla por temas afines, semejantes o análogos.

Se utiliza para encontrar problemas o facilitar la concepción de ideas integrando datos verbales con mutua afinidad. Este método expresa hechos, opiniones o ideas sobre una situación problemática confusa o incierta en palabras, integrando por afinidad esta información en un diagrama.

El diagrama de afinidad fue creado en base al Método JK desarrollado por Jiro Kawakita, El objetivo principal es encontrar algo nuevo partiendo de los datos verbales durante el proceso de integración u obtener alguna idea súbita.

El diagrama de afinidad se utiliza en los siguientes casos:

- ✓ Aclarar el estado o situación que debe ser
- ✓ Identificar y definir el problema básico
- ✓ Organizar el pensamiento de un grupo y aclarar su tendencia
- ✓ Organizar y dirigir la experiencia de un grupo hacia la solución de un problema específico.

El procedimiento para utilizar esta herramienta es el siguiente:

- 1) Establecer un tema, entre más específico mejor.
- 2) Obtener los datos verbales o ideas
- 3) Ordenar las opiniones que sean afines, poniendo en primer término la idea más general y hacia abajo las menos generales o específicas.

- 4) Elaborar el diagrama de afinidad, considerando todos los grupos de ideas afines
- 5) Elaborar un diagrama de frecuencias de ideas afines, ordenando de mayor a menor los grupos de ideas afines en función de la cantidad de ideas que constituyen cada grupo.

En la figuras 2.10 y 2.11 se muestra un ejemplo de un diagrama de afinidad y diagrama de frecuencias.

Figura 2.10 Diagrama de Afinidades

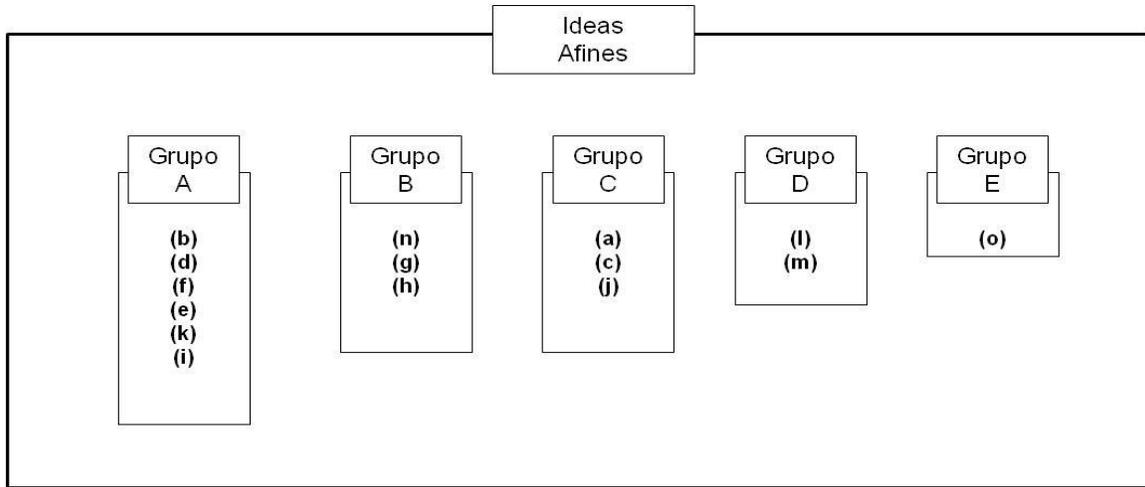
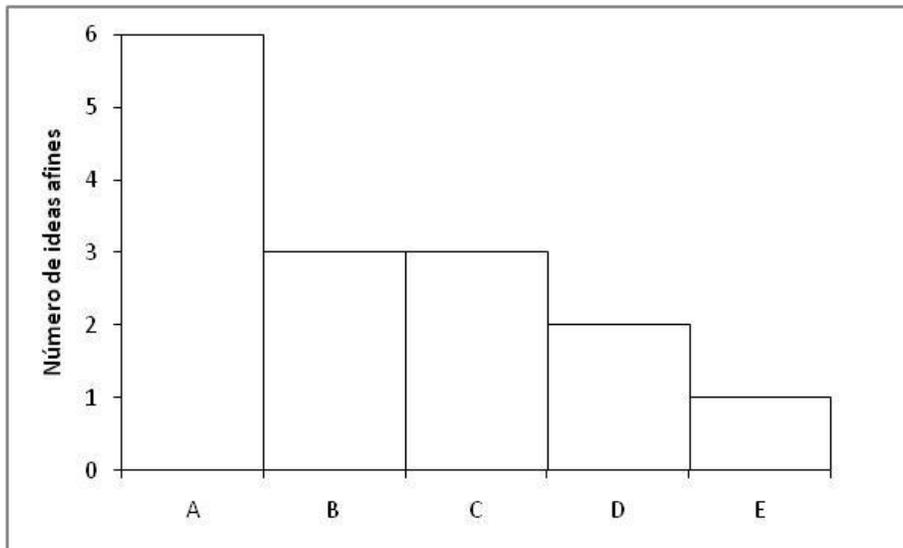


Figura 2.11 Diagrama de Frecuencias



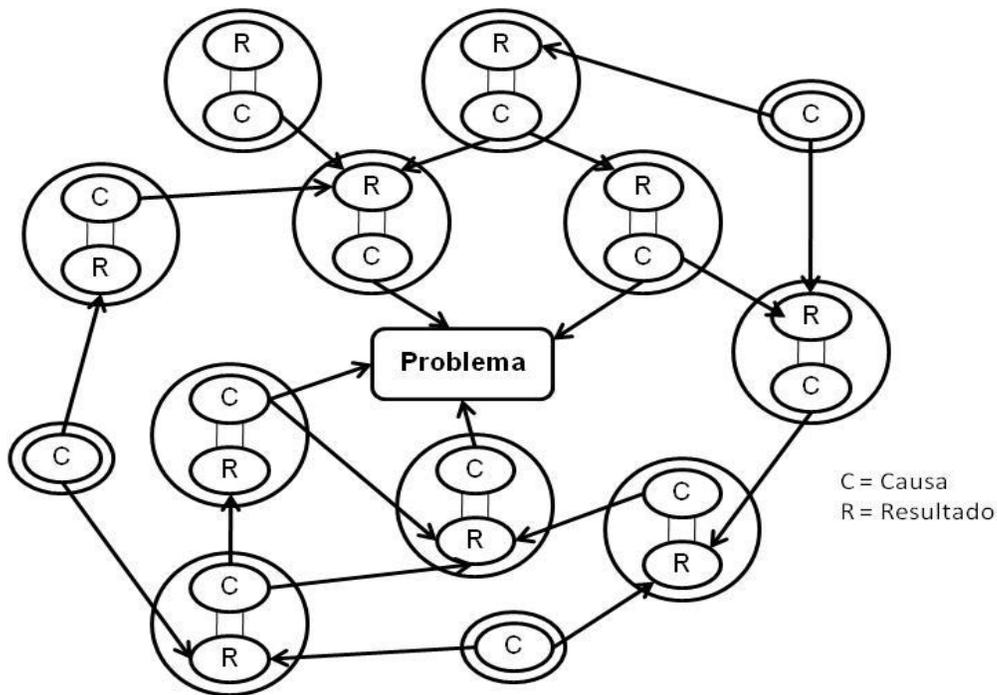
El diagrama de afinidad es muy útil para determinar qué es lo que quiere decir el grupo, cuál es su tendencia. Las ideas obtenidas son datos verbales, por lo tanto deben escribirse tal como son dichas

• **Diagrama de relaciones**

El diagrama de relaciones es básicamente un método de inducción lógica que permite aclarar las causas y sus relaciones para identificar, confirmar y seleccionar las causas originales más importantes que afectan a un problema.

Se utiliza principalmente para resolver problemas complicados, estableciendo y aclarando las interrelaciones entre diferentes causas o factores que afectan a un mismo resultado.

Figura 2.12 Diagrama de Relaciones



En la figura 2.5 se observa el concepto de buscar las causas por medio de un diagrama de relaciones. El diagrama muestra el problema enmarcado en el centro, círculos que contienen causas que a su vez son resultado de otras causas y algunos círculos que contienen causas solamente (causas origen).

El diagrama de relaciones sirve para encontrar causas que con el diagrama de causa – efecto no se podrían encontrar o sería muy difícil. Permite establecer la relación entre una “espina” de un factor con la “espina” de otro factor en el mismo diagrama de causa – efecto, organizando mejor el análisis del problema.

El diagrama debe ser desarrollado por personas relacionadas con el problema y ser posterior a la elaboración del diagrama de causa – efecto.

El procedimiento para la utilización de esta herramienta es la siguiente:

- 1) Escribir el enunciado del problema en el centro de un pizarrón o rotafolio.
- 2) Anotar alrededor del problema las causas principales seleccionadas del diagrama de causa – efecto, definiendo el resultado que corresponda a cada causa.

- 3) Relacione las causas del problema mediante flechas. La relación mediante flechas es muy importante porque en base a ello se podrá efectuar el análisis y seleccionar las causas más importantes.
- 4) Verificar el diagrama y corregirlo, lo cual generalmente requiere por lo menos dos o tres revisiones.
- 5) Seleccionar las causas a eliminar para resolver el problema, considerando para ello, los resultados que más causas les afecten y las causas origen

El diagrama de relación es prácticamente la única herramienta para encontrar y confirmar causas de problemas, cuando no se puede hacer mediante datos estadísticos.

Si se puede obtener datos estadísticos, tanto para el problema como para la causa, se debe proceder a analizar su relación mediante una herramienta estadística. Sin embargo, el diagrama de relaciones puede emplearse después de haber encontrado y confirmado estadísticamente las causas del problema, para llegar a establecer las causas origen y sus relaciones.

Como podrá observar, el diagrama de relaciones es una herramienta suplementaria del diagrama de causa – efecto.

- **Diagrama matricial**

El diagrama de matriz proporciona una visión gráfica entre las relaciones de los distintos factores de un problema.

Es una técnica que es aplicada preferentemente en grupo, la cual muestra las relaciones entre los factores de causas y resultados

El diagrama matricial se utiliza principalmente para separar hechos de simples opiniones, ya que organiza datos verbales de tipo lógico. Concretamente, el diagrama muestra la relación entre objetivos y medios.

Existen cuatro tipos de matrices:

- Matriz tipo L: relaciona dos tipos de factores
- Matriz tipo T: relaciona un tipo de factor con otros dos (A vs B, A vs C). Es una combinación de 2 matrices de tipo L.
- Matriz tipo Y: relaciona entre sí tres tipos de factores (A vs B, A vs C y B vs C). Es una combinación de 3 matrices de tipo L.
- Matriz tipo X: relaciona entre sí cuatro tipos de factores dos a dos

Para construir un diagrama matricial se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- 1) Definir primeramente el propósito general para construir la matriz, que puede ser el problema a analizar o el tema de estudio.
- 2) Se deben identificar los aspectos o eventos a relacionar y desglosarlos en sus elementos o partes. El número de los tipos de factores involucrados en el objetivo del estudio, condiciona el tipo de matriz a utilizar.

- 3) Construir la matriz, analizando las posibles relaciones que existen entre los distintos factores, que se van relejando sobre la matriz con un código de símbolos preestablecidos. La discusión sobre las posibles relaciones puede ayudar a aumentar el conocimiento del problema.
- 4) Una vez fijadas las relaciones, es conveniente revisar la consistencia entre todas ellas, en el caso de las matrices de tipo Y y X es algo relativamente complicado.

A continuación en la figura 2.13, se muestra un ejemplo de un diagrama matricial de tipo L.

Figura 2.13 Diagrama Matricial

No Funcionales	Funcionales	CV(1)	CV(2)	CV(3)	CV(4)
CS (1)		x	x	x	x
CS (2)		x			
CS (3)		x			x

Las características de calidad funcionales (CV) son las cualidades o atributos de producto que el consumidor identifica benéficas e importantes y por las cuales decide su compra. Las características no funcionales o substitutas (CS) son el resultado del proceso y de las que dependen las funcionales.

Se debe establecer la relación entre ambas características para identificar qué cualidades substitutas son las críticas que se deben controlar para garantizar la calidad del producto.

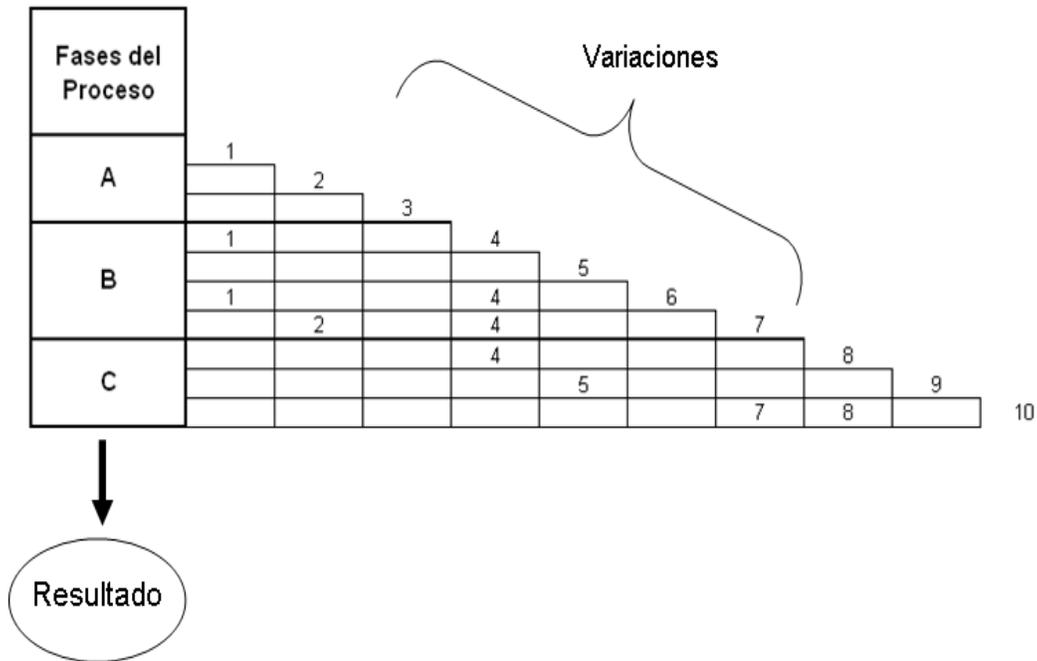
- **Análisis matricial de variaciones**

El análisis matricial de variaciones es un método cuya finalidad es identificar y seleccionar causas potenciales para prevenir problemas o asegurar resultados de un proceso o sistema.

Consiste en relacionar las diferentes variaciones o desviaciones de un proceso en forma de matriz.

La matriz de variaciones es una herramienta indispensable para identificar variaciones clave en las diferentes fases de un proceso y así determinar el control necesario para asegurar la calidad, objetivos o resultados esperados.

Figura 2.14 Matriz de Variaciones



En la intersección se establece la dependencia entre variaciones. Las variaciones son desviaciones originadas por los recursos utilizados. Se refiere a aquellas situaciones que de suceder perjudicarían o no permitirían obtener el resultado esperado.

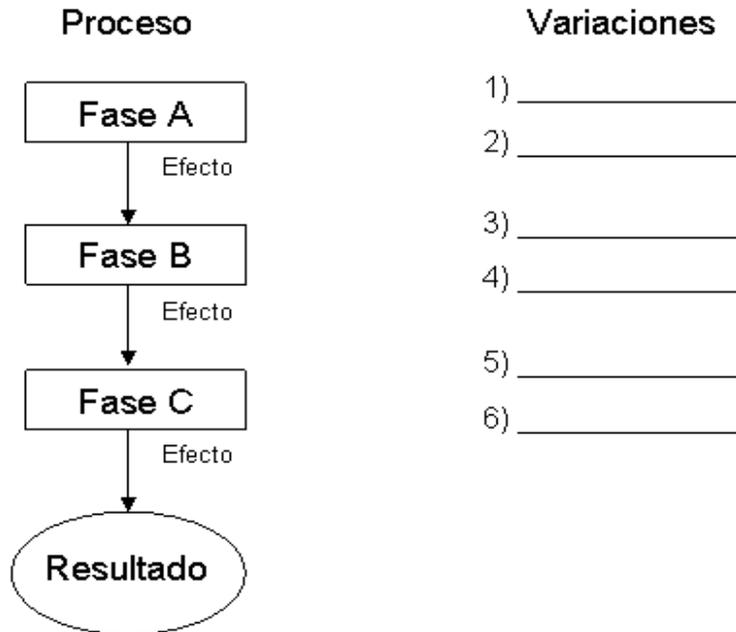
Para poder identificar las variaciones en un proceso es necesario tener bien claro el trabajo que se desarrolla en cada fase o etapa del proceso.

A continuación se presenta el procedimiento que se sigue en la realización de la matriz de variaciones.

- 1) Definir objetivamente el resultado esperado o el problema a prevenir
- 2) Identificar las fases o etapas del proceso s a seguir para obtener dicho resultado. En cada una de las etapas del proceso, se debe establecer el efecto esperado al final de cada etapa de forma objetiva.
- 3) Identificar las variaciones o desviaciones potenciales de cada etapa, dibujando el proceso en forma vertical (ver figura 2.7) y desarrollando una tormenta de ideas.
- 4) Evaluar las ideas sobre las variaciones anteriores y confirmar lógicamente su efecto.
- 5) Seleccionar las variaciones confirmadas y anotarlas en forma secuencial del lado derecho de las etapas del proceso.
- 6) Construir la matriz de variaciones
- 7) Analizar la relación y dependencia entre las variaciones, anotando el número de la variación en la intersección correspondiente a la variación con la cual tiene relación u origina.

- 8) Seleccionar las variaciones clave²⁰, encerrando en un círculo el número correspondiente a dicha variación.
- 9) Establecer conclusiones lógicas

Figura 2.15 Matriz de Variaciones



El análisis matricial de variaciones es una herramienta muy sencilla, pero muy útil, ya que permite prevenir errores o desviaciones en resultados, aunque estos no puedan ser evaluados estadísticamente.

Los beneficios de la matriz de variaciones se pueden resumir en los siguientes:

- ✓ Separar hechos de opiniones
- ✓ Ponerse de acuerdo sobre cómo debe trabajar un proceso o sistema
- ✓ Identificar las variaciones claves a controlar o prevenir.

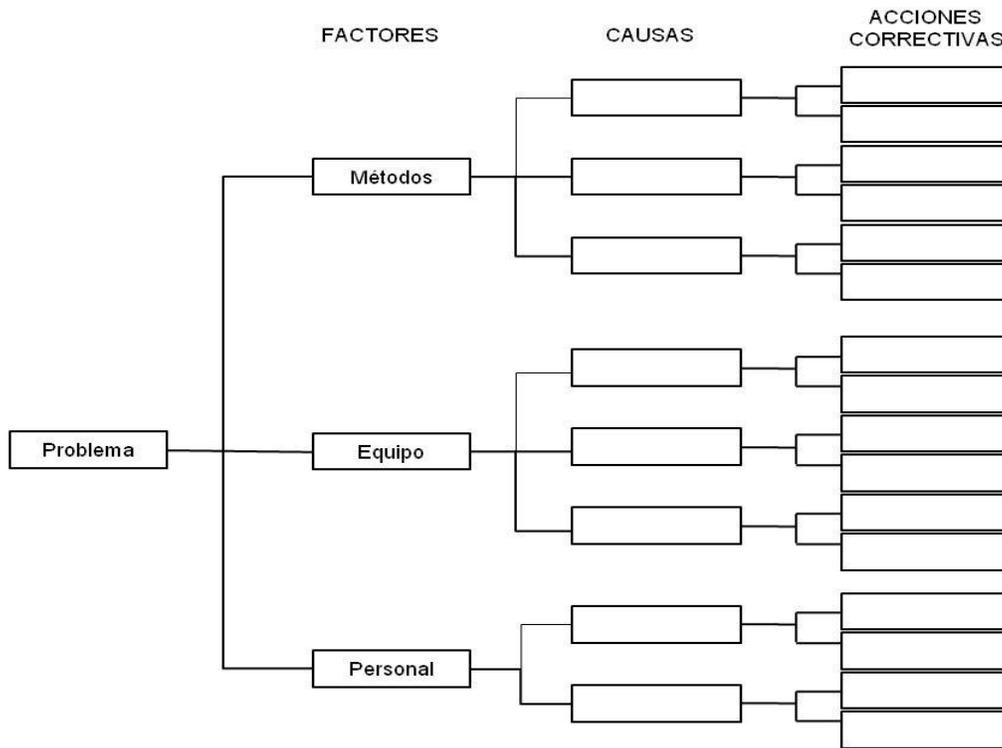
• **Diagrama de árbol**

El diagrama de árbol es un método para definir los medios para lograr una meta u objetivo final.

En el proceso de análisis y solución de problemas se utiliza básicamente para definir y organizar las acciones correctivas efectivas, para eliminar las causas de cierto problema con el fin de prevenir su recurrencia (ver figura 2.16)

²⁰ Una variación clave es aquella que afecta significativamente al resultado o aquella de la que más dependen otras variaciones.

Figura 2.16 Diagrama de Árbol



Esta herramienta es una extensión del concepto de análisis de valor que muestra las interrelaciones entre las metas y los medios para lograrlas.

El diagrama de árbol sirve para aclarar y asegurarse que todas las cosas pasen. El procedimiento para elaborar un diagrama de árbol, se muestra a continuación.

- 1) Establecer en primera instancia el objetivo final que se desea lograr, ya sea resolviendo una problemática o definiendo cierto resultado que se espera obtener.
- 2) Definir los medios necesarios para lograr el objetivo final, a través de una tormenta de ideas.
- 3) Es necesario separar los medios que si se pueden implementar actualmente y cuáles no, es decir, es indispensable evaluar dichos medios.
- 4) Elaborar el diagrama de árbol, escribiendo el objetivo final en el lado izquierdo y ordenando los medios para lograr dicho objetivo.
- 5) Analizar si el diagrama propuesto es el apropiado o no, para lograr la meta establecida y en su caso, establecer o definir otras acciones o medidas.

La utilidad principal del diagrama de árbol es definir la serie de medidas o medios, partiendo de lo general a lo particular para lograr cierto objetivo o resultado.

Los principales uso del diagrama de árbol son los siguientes:

- ✓ Desarrollar una serie de medios para lograr un objetivo
- ✓ Definir las interrelaciones entre las metas y los medios
- ✓ Establecer la secuencia a seguir de las acciones

- ✓ Establecer claramente el porqué o la razón de ser de cada cosa o acción

El punto central de esta herramienta es definir los medios, dado que estos son las acciones que se requieren para producir el resultado deseado.

- **Gráfica de proceso de decisiones programadas (GPDP)**

Es un método de lógica que es utilizado para predecir el futuro, enfatizando en las situaciones no deseada durante la realización de un evento, para diseñarlo y dirigirlo hacia un resultado deseable.

Este método fue creado por Jiro Kondo en la Universidad de Tokio en el año de 1968. Este método es indispensable su aplicación para las actividades relacionadas con el control total y mejora de la calidad.

Es muy utilizado en las áreas administrativas, donde hay mucho trabajo por hacer y nadie puede establecer con precisión el resultado final antes de realizarlo.

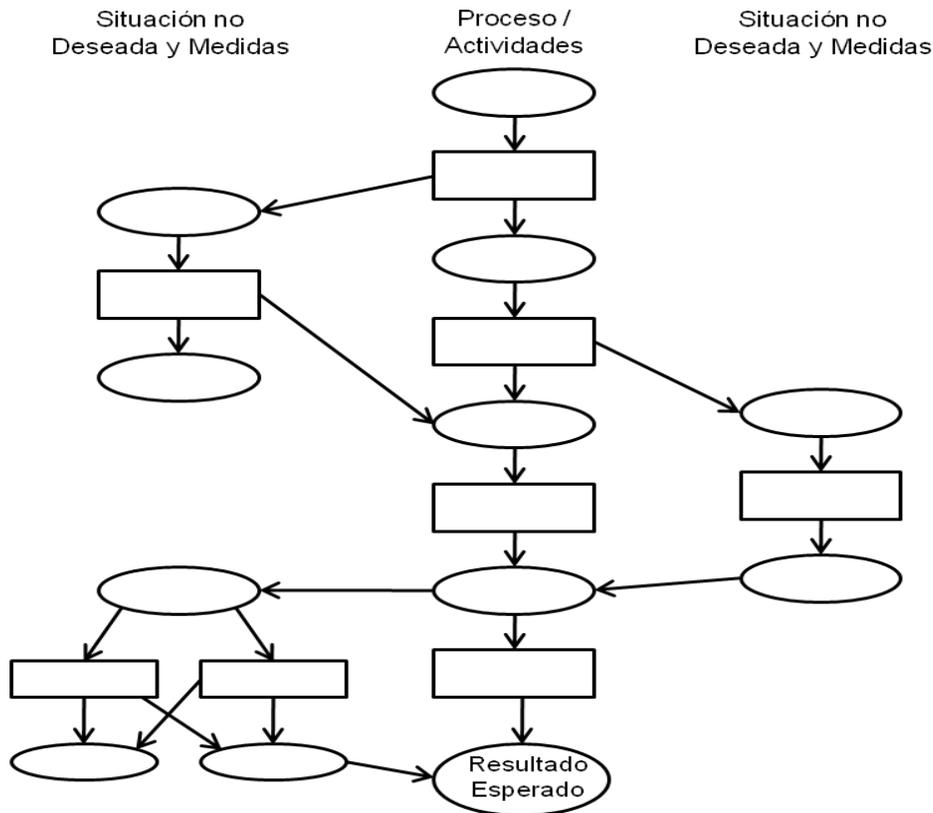
El método GPDP básicamente se utiliza en dos tipos de situaciones:

- a) Para lograr un objetivo a través de establecer y tomar las decisiones apropiadas. Este método es usado para elaborar un plan que permita lograr una meta deseable, definiendo los posibles problemas que se presentarían durante el desarrollo de un evento, a través de establecer y tomar posteriormente la acción apropiada para poder dirigir el evento hacia un resultado deseable.
- b) Para definir medidas lógicas y concretas con el fin de eliminar situaciones no deseables. Este método es empelado para predecir la posibilidad de cada contingencia lógica y establecer la acción correctiva a tomar por si ocurre dicho evento.

El procedimiento que se debe seguir para la aplicación de la técnica GPDP, se muestra a continuación:

- 1) Identificar el evento, especificando la necesidad de realizarlo
- 2) Definir el resultado que se desea obtener, así como el objetivo a lograr.
- 3) Diseñar la secuencia de actividades a seguir
- 4) Construir la gráfica correspondiente a la secuencia de actividades establecidas
- 5) Identificar las situaciones no deseables o posibles contingencias. Para lograr este fin, se debe realizar una lluvia de ideas
- 6) Anotar y graficar cada una de las situaciones no deseables, definiendo las medidas o acciones a efectuar, así como las consecuencias para cada una de ellas.
- 7) Verificar que la gráfica está completa y en su caso realizar la corrección que sea necesaria.
- 8) Explicar la gráfica concluida a cada uno de los involucrados en el proceso

Figura 2.17 Diagrama de GPDP



La gráfica de proceso de decisiones programadas es prácticamente la única herramienta administrativa para poder asegurar resultados en eventos donde no es posible establecer cuantitativamente dichos resultados.

Este método es empleado en eventos de tipo general y no en procesos continuos o sistemas para la producción de productos o servicios²¹, sin embargo puede ser empleado en apoyo en este tipo de procesos.

La herramienta GPDP es un programa que muestra el trabajo a realizar en situaciones inciertas y las acciones específicas para contrarrestar el evento inesperado

- **Diagrama de flechas**

El método de diagrama de flechas es utilizado para hacer la programación óptima para llevar a cabo un plan y controlar su progreso.

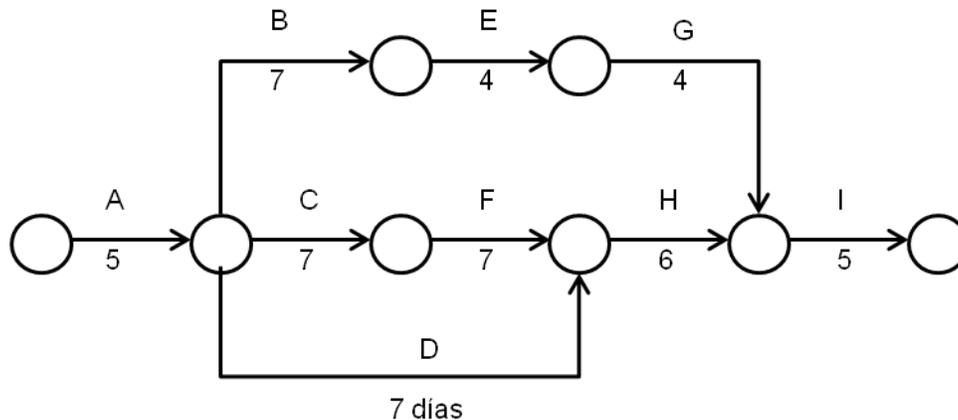
Este método utiliza flechas para indicar la secuencia en el trabajo necesaria de seguir para desarrollar un programa por medio de una red, controlando el proceso durante su desarrollo.

El diagrama de flechas es indispensable para proyectos de largo plazo que requieren de varios participantes y ejecución de diversos trabajos. Al mismo tiempo el método permite

²¹ Para estos casos es más recomendable utilizar el análisis matricial de variaciones

analizar el progreso del proyecto de acuerdo a su programa para mejorar o reducir el tiempo total y así poder optimizar el trabajo. Este método es muy similar al PERT²².

Figura 2.18 Diagrama de Flechas



En el diagrama de flechas se observa la secuencia de las actividades, en la figura 2.9 se observa que el trabajo de B es seguido por E y que además los días requeridos para realizar las actividades de B, E y G es de 15 días. En cambio las actividades de C, F y H requieren 20 días para realizar los trabajos.

En función de esta diferencia se puede observar y concluir que hay una tolerancia de 5 días después de haber efectuado los trabajos de la actividad B. En la figura 2.9, se muestra que las actividades A, C, F, H no admiten ninguna tolerancia, por lo tanto son actividades que requieren mayor atención en su programación.

Para asegurar la terminación de las actividades en el tiempo establecido, se pueden utilizar otras herramientas administrativas para definir y prevenir la contingencia, o ante la posibilidad de una demora en el tiempo, analizar cómo reducir los tiempos en las actividades posteriores subsecuentes.

El procedimiento que se debe seguir para la elaboración del diagrama de flechas es el siguiente:

- 1) Definir las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto o evento
- 2) Aclarar o definir el propósito de cada actividad
- 3) Ordenar la secuencia de cada actividad, identificándolas por medio de una letra
- 4) Construir el diagrama de flechas considerando el inicio y terminación de cada actividad, su secuencia y dependencia.
- 5) Anotar arriba de la flecha la letra que corresponda a cada actividad
- 6) Anotar en la parte de debajo de la flecha la duración en tiempo y nombre de cada actividad
- 7) Identificar el tiempo mínimo requerido para la terminación del proyecto
- 8) Identificar las actividades que no permiten tolerancia, así como el camino crítico.
- 9) Identificar las actividades que si permiten tolerancia, como su tiempo

²² Program Evaluation and Review Technique

- 10) Elaborar una gráfica de proceso de decisiones programadas para las actividades que no permiten tolerancia

El diagrama de flechas es un esquema secuencial y de tiempo de trabajo, cuya finalidad es hacer eficiente un programa o proyecto. Otra utilidad de dicho esquema son las siguientes:

- ✓ Realizar un programa más preciso
- ✓ Hacer con facilidad un plan eficiente, que pueda llevarse a cabo en períodos más cortos
- ✓ Analizar con facilidad el programa a seguir antes de especificar las fechas de cada actividad.
- ✓ Analizar la posibilidad de que el trabajo pueda ser terminado de acuerdo a la fecha especificada.
- ✓ Controlar el desarrollo y progreso de un plan de acuerdo a prioridades establecida considerando el camino crítico
- ✓ Actuar con flexibilidad y rapidez en cambios al plan o en demoras en el plan programado.

2.5 Despliegue de la Función de Calidad

Muchas compañías americanas usan el Control Estadístico del Proceso (CEP) y se sienten bastante bien por ello, dado que esta herramienta indica que se está haciendo algo sobre la calidad. En cambio, en Japón los gráficos de CEP se consideran algo obsoletos o viejos.

Una de las herramientas más novedosas que ayudan a las compañías a mejorar la calidad en su trabajo es el Despliegue de la Función de Calidad (QFD)²³.

William Eureka, señala que “QFD proporciona acción preventiva que reactiva; no hay muchos cambios de ingeniería tardía: se evitan problemas de producción porque se ha pensado en el proceso con minuciosidad y por adelantado”.

Es un medio para garantizar y asegurar que los requisitos del cliente se traducen a uno relevantes requisitos técnicos a lo largo del proceso.

En años recientes muchas compañías de occidente han desarrollado filosofías de calidad, estas filosofías de las compañías no pueden ser copiadas o adoptadas por otras, deben ser desarrolladas por ellas mismas, para reflejar su propia cultura y su visión organizacional.

El objetivo principal de cualquier compañía manufacturera es el sacar nuevos productos al mercado más pronto que la competencia, con costos más bajos y con una mejor calidad. El mecanismo para lograr esto es el Despliegue de la Función de Calidad.

La herramienta fundamental del QFD es una forma de matriz que se asemeja a un tablero de damas chinas. Se le conoce como la Casa de la Calidad porque tiene una base rectangular, coronada por un triángulo que parece una casa.

El Despliegue de la Función de Calidad comienza con la planificación del producto, donde se determina lo que el cliente necesita, en sus propias palabras. Estas necesidades se

²³ Quality Function Deployment

introducen en la matriz, ya traducidas a una descripción técnica. Posteriormente se deben determinar cuáles son las metas y valorar los medios para conseguirlas.

Algunas necesidades son más fuertes que otras, por lo tanto, su ponderación es parte del formato. Esta se indica por medio de un triángulo, círculo o círculo concéntrico.

Otra sección de la matriz está diseñada para elaborar un análisis competitivo. No solamente se le pide al cliente que evalúe lo que le gusta o agrada, sino que también el personal técnico de la empresa tiene que tanto la competencia satisface los requerimientos del cliente.

Los participantes del QFD deben poseer, como mínimo conocimientos de las técnicas de solución de problemas y estar capacitados para trabajar en equipo.

Esta técnica identifica los requerimientos del cliente y proporciona una disciplina para asegurar que dichos requerimientos estén presentes en el diseño del producto y en el proceso de planeación. El QFD también sirve para mejorar los procesos ya existentes.

Esta técnica identifica los Que's, define los Como's, y por medio de evaluaciones y análisis, sugiere métodos a ser utilizados para la solución de un problema.

La Función de Despliegue de la Calidad, puede pensarse que consiste en dos partes principales:

- Las actividades que son necesarias para asegurar que la calidad requerida por el consumidor sea cumplida.
- Las actividades que se consideren necesarias para convertir los requerimientos del consumidor en características de calidad del producto.

Los beneficios que tiene la utilización de esta técnica son:

- ✓ Establece una fuente de información para futuros diseños o mejoras al proceso.
- ✓ Proporciona un sistema confiable de seguimiento del producto a través del proceso.
- ✓ Reducción de los costos
- ✓ Satisfacción del consumidor

El QFD ayuda a las compañías a diseñar productos más competitivos, en menor tiempo, a un costo más bajo y con una mayor calidad.

Muchas de las empresas innovadoras obtuvieron sus mejores ideas sobre productos, escuchando al consumidor. El estar orientado al consumidor no significa que se descuide el rendimiento tecnológico o el costo, pero estos dos conceptos se deben dar como consecuencia de la orientación al cliente.

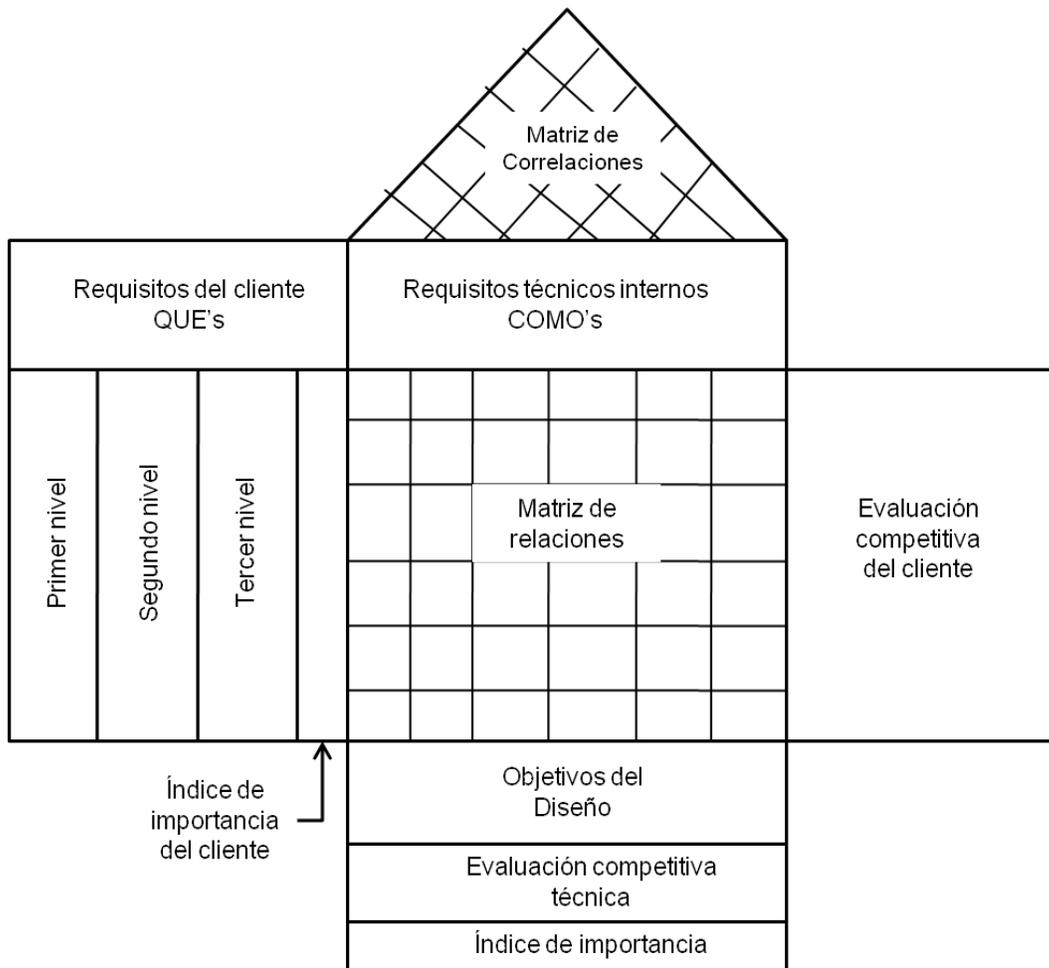
Como se ha dicho anteriormente, el QFD es una manera sistemática de asegurar que las demandas del consumidor o del mercado, sean traducidas a requerimientos técnicos relevantes y acciones específicas durante cada una de las etapas de desarrollo del producto.

El cliente es para que sus demandas siempre sean satisfechas, aun cuando sus necesidades no estén perfectamente definidas.

Para cada uno de los requerimientos del consumidor, se debe determinar un como en el requerimiento del diseño del producto, los cuales si se cumplen estarán dando los requerimientos del consumidor.

El proceso de QFD se desarrolla a lo largo de una serie de tablas que parecen ser muy compleja a primera vista (ver figura 2.19). Estas tablas contienen mucha información, la cual no es difícil de comprender una vez que se ha entendido el contenido y las funciones de cada una de sus partes.

Figura 2.19 Casa de la Calidad



El propósito del QFD es el trasladar los requerimientos del consumidor en características de control para el producto final, que serán desplegadas a través del diseño del producto, desarrollo, proceso y sistema de control de producción. La matriz de planeación o "casa de la calidad" requiere de ocho pasos

- 1) Requerimientos en términos del consumidor (Que)
- 2) Características de control del producto final (Como)
- 3) Desarrollo de la matriz de relación entre los requerimientos del consumidor y las características del control del producto final

- 4) Evaluación competitiva
- 5) Evaluación de las características del control del producto final
- 6) Desarrollo de objetivos de las características de control del producto final (Cuanto)
- 7) Seleccionar las características de control a ser desplegadas, basadas en la importancia del consumidor, puntos de venta y evaluación competitiva.
- 8) Elaborar la matriz de correlaciones

- **Requerimientos en términos del consumidor**

El QFD empieza con una lista de objetivos o Que(s) que se deben cumplir, los cuales son los requerimientos del cliente y que comúnmente es llamada la “voz del consumidor”. Los puntos contenidos en esta lista son usualmente muy generales, vagos y difíciles de implementar de forma directa (primer nivel), por lo cual se requerirá posteriormente una definición más detallada.

Los requerimientos primarios o de primer nivel son los que básicamente el consumidor quiere y desea, los cuales son expandidos a requerimientos secundarios y terciarios para obtener una lista definitiva. Para facilitar esa identificación es de gran ayuda el diagrama de causa – efecto.

Generalmente esta información proviene de una gran variedad de fuentes: datos de investigación de mercado acerca de la opinión del consumidor y de los proveedores.

Esta primera etapa es la más crítica del proceso y usualmente la más difícil, ya que se requiere obtener y expresar lo que el consumidor realmente quiere y no lo que nosotros pensamos que él espera.

Los requerimientos del consumidor (QUE), se colocan en el eje vertical de la parte superior de la matriz

- **Características de control del producto final**

Consiste en describir las características de control del producto final que se consideran deben ser cumplidas para satisfacer y encontrar los requerimientos del producto. Estas características son los requerimientos del producto que se relacionan directamente con los requerimientos del consumidor.

Consecuentemente, estas características deben ser capaces de ser expresadas en términos medibles, ya que las características de salida van a ser controladas normalmente contra objetivos.

Esta parte se debe insertar en la parte superior horizontal de la matriz de planeación.

- **Desarrollo de la matriz de relaciones**

Se debe establecer las relaciones que existen entre los requerimientos del consumidor QUE(s) y las características del producto COMO(s), para ellos se elabora una matriz de relaciones, en la cual se utiliza un grupo de símbolos que se colocan en las intersecciones.

Es posible identificar las fuerzas de las relaciones utilizando diferentes símbolos, como se observa a continuación:

 Relación débil

 Relación fuerte

 Relación muy fuerte

El beneficio de llenar esta matriz, es que rápidamente indica, si las características de control del producto final cubren adecuadamente las expectativas o requerimientos del cliente.

La ausencia de símbolos en la matriz, nos indica que algunos de los requerimientos del consumidor no están listados o tienen una relación muy débil con las características del producto, y por lo tanto el diseño tienen una probabilidad muy baja de cumplir los requerimientos del cliente.

En cambio, el exceso de relaciones fuertes significaría que se están considerando todas las características del producto como imprescindible, lo cual ocasionaría esfuerzos innecesarios.

Un aspecto muy importante de esta matriz de relaciones es su habilidad de identificar los requerimientos de diseños conflictivos, en este caso, el diseño debe ser optimizado para cumplir los objetivos individuales y concretos.

En este paso, existe la posibilidad que se modifique las características del producto, para garantizar que todos los requerimientos del consumidor estén adecuadamente expresados.

- **Evaluación competitiva**

La evaluación de la competencia, consiste en checar si los productos de la competencia reflejan los requerimientos del consumidor y en qué medida los requerimientos técnicos del producto.

Esta consiste en poner las evaluaciones de mercado, las cuales muestran las ponderaciones de importancia para los requerimientos listados, así como los datos de evaluación competitiva para los productos existentes. Es muy importante considerar todos los productos de la competencia.

Las ponderaciones del consumidor son de gran ayuda para definir las prioridades respecto a que áreas del producto requieren mejoras.

Esta evaluación muestra como es visto nuestro producto por el consumidor y nuestra relación con el competidor. Se debe poner atención a los puntos muy débiles o muy fuertes de nuestro producto en el mercado.

Los puntos muy débiles son áreas que requieren mejoría y en las cuales, la competencia se encuentra mejor que nuestro producto. En cambio, los puntos fuertes representan áreas de oportunidad de nuestro producto ante la competencia, y hay que anunciarla como una ventaja nuestra.

La evaluación competitiva puede ser útil al establecer los valores de los objetivos que se quieren lograr.

- **Evaluación de las características de control del producto final**

Los datos utilizados generalmente son obtenidos de evaluaciones llevadas a cabo dentro de la compañía; la información contiene a nuestro producto y los de la competencia.

Las evaluaciones competitivas son comparadas con las evaluaciones de las características de control del producto para determinar las áreas de inconsistencia entre lo que el consumidor dice y nuestras propias evaluaciones.

- **Desarrollo de objetivos**

Es necesario establecer los valores objetivos o especificaciones que debe cumplir el diseño del producto. Estos deben ser medidas objetivas que definan valores a ser obtenidos por los COMO(s).

Estos objetivos se basan en las ponderaciones de importancia del consumidor, así como en las fortalezas y debilidades del producto final. Estos objetivos deben ser medidos en cada etapa del desarrollo del producto.

- **Selección de las características de control a ser desplegadas**

En el desarrollo de la matriz de planeación se involucra la selección de características de control del producto que deben ser desplegadas a lo largo del QFD. Esta selección está basada en la importancia del consumidor, las evaluaciones competitivas y la dificultad de lograr los objetivos

Las características que tengan una muy fuerte relación para cumplir las necesidades del consumidor y tengan un pobre desempeño ante la competencia, deben ser desplegadas en términos de los requerimientos, acciones y controles para asegurar que la voz del consumidor sea permanentemente escuchada a lo largo de todo el procesos de desarrollo

- **Matriz de correlaciones**

La matriz de correlaciones es una tabla triangular que relaciona cada uno de los COMO(s) y al igual que en la matriz de relaciones, se utilizan algunos símbolos para describir la fuerza de esta correlación. Los símbolos utilizados con mayor frecuencia son:

X Negativa ~~X~~ Fuertemente Negativa
○ Positiva ⊙ Fuertemente Positiva

Por lo tanto, esta matriz de correlaciones permite identificar cuáles de los COMO(s) se encuentran contenidos en otros COMO(s), y cuáles se encuentran en conflicto. Los que están en conflicto son extremadamente importantes ya que representan puntos críticos. Si estos puntos no se resuelven llevarán al incumplimiento de los requerimientos.

La solución de estos conflictos es esencial para el tiempo de duración del proyecto para evitar acciones no productivas en la búsqueda de soluciones no existentes.

Otro elemento de la “casa de la calidad”, son los índices de importancia o ponderación, que sirven para priorizar esfuerzos y tomar decisiones. Pueden tener la forma de una tabla numérica o gráficas que identifiquen la importancia relativa de cada “Que” o “Como” para obtener el resultado deseado.

La matriz de planeación básicamente analiza los requerimientos del consumidor, traslada la voz del consumidor en características de control de las partes. Proporciona una manera de transformar los requerimientos generales del cliente, en características de control específicas para el producto final, así como en encontrar áreas de oportunidad del producto en el mercado.

Se puede resumir que el propósito final de la “casa de la calidad” es:

- Determinar operaciones críticas del proceso
- Determinar parámetros críticos del proceso
- Determinar las áreas de oportunidad en el mercado
- Analizar el producto frente al de la competencia
- Determinar los requerimientos del consumidor.

CAPITULO III

El Sistema Estadístico en Bases de Datos

En este capítulo se abordan las dificultades que surgieron para llevar a cabo los nuevos sistemas estadísticos, los cuales tienen mayor información a detalle que sus antecesores y cumplen con dos objetivos primordiales: ser una referencia de la tarifa de mercado de cada uno de los ramos que componen el Sistema Estadístico del Mercado Asegurador (SEMAA)²⁴, y se puede utilizar información de la estadística para la realización de estudios de tipo actuarial.

En este capítulo se muestra todo el procedimiento que se siguió para la creación del Sistema Estadístico del Ramo de Automóviles. Esta etapa se desarrolló de manera conjunta entre personal de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros.

La idea fundamental de presentar en este trabajo, tanto la estructura de la base de datos como las definiciones de sus campos o variables, radica en que dichas actividades no se contempló ninguna acción de calidad, lo que derivó en la necesidad de implementar medidas de calidad y mejoramiento continuo para corregir las deficiencias que se detectaron posteriores al diseño y operación del sistema estadístico.

3.1 Estructura de la Base de Datos

La idea de desarrollar un nuevo Sistema Estadístico para el Ramo de Automóviles surgió en el 2001, pero es hasta principios de 2005, que se empieza tener un acercamiento con el AMIS para definir el nuevo sistema.

La Comisión planteó al AMIS, la necesidad y utilidad de que el nuevo sistema estadístico a desarrollar debería contener un mayor detalle de la información que ayude al desarrollo del sector, por esta razón era necesario trabajar en conjunto.

Con la finalidad de desarrollar un sistema estadístico que contemple las necesidades de la Comisión como de las instituciones seguros, se creó un comité compuesto por autoridades de la CNSF y tres representantes del AMIS, los cuales eran personas de alto reconocimiento en el sector. Al inicio se convino tener reuniones que podían ser quincenales o mensuales dependiendo de los avances que se fueran teniendo.

En la primera reunión, se determinó los puntos que debería de contemplar por lo menos dicho sistema estadístico, los cuales se enlistan a continuación:

- El nuevo sistema debería contemplar todas las variables que se solicitaban actualmente
- Se tendrían que considerar nuevas variables que apoyarán al desarrollo del sector y a la creación de tarifas del mercado
- Se debería solicitar información a detalle de las compañías

²⁴ En la actualidad se cuenta con 26 sistemas estadísticos del sector asegurador y afianzador

- La información se debería almacenar en bases de datos, por lo cual se tendría que definir la estructura y el número de tablas que se consideran idóneos para tal fin.

Para cumplir con estos requisitos, primeramente se enlistaron las variables que se estaban solicitando en la estadística anterior de automóviles, las cuales se clasificaron por el tipo de información que se requería. Esta clasificación constaba de tres grandes grupos: datos generales, emisión y siniestros.

En la tabla 3.1 se muestran como quedaron las variables clasificadas

Tabla 3.1
Clasificación de las variables del Sistema Estadístico de Automóviles

Datos Generales	Emisión	Siniestros
✓ Tipo de Vehículo	✓ Porcentaje de deducible	✓ Número de Siniestros
✓ Cobertura	✓ Unidades Expuestas	✓ Monto de Siniestros
✓ Marca	✓ Vehículos Asegurados	✓ Tipo de Pérdida
✓ Versión	✓ Prima Emitida	
✓ Modelo	✓ Prima Devengada	
✓ Entidad Federativa	✓ Suma Asegurada	

Como se observa en la tabla 3.1, se tiene los datos organizados en tres tablas, independientes dentro de una misma base de datos.

La segunda cuestión era resolver cual era el nivel de detalle de la información que se solicitaría a las aseguradoras. La primera opción consistía en tener los datos de cada compañía por movimiento de emisión, es decir, a nivel endoso.

Cuando se planteó esta propuesta surgió la primera cuestión a resolver en el diseño y almacenamiento de la información: el número de endoso a nivel mercado se consideraba que oscilaba alrededor de los 100 millones de registros, y para ese entonces la CNSF no tenía ningún tipo de equipo para almacenar tanta información.

Dada esta problemática se planteó entonces que el nivel de detalle de la información fuera el número de póliza²⁵. Con el apoyo de las instituciones de seguros se volvió a estimar el tamaño de la base de datos con un número de registros de alrededor de 30 millones, este valor representaba una disminución del 70%.

La Comisión consideró que si tenía la capacidad para albergar dichos datos, sin embargo, ese tamaño de base de datos presenta otro problema, el cual consistía que el acceso y lectura de una base de datos de ese tamaño sería demasiado lento.

²⁵ Una póliza puede contener más de un endoso, por lo cual el número de registros a reportar a este nivel sería menor al propuesto por endoso

Por tal razón, se propuso que la información de autos se dividiera en dos sistemas estadísticos, uno donde se reporte la información de las pólizas individuales y otro correspondiente a las pólizas flotilla²⁶

El tercer paso de esta primera etapa era definir y proponer que nuevas variables se consideraban que eran importantes agregar al nuevo sistema estadístico, con la finalidad de apoyar al desarrollo del sector. A continuación en la tabla 3.2 se presentan las variables que se propusieron y una breve explicación de la decisión de agregarlas.

Tabla 3.2
Nuevas Variables para el Sistema Estadístico de Automóviles

Tabla	Variabes	Importancia
Datos Generales	Número de inciso ²⁷	El número de inciso en las pólizas flotillas sirve para identificar de forma única cada uno de los vehículos asegurados, dado que en la base de datos existen varios registros con el mismo número de póliza.
	Inicio de Vigencia Fin de Vigencia	Estos dos variables nos servirían para estimar el valor de las unidades expuestas, dado que en la práctica de seguros este valor se calcula de acuerdo a los días que estuvo expuesta la póliza en el año, lo cual depende de la vigencia de dicha póliza.
	Estatus	Esta variable nos indicaba si las pólizas al final del ejercicio se encontraban en vigor, vigentes o canceladas. Las pólizas en vigor al cierre del año, representan los riesgos que todavía tiene una compañía, por ello su importancia de conocer dicho valor.
	Fecha de Cancelación	La fecha de cancelación nos daba la pauta a partir del momento, que la compañía dejaba de tener algún tipo de obligación ante el asegurado.
	Forma de Venta	En la estadística no se tenía ningún conocimiento del canal de venta, ni cuanto representa en primas y siniestros cada uno de estos conductos, que principalmente se agrupaban en: agente físicos, agentes morales o directo

²⁶ Las pólizas flotillas, son aquellas que tienen asegurados más de un automóvil con el mismo número de póliza, este caso sucede muchos cuando las empresas aseguran los carros de los empleados o los pertenecientes a la empresa.

²⁷ Las variables Número de inciso y tipo de póliza únicamente se registraban en el sistema estadístico de automóviles de pólizas flotilla.

Tabla	Variables	Importancia
	Tipo de póliza	Era necesario identificar el tipo de póliza que se iban a reportar en la información del sistema estadístico de flotillas, puesto que en este aparte de las pólizas flotillas, se reportarían las pólizas de plan piso ²⁸ y de responsabilidad civil en carreteras ²⁹ .
Datos Generales	Clave de compañía en coaseguro Porcentaje coaseguro	Se planteó la necesidad de conocer que compañías se encontraban en coaseguro y cuanto representaba el porcentaje de participación en dicho coaseguro. Además mediante estas variables, se verificaría que las cifras reportadas por las compañías en coaseguro fueran iguales.
Emisión	Prima Cedida	Mediante esta variable se conocería cuanto de la prima emitida, las instituciones de seguros cedían a los reaseguradores. También se obtendría el valor de la prima retenida, dado que esta se calcula como la diferencia de la prima emitida menos la prima cedida.
	Comisiones Directas	Este valor nos permitiría calcular la comisión promedio que se otorga al agente, el cual serviría para dos objetivos. a) Estimar la suficiencia de la prima emitida b) Calcular una estimación de la reserva de riesgos en curso
Siniestros	Fecha de Ocurrencia del Siniestro Fecha de Reporte del Siniestro	Ambas variables se utilizarían para calcular la reserva de los siniestros ocurridos y no reportados (IBNR ³⁰).
	Monto Pagado	Esta variable representa lo que realmente costo a la institución de seguros indemnizar al asegurado. Además esta variables se puede ocupar para estimar la IBNR
	Salvamentos y Recuperaciones	Para calcular el costo de siniestralidad, además del monto de siniestro, se debe tomar en cuenta los salvamentos y recuperaciones que tuvo la institución de seguros, dado que estos disminuyen la pérdida de la compañía. Además, el costo de siniestralidad es un factor importante para calcular la tarifa que va cobrar la institución

²⁸ Las pólizas de plan piso aseguran a los automóviles que se encuentran exhibidos en las agencias

²⁹ Las pólizas de responsabilidad civil carreteras, cubre todos los daños o percances que tengan los automóviles en las autopistas. Esta póliza la contrata generalmente CAPUFE

³⁰ Incurred But Not Reported

Tabla	Variables	Importancia
	Gasto de ajuste	Este variable también se considera en el cálculo del costo de siniestralidad, dado que esta incrementa la pérdida que tuvo la aseguradora derivado de un siniestro.
	Monto de Deducible	Este valor es importante, dado que mide el impacto que tiene el deducible en la reducción del riesgo. Además sirve como parámetro, para saber en cuanto debe incrementarse o disminuirse una prima, de acuerdo al porcentaje de deducible solicitado por el cliente
Siniestros	Convenio golpe por golpe ³¹	Esta variable serviría para identificar que siniestros aplicaron este tipo de convenio, dado que el registro del siniestro es diferente cuando existe este convenio.

Después de haberse establecido las variables que deberían contemplarse en el sistema estadístico, se definió el tipo de dato³² que tendría cada una de dichas variables.

Se estableció que para los campos o variables que requerían datos de fechas, el tipo de dato a solicitar sería precisamente de fecha.

En el caso de los campos que fueran montos o cantidades como eran las primas y los montos de los siniestros ocurridos y pagados, por mencionar algunos, deberían de definirse como campos numéricos.

Por último, las variables que tuvieran letras o números, pero las cuales no se utilizan para realizar ningún cálculo aritmético, se reportan como tipo caracter.

Los últimos pasos que se realizaron para definir la estructura o diseño de la base de datos, era establecer el tamaño de cada campo e identificar que variables se solicitarían mediante un catálogo esto con la finalidad de reducir los errores de captura y garantizar una mayor calidad en la información.

Enseguida se presenta cada una de las tablas que se propusieron para la base de datos, mostrando en cada tabla, las variables que se solicitarían e indicando para cada una de ellas, el tipo, tamaño y el catálogo asociado a la variable.

³¹ Cuando dos instituciones de seguros tienen un convenio de golpe por golpe, en caso que ocurra un percance automovilístico entre un asegurado de cada compañía, cada institución será responsable de reparar el vehículo de su asegurado, y al final del mes, la aseguradora cuyo cliente fue responsable del siniestro, reembolsará a la otra compañía los gastos erogados por indemnización de su asegurado.

³² El tipo de dato se clasificaban en: caracter, fechas y numéricos

Cuadro 3.1
Estructura de la Tabla de Datos Generales

Campo	Tipo	Tamaño	Catálogo
Tipo compañía	Carácter	1	S/C ³³
Clave compañía	Carácter	4	S/C
Año de reporte	Carácter	4	S/C
Número de póliza	Carácter	25	S/C
Número de inciso	Carácter	25	S/C
Inicio de vigencia	Fecha	8	aaaammdd
Fin de vigencia	Fecha	8	aaaammdd
Estatus	Carácter	1	1
Fecha cancelación	Fecha	8	aaaammdd
Entidad de residencia	Carácter	2	2
Tipo de póliza	Carácter	1	S/C
Tipo de vehículo	Carácter	2	3
Forma de venta	Carácter	1	4
Marca tipo	Carácter	4	C
Clave AMIS	Carácter	8	S/C
Modelo	Carácter	4	S/C
Clave de compañía en coaseguro	Carácter	14	C
Porcentaje en coaseguro	Carácter	8	S/C
Deducible daños materiales	Numérico	2	S/C
Deducible robo total	Numérico	2	S/C
Deducible responsabilidad civil	Numérico	5	S/C

Al definir cada una de las tablas se observó la necesidad de agregar tres campos generales a cada una de ellas, los cuales eran tipo de compañía, clave de compañía y año de reporte; esto derivado a que la información se almacenaría en una misma bases de datos para todas las instituciones de seguros y era necesario poder identificar los datos de cada una de ellas.

Como dicho sistema estadístico se reportaría de forma anual, se tendría que identificar a que año correspondía los datos entregados por las instituciones, y por último el tipo de compañía³⁴ era una clave que permitía distinguir si la institución era aseguradora, afianzadora o especializada en algún ramo, puesto que podían existir dos instituciones con la misma clave de compañía.

La variable nombrada como Clave AMIS, serviría para identificar cada una de las versiones de los automóviles, se le puso tal nombre porque esta asociación generaba periódicamente

³³ El valor S/C significa que para dicha variable no existe ningún catálogo

³⁴ La idea de este variables se tomó de la información financiera que entregaban las compañía, el valor que podía tomar esa variable era: S – Aseguradoras, F – Afianzadoras, H – Aseguradoras Especializadas en Salud, G – Aseguradoras Especializadas en Garantía Financiera y V – Aseguradoras Especializadas en Crédito a la Vivienda

para todas las instituciones de seguros, un catálogo donde se identifica cada una de las versiones de las marcas de autos existente en el mercado.

Respecto a la variable Deducible, se determinó que era un campo que debería reportarse en la tabla de Datos Generales y no en la Emisión, puesto que era un campo que no cambiaba su valor cuando ya estaba establecido. Se separó en daños materiales, robo total y responsabilidad civil, puesto que en la práctica de seguro, el porcentaje de deducible para estas coberturas es diferente.

Respecto al tamaño de los campos, se podrá observar en el cuadro 3.1, que para la clave de compañía se había fijado el valor de tamaño 4, pero en el caso de clave de compañía en coaseguro el tamaño era de 14. Esta diferencia en el tamaño, fue derivado de que podía existir una institución que para un mismo riesgo estuviera en coaseguro con tres compañías, por lo tanto este campo debería ser mayor³⁵

Respecto a los deducibles, el tamaño del campo del deducible de responsabilidad civil es mayor en comparación al fijado para la cobertura de daños materiales y robo total, esto derivado que el deducible en responsabilidad civil se reporta en términos de días de salario mínimos que pueden alcanzar cifras de hasta 50,000 en el caso de tractocamiones.

Respecto a las variables que deberían reportarse mediante un catálogo, se les asignó un número para poder identificar en la Circular³⁶ que catálogo le correspondería a cada campo.

Los campos de marca tipo y clave de compañía en coaseguro, también deberían reportarse por medio de un catálogo, pero se encontraba marcado con una letra “C” indicando que existía un catálogo pero que este no se publicaría en la Circular por dos razones:

- 1) Las claves asignadas a las instituciones son confidenciales, las cuales no pueden hacerse públicas.
- 2) El catálogo de marca tipo no es fijo, dado que este se está actualizando cada mes de acuerdo a las nuevas marcas de vehículos que van saliendo al mercado, por esa razón se propuso hacer de este conocimiento de dicho catálogo hasta el final del año

Por último, en el mismo cuadro 3.1 se observa que para la variable Clave AMIS se indica que esta no tiene algún catálogo asociado aunque se debería a través de ellos, esto se debía a dos razones: la primera es que dicho catálogo como en el caso de marca tipo se iba actualizando cada mes y la segunda es que el AMIS sería el organismo de realizar dicho catálogo, por lo cual la Comisión no podía hacerlo del conocimiento del sector mediante la publicación de la Circular.

En el cuadro 3.2 se presenta la estructura propuesta para la tabla de Emisión

³⁵ El tamaño de 14 para la clave de compañía en coaseguro, se determinó como la multiplicación del número máximo de compañías en coaseguro (3) por el tamaño de la clave de compañía (4) más dos separadores para identificar a que compañía correspondería el coaseguro

³⁶ La Circular es la disposición legal publicada en el Diario Oficial de la Federación, donde se establecería los términos de entrega y estructura del sistema estadístico

Cuadro 3.2
Estructura de la Tabla de Emisión

Campo	Tipo	Tamaño	Catálogo
Tipo compañía	Carácter	1	S/C
Clave compañía	Carácter	4	S/C
Año de reporte	Carácter	4	S/C
Número de póliza	Carácter	25	S/C
Número de inciso	Carácter	25	S/C
Prima cedida total	Numérico	8	S/C
Prima emitida daños materiales	Numérico	8	S/C
Prima emitida robo total	Numérico	8	S/C
Prima emitida responsabilidad civil bienes	Numérico	8	S/C
Prima emitida responsabilidad civil personas	Numérico	8	S/C
Prima emitida gastos médicos	Numérico	8	S/C
Prima emitida otros	Numérico	8	S/C
Prima devengada daños materiales	Numérico	8	S/C
Prima devengada robo total	Numérico	8	S/C
Prima devengada responsabilidad civil bienes	Numérico	8	S/C
Prima devengada responsabilidad civil personas	Numérico	8	S/C
Prima devengada gastos médicos	Numérico	8	S/C
Prima devengada otros	Numérico	8	S/C
Comisiones directas	Numérico	8	S/C
Suma asegurada gastos médicos	Numérico	10	S/C
Suma asegurada responsabilidad civil bienes	Numérico	10	S/C
Suma asegurada responsabilidad civil personas	Numérico	10	S/C

Como se observa en la estructura de la tabla de emisión, se planteó que en dicha tabla se reportara por separado y en forma de columna, las primas emitidas y devengadas de las coberturas más importantes del ramo de automóviles y se agrega una opción de otros para obtener el 100% de las primas.

La decisión de solicitar un campo para cada una de las coberturas, se dio principalmente a dos razones:

- 1) La elaboración de este sistema estadístico retomó algunas ideas de la propuesta para la operación de vida³⁷, en donde se estimó que para una mejor explotación de la información era conveniente tener para cada cobertura, la prima y suma asegurada separada.
- 2) Una forma de disminuir el número de registros que contendría la base de datos de automóviles, era incrementar el número de campos relacionados con montos, como era el caso de las primas y sumas aseguradas.

³⁷ La elaboración de los nuevos Sistemas Estadísticos del Mercado Asegurador y Afianzador (SEMAA) comenzaron en el año 2005 tanto para la operación vida como en el ramo de automóviles

En cuanto a la suma asegurada, se observa que dicho valor no se solicitó para las coberturas de daños y robo total, esto debido a que dicho valor no se conoce sino hasta el momento del siniestro, dado que la suma asegurada está asociada al valor comercial del vehículo, el cual es variable por motivos de depreciación.

La información referente a unidades expuestas y vehículos asegurados que se solicitaban en el antiguo SESA de automóviles, no se pedirían en este nuevo sistema, dado que estos se podían calcular con los campos solicitados.

Las unidades expuestas se estimarían con las fechas reportadas en el inicio de vigencia, fin de vigencia y fecha de cancelación. Los vehículos asegurados serían equivalentes al número de registros reportados en la tabla de Datos Generales.

En el cuadro 3.3 se presenta la estructura propuesta para la tabla de Siniestros

Cuadro 3.3
Estructura de la Tabla de Siniestros

Campo	Tipo	Tamaño	Catálogo
Tipo compañía	Carácter	1	S/C
Clave compañía	Carácter	4	S/C
Año de reporte	Carácter	4	S/C
Número de póliza	Carácter	25	S/C
Número de inciso	Carácter	25	S/C
Número de siniestro	Carácter	12	S/C
Fecha de ocurrencia del siniestro	Fecha	8	aaaammdd
Fecha de reporte del siniestro	Fecha	8	aaaammdd
Entidad de ocurrencia del siniestro	Carácter	2	2
Monto del siniestro ocurrido daños materiales	Numérico	10	S/C
Monto del siniestro ocurrido robo total	Numérico	10	S/C
Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil bienes	Numérico	10	S/C
Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil personas	Numérico	10	S/C
Monto del siniestro ocurrido gastos médicos	Numérico	10	S/C
Monto del siniestro ocurrido otros	Numérico	10	S/C
Monto pagado	Numérico	10	S/C
Salvamentos y recuperaciones	Numérico	10	S/C
Gastos de ajuste	Numérico	10	S/C
Monto del deducible daños materiales	Numérico	9	S/C
Monto del deducible robo total	Numérico	9	S/C
Monto del deducible responsabilidad civil	Numérico	9	S/C
Tipo de pérdida	Carácter	2	5
Convenio golpe por golpe	Carácter	2	S/C

Dado que el bien asegurado en el ramo de automóviles, es un bien que puede tener uno o más siniestros en una localidad distinta a donde reside el asegurado, entonces se planteó que era necesario conocer la entidad donde ocurrió el siniestro.

Al igual que los campos de primas, solicitados en la tabla de emisión, se acordó que el monto de siniestro también debería separarse por cobertura, puesto que es un valor muy importante para calcular la tarifa a cobrar por cada cobertura. En este caso solamente se hacía distinción de las coberturas más importantes y existía un campo de otros para obtener el 100% de los siniestros ocurridos.

Como se explicó en el análisis de la tabla de Datos Generales, el deducible era diferente para cada una de las coberturas, por esa razón se estimó conveniente conocer el monto de deducible por siniestro y separado por cobertura.

2.2 Definición de Variables

Quizás éste sea el paso o la etapa más difícil en la planeación y diseño del sistema estadístico, puesto que este es el punto medular de la calidad de la información que se va a recibir.

No importa que tan bien se haya definido la estructura de las tablas, si las definiciones de los campos o variables generan ambigüedad o confusión, la información que se reciba de las instituciones no servirá para los fines para lo cual se diseñaron los sistemas estadísticos. Dada su importancia, es vital que en las definiciones de las variables participen gente con experiencia en temas de siniestros, suscripción y tarificación; puesto que una definición clara y sencilla garantiza una mayor calidad en los datos recibidos.

Esta etapa del diseño fue la que generó sin duda alguna mayor discusión, dado que conceptos que relativamente son sencillos, generaron diferencia en cuanto a su definición e interpretación, por lo cual, fue la más larga de todo el proyecto. Enseguida se muestran y se analizan algunas de las definiciones de las variables que generaron una mayor discusión.

Para el nuevo sistema de automóviles, se retomaron algunas definiciones del anterior sistema estadístico, otras de plano cambiaron radicalmente porque no cumplían con el objetivo por el cual fueron solicitadas.

Cuadro 3.4
Definiciones de las Variables

Variable	Definición	Observaciones
Fecha de cancelación	Se debe registrar la fecha en que se efectuó la cancelación del automóvil asegurado. Esta variable se reportará únicamente cuando la cancelación sea definitiva , es decir, que el contrato no se haya vuelto a rehabilitar	La primera duda que surgió cuando se propuso la definición es saber que se entiende por fecha de cancelación, dado que los endosos manejan tres tipos de fecha: cuando el cliente solicita la cancelación, el día en que se realiza el movimiento contable o la fecha de inicio del endoso de cancelación. La referencia a que se reporte la cancelación cuando sea definitiva, es derivada que en la práctica de seguros algunas ocasiones las pólizas canceladas se vuelven a rehabilitar por ajustes de primas o pagos de siniestros, en tales casos no se consideran canceladas las pólizas.
Entidad de residencia	Se debe especificar la entidad federativa en donde reside el asegurado o la clave correspondiente al extranjero para aquellos casos en donde el asegurado reside fuera del país. Cuando se trate de pólizas flotilla conformadas por unidades que en función de su actividad deban circular por diversas entidades federativas, se reportará en el campo "Entidad de residencia", la opción "Sin domicilio fijo"	Dado que existen vehículos que por sus características no tienen un lugar fijo de residencia, como son específicamente los camiones de repartos, se dio la opción de reportar sin domicilio fijo. Es muy importante recalcar que los automóviles que se emiten de forma individual siempre tienen que reportar un domicilio.
Prima cedida	Se debe reportar el monto total de la prima directa cedida, correspondiente a lo cedido en los contratos de reaseguro proporcional	En esta definición se hizo mucho hincapié que solamente se iba a reportar la parte cedida en los contratos proporcionales ³⁸ , dado que para cada póliza se conoce con exactitud que parte de la prima se cedió en reaseguro. En cambio, en los contratos no proporcionales ³⁹ , el costo que eroga la aseguradora al reasegurador por dicho contrato no se puede estimar a nivel póliza.

³⁸ En los contratos de reaseguro proporcional, la aseguradora en la misma proporción que cede riesgos (suma asegurada) cede la prima.

³⁹ En los contratos no proporcionales, se dice que la aseguradora cede siniestros, los cuales no tiene proporción con la prima, en este caso el reasegurador fija un costo para cubrir los posibles siniestros.

Variable	Definición	Observaciones
Prima emitida daños materiales ⁴⁰	Se debe reportar el monto total de la prima neta de la cobertura de daños materiales, correspondiente a los documentos expedidos durante el periodo de reporte, más endosos de aumento, menos endosos de disminución y cancelaciones	<p>Se especifica que se debe reportar la prima neta, puesto que en la práctica comercial de seguros, se manejan primordialmente cuatro tipos diferentes de prima: prima pura, prima de riesgo, prima neta y prima de tarifa.</p> <p>La prima neta es la que se calcula para tener los recursos suficientes para pagar los siniestros, los gastos administrativos, los gastos de adquisición y una utilidad.</p> <p>También se consideró importante aclarar que se debían reportar todos los movimientos contables que se realizaron en el período incluyendo los endosos.</p>
Prima devengada daños materiales	Se debe reportar la parte proporcional de la prima emitida de la cobertura de daños materiales que corresponde al periodo de exposición	<p>La prima devengada es uno de los conceptos más difícil de explicar, puesto que este representa la parte de la prima emitida que ya se erogó o se utilizó para pagar los siniestros ocurridos.</p> <p>En la definición se señala que es una proporción de la prima emitida, dado que la prima emitida se puede ver como la suma de la prima devengada y la prima no devengada.</p> <p>La prima devengada tiene que ver con el tiempo transcurrido desde el inicio de vigencia hasta el cierre del reporte de la póliza y la prima no devengada está relacionada con el tiempo que falta por transcurrir desde el cierre del reporte hasta el fin de vigencia.</p> <p>Por tal razón, la prima devengada solo es una parte o proporción de la prima emitida.</p> <p>Otro punto importante, es que solamente se informa en la estadística que parte de la prima emitida se erogó o devengó en el ejercicio del reporte.</p>
Comisiones directas	Se debe registrar el monto neto emitido de las comisiones correspondientes a la prima expedida durante el periodo de reporte. El registro de esta variable se efectuará independientemente de que ya haya sido pagada o esté pendiente de pago	<p>En la contabilidad de las aseguradoras, solamente se registran las comisiones que ya se pagaron al agente, pero no las comisiones que realmente se esperan pagar.</p> <p>Por esa razón, se aclaran que son las comisiones correspondientes a la prima</p>

⁴⁰ La definición de la prima emitida, prima devengada, monto del siniestro ocurrido y monto de deducible es la misma para cada una de las coberturas

Variable	Definición	Observaciones
		expedida o emitida, sin importar si estas ya se pagaron.
Suma asegurada responsabilidad civil personas	En las pólizas cuya cobertura de responsabilidad civil bienes y personas operen como límite único y combinado , se deberá anotar el total de suma asegurada en el campo perteneciente a la cobertura de responsabilidad civil bienes , llenando con un cero el campo correspondiente a la variable suma asegurada de responsabilidad civil personas	Es muy común en los seguros de automóviles que las coberturas de responsabilidad civil de daños y personas operen con un mismo límite o suma asegurada. Por tal razón, para evitar duplicar el valor de la suma asegurada se especificó que solamente se registra en una de las coberturas y la otra se llena con ceros.
Monto del siniestro ocurrido daños materiales	Se debe registrar el monto neto por concepto del siniestro de los movimientos registrados para la cobertura de daños materiales durante el periodo de reporte. Este considera los importes de las reservas estimadas más/menos los ajustes a las reservas descontando el deducible	En la última parte de la definición se señalan dos cosas importantes: la primera es que se indica que el monto de siniestros son las reservas estimadas ⁴¹ más/menos los ajustes ⁴² . El segundo punto todavía es más importante, puesto que para calcular una tarifa es necesario conocer el costo real que erogó la aseguradora por motivo del siniestro, es imprescindible que se descuenta la participación del asegurado (deducible) de la reclamación, para obtener el costo real de indemnización que paga la aseguradora.
Monto pagado	Registrar el monto pagado al asegurado por concepto del siniestro de todas las coberturas, neto de deducible	Al igual que en el monto de siniestro, se aclara que el valor reportado debe estar neto de deducible, es decir, el monto pagado a reportar solamente corresponderá a lo que paga la aseguradora con sus propios recursos sin la participación del asegurado.
Gastos de ajuste	Es el monto que considera los gastos directos de ajuste	Los gastos de ajuste se dividen en directos e indirectos. Los gastos de ajustes directos están relacionados con cada una de los siniestros, en cambio los indirectos representan un costo global que no se pueden asociar a ningún siniestro en específico.

⁴¹ Al momento de ocurrir un siniestro, la institución de seguros estima una reserva que es equivalente al monto de siniestro que espera pagar al asegurado.

⁴² Dado que la reserva es una estimación, esta puede irse modificando y perfeccionando cuando ya se tiene más detalles del valor del daño ocurrido, por tal razón dicha reserva debe ajustarse de acuerdo a la última estimación o valoración del daño.

Variable	Definición	Observaciones
Monto de deducible daños materiales	Se debe reportar el monto correspondiente al deducible pagado por el asegurado durante el periodo de reporte por concepto del siniestro para la cobertura de daños materiales	Esta definición presentó algunas objeciones de las compañías, dado que muchas veces el asegurado no paga un deducible, como es el caso de las pérdidas totales, donde directamente al valor total del vehículo se le descuenta directamente el deducible.

Algunas de estas definiciones, tuvieron algunos cambios en fechas posteriores como resultados de un mejoramiento y perfeccionamiento de la información. Estos cambios realizados se comentan en el capítulo cinco referente al mejoramiento en la calidad de la información.

CAPITULO IV

Validación e Implementación del Sistema Estadístico

En este capítulo se muestra cómo se diseñaron y planearon cada una de las diferentes validaciones que se consideraron convenientes para garantizar la calidad de la información recibida.

En otro apartado, se esboza de manera breve las actividades que se establecieron necesarias para dar a conocer y explicar el nuevo sistema estadístico, con la finalidad primordial de que los encargados de la estadística la entreguen correctamente.

El último punto que se trata en este capítulo, es el referente a la implementación de dicho sistemas estadístico, el cual consiste en definir la forma y manera que se iba a recibir dicha información.

4.1 Análisis y Definición de Validaciones

De la misma manera que en el capítulo anterior, se muestran las validaciones realizadas para el Sistema Estadístico de Automóviles.

Las validaciones que se elaboraron, se dividen en seis tipos:

- 1) Contables
- 2) Catálogos
- 3) Consistencia interna de los campos
- 4) Consistencia entre campos de la misma tabla
- 5) Consistencia entre campos de distintas tablas
- 6) Índices y correspondencia entre tablas

En esta etapa se formó un subcomité compuesto por personal del AMIS, los encargados de la estadística de las compañías con mayor volumen en primas, así como gente de la CNSF.

La manera de trabajar de dicho subcomité, fue que la CNSF en primera instancia propuso una serie de validaciones, las cuales después se modificaron y consensaron entre las aseguradoras y la CNSF.

Es importante resaltar que este punto generó demasiada discusión, dado que las instituciones solicitaban que las validaciones a realizarse fueran mínimas, lo cual era una opinión contraria al pensamiento de la CNSF y el AMIS.

Validaciones Contables

La CNSF planteó que variables se podían cruzar con la información contable que reportaban las compañías de seguros a través del SIIF⁴³

En el cuadro 4.1 se muestran las variables que se iban a validar contra la contabilidad y algunas observaciones respecto a dicho cruce.

Cuadro 4.1
Validaciones Contables

Tabla	Campo	Cuenta Contable	Observaciones
Emisión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prima cedida ✓ Prima emitida daños materiales ✓ Prima emitida robo total ✓ Prima emitida responsabilidad civil bienes ✓ Prima emitida responsabilidad civil personas ✓ Prima emitida gastos médicos ✓ Prima emitida otros 	<p>(5107)</p> <p>(6107)</p>	<p>La suma de las primas emitidas de todas las coberturas se compararía contra el valor de la cuenta contable 6107.</p> <p>En esta validación podría existir una diferencia derivado al redondeo de las primas, dado que en la estadística los montos numéricos se solicitaban sin decimales, pero en la práctica las primas emitidas si tienen centavos.</p> <p>La diferencia por redondeo no podría ser mayor al número de registros reportados en la tabla.</p>
Siniestros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Monto del siniestro daños materiales ✓ Monto del siniestro robo total ✓ Monto del siniestro responsabilidad civil bienes ✓ Monto del siniestro responsabilidad civil personas ✓ Monto del siniestro gastos médicos ✓ Monto del siniestro otros 	<p>(5401)</p>	<p>La suma de los montos de siniestros de todas las coberturas se compararía contra el valor de la cuenta contable 5401.</p> <p>Al igual que en las primas, en esta validación podría existir una diferencia derivado al redondeo de los siniestros.</p> <p>Otro problema consistía en que algunas instituciones de seguros en la cuenta contable 5401, también registraban los importes correspondientes a los deducibles, por lo cual en este caso, la suma de los montos de siniestros debería ser mayor al valor reportado en la cuenta contable⁴⁴</p>

⁴³ Sistema Integral de Información Financiera

⁴⁴ Los deducibles son valores que se registran con signo negativo en la cuenta contable 5401, por lo cual esta es menor a lo reportado en la estadística

Tabla	Campo	Cuenta Contable	Observaciones
Siniestros	✓ Salvamentos y recuperaciones	6413 + 6422	<p>En la cuenta 6413 se registran los salvamentos y en la 6422 las recuperaciones de terceros.</p> <p>Además del redondeo, otro problema que presentaba esta validación es que algunas instituciones registraban el valor del deducible en la cuenta 6413, por lo cual los salvamentos y recuperaciones deberían ser menores a lo reportado en dicha cuenta⁴⁵.</p>
	✓ Monto Pagado	FES 13	<p>Este valor no se cruza con ninguna cuenta contable, dado que el monto pagado no se reporta específicamente en una cuenta, pero si se revisa contra lo reportado en la estadística denominada FES 13.</p> <p>Aunque esta no es una validación contable, para fines de agrupación se consideró como tal.</p>

Las demás variables numéricas que se definieron en los sistemas estadísticos, no se validaron contablemente dado que no existía una cuenta específica para tales efectos.

Validaciones Catálogos

Las validaciones de catálogo eran las más sencillas de realizarse. La complejidad en esta parte fue definir los valores que contendrían cada uno de los catálogos, en algunos de ellos se establecieron todas las posibles opciones, en otros casos se definieron las más generales o que representaban la mayoría de los posibles casos.

En el cuadro 4.2 se especifican las variables que se iban a validar contra un catálogo y algunas particulares que se presentaron al diseñar algunos de los catálogos.

⁴⁵ No existe ninguna cuenta contable específica para registrar el valor correspondiente al monto de deducible. En el caso de la cuenta 6413, los deducibles se reportan con signo positivo, por lo cual este valor es mayor a lo reportado estadísticamente como salvamento

Cuadro 4.2
Validaciones de Catálogos

Variables	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estatus ✓ Entidad de residencia ✓ Tipo de vehículo ✓ Forma de venta ✓ Marca tipo ✓ Clave AMIS ✓ Clave de compañía en coaseguro ✓ Tipo de pérdida 	<p>Los catálogos relacionados con las variables Tipo de Vehículo, Marca Tipo y Clave AMIS, no contenían todas las posibles opciones, puesto que en el caso del tipo de vehículo las instituciones de seguros podrán tener vehículos asegurados que no entran en dicha clasificación, como podían ser las motonetas y semirremolques.</p> <p>En cuanto a la Marca Tipo y Clave AMIS, existían vehículos que se fabricaban a finales del año, por lo cual dichos catálogos no los podían contener.</p> <p>Para estos casos se creó una opción de otros en cada uno de los catálogos.</p> <p>El catálogo correspondiente a la Forma de venta, tenía la problemática que todas las opciones estaban relacionada con el tipo de agente, a excepción de venta masiva, la cual tenía que ver con los canales de ventas, lo cual generaba confusión entre los encargados de presentar la estadística.</p>

Posteriormente, se llevaron reuniones con las instituciones para determinar mejor las opciones de cada uno de los catálogos del sistema estadístico.

Validaciones de Consistencia Interna de los Campos

Esta validación consistía principalmente en todos los posibles valores que pudiera tener cada una de las variables a reporta, cabe aclarar que en esta parte fue muy importante la experiencia que tenía las personas que integraban el subcomité respecto a la operación de automóviles.

En la cuadro 4.3 se muestran para cada una de las tablas, las validaciones internas que se propusieron para los campos, así como una explicación de dicha validación.

Cuadro 4.3
Validaciones de Consistencia Interna

Tabla	Campo	Validación	Observaciones
Datos Generales	Tipo de póliza	1 <= Tipo póliza <= 3.	La variable tipo de póliza solo aceptaba tres posibles valores: flotilla, plan piso u otros
	Porcentaje en coaseguro	1 <= porcentaje <= 99	La participación de una compañía en coaseguro debe ser mayor a cero y menor al 100%

Tabla	Campo	Validación	Observaciones
Datos Generales	Deducible daños materiales. Deducible robo total	$0 \leq \text{Deducible} \leq 50$	El deducible que es la participación del asegurado se estableció que no podría ser mayor al 50% en base a la experiencia de las instituciones de seguros.
	Deducible responsabilidad civil	$0 \leq \text{Deducible} \leq 250$	En este caso el tope del deducible de 250 está expresado en salarios mínimos. Dicho valor fue establecido por las instituciones de seguros
Emisión	Suma asegurada gastos médicos Suma asegurada responsabilidad civil bienes Suma asegurada responsabilidad civil personas	$\text{Suma asegurada} \geq 0$	Las sumas aseguradas representan la responsabilidad de la aseguradora ante el asegurado, por tal razón esta no podrá ser cero.
Siniestros	Monto Pagado Gasto de ajuste	Monto pagado ≥ 0 Gasto ajuste ≥ 0	Como ambos valores representan erogaciones realizadas por la compañía de seguros, estos no pueden tomar valores negativos.
	Monto de deducible daños materiales Monto de deducible robo total Monto de deducible responsabilidad civil	Monto deducible ≥ 0	La participación del asegurado en un siniestro no puede ser negativa
	Convenio golpe x golpe	Convenio = Si o Convenio = No	Esta variable se utilizaba para saber si el siniestro se pagó mediante el convenio de golpe x golpe o no, por esa razón solo aceptaba los valores de Si o No.

Algunas de estas validaciones propuestas eran flexibles, en el sentido que no todas las instituciones deberían cumplirlas como era el caso del porcentaje del deducible, dado que las compañías están en libertad de fijar el porcentaje que ellas quieran, siempre y cuando no sea mayor al 100%.

Validaciones de Consistencia entre los Campos de la misma Tabla

Para tener una mayor calidad en la información solicitada, se estableció que era necesario verificar la consistencia entre los campos de la misma tabla. En este caso, como en las validaciones contables, la Comisión definió algunas validaciones que consideró que eran necesarios para garantizar una mayor calidad en los datos.

Posteriormente, las instituciones de seguros hicieron algunas modificaciones y delimitaciones a dichas validaciones.

El resultado final de las validaciones propuestas entre campos de la misma tabla, se muestran en el cuadro 4.4

Cuadro 4.4
Validaciones de Consistencia entre Campos de la misma Tabla

Tabla de Datos Generales		
Campo	Validación	Observaciones
Inicio de vigencia	$inivig \leq finvig^{46}$	El inicio de vigencia debe ser menor al fin de vigencia.
	año del $inivig \leq aniorep$	El año del inicio de vigencia debe ser menor o igual al año del reporte, puesto que en la tabla de datos generales se especificó que se iban a reportar únicamente los valores que estuvieron expuestos por lo menos un día en el período de reporte. Por tal razón, las pólizas que iniciaron su vigencia posterior al periodo de reporte, no se deben informar en la estadística, dado que no estuvieron expuestas.
Fin de vigencia	año del $finvig \geq aniorep$	El año del fin de vigencia no puede ser menor al año del reporte, porque si esto sucediera la póliza no estaría expuesta en el período del reporte
Estatus	Si $estatus = 3$ o 4^{47} entonces $fehcanc \neq$ vacío	Si la póliza está cancelada entonces en la fecha de cancelación se debe indicar cuándo se realizó dicho movimiento.
Fecha de cancelación	Si $fehcanc$ es diferente del vacío entonces el $estatus = 3$ y el año de $fehcanc = aniorep$	En caso que exista una fecha de cancelación entonces el estatus de la póliza debe ser cancelada y la fecha de dicha cancelación se debió efectuar en el ejercicio del reporte

⁴⁶ Para cada una de las validaciones, a las variables de las tablas se les asignó un nombre corto. (Ver Apéndice)

⁴⁷ El Estatus 3 y 4, se refiere a que la póliza se encuentra cancelada desde inicio de vigencia o durante la vigencia

Tabla de Datos Generales		
Campo	Validación	Observaciones
	Si fechcanc es diferente del vacío entonces fechcanc<= finvig	La fecha de cancelación no puede ser posterior al fin de vigencia de la póliza
Tipo de póliza	Si tippol=2 entonces modelo >= aniorep - 4	El tipo de póliza igual a 2 representa la cobertura de los autos en agencias, por lo cual los carros asegurados no pueden tener una antigüedad mayor a cuatro años contados a partir del año del reporte
Modelo	modelo <= aniorep + 1	El modelo del auto no puede ser mayor en dos años respecto a la fecha de reporte de la información estadística
Clave de compañía en coaseguro	ciacoas<>clavcomp	La clave de la compañía en coaseguro debe ser distinta a la clave de la compañía que está reportando la información estadística.
Clave de compañía en coaseguro	Si ciacoas<> vacío entonces porcoas> 0	Si la compañía está en coaseguro, debe señalar el importe de dicha participación en coaseguro
Porcentaje en coaseguro	Si porcoas> 0 entonces ciascoas<> vacío	Si el valor del porcentaje de coaseguro es positivo se indicar la clave de la compañía con la cual se tiene dicho coaseguro.
Deducible responsabilidad civil	Si dedrc> 0 entonces tipveh<>01	Si el deducible contratado es mayor a cero, entonces el tipo de vehículo no puede ser particular, dado que en la práctica del seguro, para este tipo de vehículo no se cobra deducible en la cobertura de responsabilidad civil.

Tabla de Emisión		
Campo	Validación	Observaciones
Prima cedida	Si primced> 0 entonces primced<= la suma de las primas emitidas de las coberturas	La prima cedida al reasegurador debe ser menor al total de las primas emitidas

Tabla de Emisión		
Campo	Validación	Observaciones
Prima emitida daños materiales	Si $\text{primdm} > 0$ entonces $\text{primrt} > 0$ y $\text{primrcb} > 0$ y $\text{primgm} > 0$	La cobertura de daños materiales se otorga en paquete conocido como cobertura amplia, el cual además de esta cobertura incluye robo total, responsabilidad civil bienes y gastos médicos. Por lo tanto, si la prima emitida de daños materiales es positiva, se infiere que contrato dicha cobertura.
Prima emitida robo total	Si $\text{primrt} > 0$ entonces $\text{primrcb} > 0$ y $\text{primgm} > 0$	La cobertura de robo total se otorga en paquete conocido como cobertura limitada, el cual además de esta cobertura incluye responsabilidad civil bienes y gastos médicos. Por lo tanto, si la prima emitida de robo total es positiva, se infiere que contrato dicha cobertura.
Prima emitida responsabilidad civil bienes	Si $\text{primrcb} < 0$, entonces $\text{primrcb} < \text{sarcb}$ ⁴⁸	La prima emitida de la cobertura de responsabilidad civil bienes debe ser menor a la suma asegurada amparada
Comisión directa	Si $\text{comdir} > 0$ entonces $\text{comdir} < \text{la suma de las primas emitidas de todas las coberturas}$	La comisión que se le paga al agente debe ser menor a la prima emitida, dado que la comisión representa un porcentaje de dicha prima

Tabla de Siniestros		
Campo	Validación	Observaciones
Fecha de ocurrencia del siniestro	$\text{fechocur} \leq \text{fechrepsin}$	La fecha en que ocurre un siniestro debe ser menor o igual, a la fecha en que da aviso de dicho siniestro el asegurado a la institución de seguros.
Fecha de reporte del siniestro	$\text{año de fechrepsin} \leq \text{aniorep}$	La fecha de reporte del siniestro no puede ser posterior al ejercicio que se está reportando

⁴⁸ Esta misma validación se aplica en las primas emitidas y sumas aseguradas de las coberturas de responsabilidad civil personas y gastos médicos

Tabla de Siniestros		
Campo	Validación	Observaciones
	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces la suma de los montos de siniestros de las coberturas > 0 o la suma de los montos de deducibles de las coberturas > 0 o gtosajus>0	Si se reportó un siniestro en el año del ejercicio, entonces algunos de los montos de siniestros es positivo, alguno de deducible es mayor a cero o los gastos de ajuste son positivos.
Monto pagado	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces montpag<= a la suma de los montos de siniestros de las coberturas	El valor máximo que puede pagar una institución de seguros es la estimación del monto de siniestros. Como el pago no se realiza forzosamente en el mismo ejercicio que se estimó el valor del siniestro, solamente se toman en cuenta los siniestros reclamados en el ejercicio del reporte, dado que la información estadística puede arrastrar siniestros más viejos de otros años.
Salvamento y recuperaciones	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces salv<= a la suma de los montos de siniestros de las coberturas	La recuperación o salvamento no puede ser superior a la estimación del monto de siniestros. El salvamento no se realiza forzosamente en el mismo ejercicio que se estimó el valor del siniestro.
Tipo de pérdida	Si tipperd = 2 y el año de fechrepsin = aniorep entonces mtosindm> 0 o mtosinrt>0	Solo se aplica el concepto de pérdida total a las coberturas de daños materiales y robo total, y esta se refiere a que se indemnizó el costo del automóvil menos el deducible correspondiente. Por ley, en la fecha en que se reclama un siniestro se debe constituir una reserva para hacer frente a la obligación reclamada.
Convenio golpe x golpe	Si convgolpe = Si entonces mtosindm> 0	Cuando existe un convenio golpe x golpe, eso implica que la reparación de los vehículos involucrados en el choque, será realizada por la aseguradora de cada uno de los vehículo, afectando la cobertura de daños materiales

Las validaciones entre campos nos dan una buena idea de la calidad de la base de datos, pero el incumplimiento de dichas validaciones no forzosamente son derivadas de algún error de llenado de la estadística, puesto que siempre existen caso especiales que no se ajustan a las validaciones.

Se estableció la idea, de que las instituciones informen por escrito a la CNSF que validaciones no cumplen algunos datos de su base, derivado de asuntos o casos especiales.

Validaciones de Consistencia entre los Campos de Distintas Tablas

En los anteriores sistemas estadísticos, no era posible cruzar la información de los diferentes formatos.

Los nuevos sistemas, se diseñaron para poder comprobar y observar la interrelación de las variables que conformaban las diferentes tablas, y asimismo poder verificar la consistencia y congruencia de los campos de una tabla respecto a los campos de otra tabla.

Para realizar esta labor, se trabajó conjuntamente entre gente experta del AMIS y la CNSF, posteriormente se realizaron juntas con el subcomité para el análisis y discusión de las validaciones propuestas.

Las validaciones que se propusieron que fueron el resultado de varias sesiones de trabajo, se plasman en el cuadro 4.5

Cuadro 4.5
Validaciones de Consistencia entre Campos de Distintas Tablas

Campo	Validación	Observaciones
Inicio de vigencia	$inivig \leq fechocur$	No se puede tener un siniestro que haya ocurrido antes del inicio de vigencia de la póliza, puesto que este no estaría cubierto por el seguro
Fin de vigencia	$finvig \geq fechocur$	Si el siniestro ocurre fuera de la vigencia de la póliza o seguro este se debe declarar como improcedente
Fecha de cancelación	Si $fehcanc$ es diferente del vacío entonces $fehocur \leq fehcanc$	En el caso que la póliza se encuentre cancelada, los siniestros que ocurran posteriormente a dicha fecha se declararán como improcedentes, los cuales no se deben informar en la estadística
Tipo de vehículo	Si $tipveh <> (09,10)$ entonces todas las primas devengadas por cobertura $\Rightarrow 0$	Solamente en el caso de que la póliza se haya emitido en dólares, la prima devengada puede ser negativa. Las únicas pólizas que se emiten en dólares son las marcadas en el catálogo de tipo de vehículo como autos y camiones turistas que tienen las clave 09 y 10

Campo	Validación	Observaciones
Prima devengada daños materiales	Si $\text{primdevdm} > 0$ entonces deddm es diferente del vacío ⁴⁹	Si se tiene una prima devengada positiva en la cobertura de daños materiales, significa que el asegurado contrato dicha cobertura, por lo cual el campo de deducible para dicha cobertura debe estar llenado.
Prima devengada responsabilidad civil bienes	Si $\text{primdevrcb} > 0$ y $\text{tipveh} = (03, 04, 05, 06, 07)$ entonces el dedrc es diferente del vacío	Si se tiene una prima devengada positiva en la cobertura de responsabilidad civil bienes, entonces el campo correspondiente al deducible para dicha cobertura debe estar llenado. Esta validación solamente aplica para los vehículos dedicados al transporte de pasajeros, los cuales tiene la obligación de participar en la pérdida
Monto del siniestro ocurrido de daños materiales	Si $\text{mtosindm} > 0$ entonces $\text{primdevdm} > 0$ ⁵⁰	Si se tiene un siniestro que afecto la cobertura de daños materiales, significa que la póliza estuvo expuesta para dicha cobertura, por lo cual la prima devengada debería ser mayor a cero.
	Si $\text{mtosindm} > 0$ entonces deddm es diferente del vacío ⁵¹	Como en el caso de la prima devengada, el monto del siniestro mayor a cero implica que el asegurado contrato dicha cobertura, por lo cual el campo de deducible para dicha cobertura debe estar llenado.
Monto del siniestro ocurrido de responsabilidad civil bienes	$\text{mtosinrcb} \leq \text{sarcb}$ ⁵²	El monto a indemnizar no puede ser superior a la suma asegurada
Monto del deducible daños materiales	Si $\text{mtodeddm} > 0$ entonces $\text{deddm} > 0$ ⁵³	Si el monto del deducible registrado en siniestros es positivo entonces el deducible contratado debe ser mayor al cero por ciento.

⁴⁹ Existe una validación similar para la prima devengada de robo total y su deducible correspondiente

⁵⁰ Existen una validación similar para los montos de siniestros y primas devengadas de todas las coberturas

⁵¹ Existe una validación similar que relaciona el monto de siniestro y el deducible para la cobertura de robo total

⁵² Existe una validación similar que relaciona el monto de siniestro y la suma asegurada para la coberturas de responsabilidad civil personas y gastos médicos ocupantes

⁵³ Se aplica la misma validación para las coberturas de robo total y responsabilidad civil

Campo	Validación	Observaciones
Convenio golpe x golpe	Si convgolpe = Sí entonces primdevdm > 0 y primdevrcb > 0	<p>Cuando existe el convenio de golpe por golpe, se tiene que registrar en el monto de siniestro, el costo de la reparación del auto (daños materiales).</p> <p>Asimismo, también se debe registrar el monto de siniestro que se estima pagar al tercero afectado derivado del siniestro.</p>

Las validaciones entre campos de la misma tablas fueron las más difíciles de definir, dado que para ello se debe tener un manejo completo de la operación del ramo en cuestión.

Esta validación garantizaba consistencia entre la información relacionada con la emisión de la prima y lo reportado en la tabla de siniestros.

Índices y correspondencia entre tablas

Se debería garantizar que en la información reportada para cada una de las tablas no estuviera duplicada, por esa razón se estableció una validación que garantizara la unicidad de los registros.

Para llevar a cabo este tipo de validación, primeramente se debería identificar los campos que se utilizan como índices únicos o llaves primarias⁵⁴.

En la tabla 4.1, se identifican los campos que formarán la llave primaria para cada una de las tablas.

Tabla 4.1
Llave Primaria de las Tablas

Tablas	Campos	Observaciones
Datos Generales	Número de Póliza + Inciso	La llave única coincide con el nivel de detalle máximo de la tablas, que es la póliza e inciso, dado que no puede existir dos vehículos asegurados con la misma póliza e inciso
Emisión	Número de Póliza + Inciso	
Siniestros	Número de Póliza + Inciso + Número de Siniestro	En esta llave única, se agregó el campo de número de siniestro, dado que un automóvil puede presentar más de un siniestro en el año

Por último, las validaciones referentes a la correspondencia entre tablas, es una forma de validar consistencia a nivel llave única entre las diferentes tablas.

⁵⁴ La llave primaria es un valor que identifica y hace único a un registro, como es el caso del número de cuenta de los alumnos.

Con este tipo de validación, se busca identificar las pólizas e incisos que deben reportarse en dos o más tablas, dependiendo de la regla de correspondencia entre las tablas el sistema estadístico en cuestión.

En la tabla 4.2 se detalla las validaciones relacionadas con la correspondencia entre tablas

Tabla 4.2
Correspondencia entre tablas del Sistema Estadístico de Automóviles

Regla de correspondencia	Observaciones
Datos Generales \subset Emisión	<p>En la tabla de datos generales se reportan únicamente los incisos que estuvieron en vigor por lo menos un día en el período del reporte.</p> <p>En el caso de la tabla de emisión aparte de los incisos que estuvieron en vigor, se reportan todos los incisos que tuvieron algún movimiento contable. Por lo tanto esta tabla es mayor y contiene a la de datos generales.</p>
Siniestros \subset Datos Generales	<p>Es práctica del mercado de seguros que para atender un siniestro primeramente se debe verificar que la póliza esté vigente.</p> <p>Como en la tabla de Datos Generales se registran las pólizas vigentes, se argumenta que todos los siniestros reclamados en el año, deben aparecer en la tabla de Datos Generales⁵⁵.</p>

Este tipo de validación fue muy importante introducirla porque disminuía la tendencia de las compañías de seguros de reportar pólizas “fantasmas” o movimientos globales con el fin de cuadrar sus cifras con la contabilidad.

4.2 Elaboración de Talleres

La elaboración de cada uno de los talleres, consistió en una serie de pasos a cumplir, los cuales se indican a continuación:

- 1) Determinar la fecha y lugar más apropiado para la impartición del taller
- 2) Definir el contenido o los temas a tratar en el taller
- 3) Elaboración de la presentación
- 4) Impartir el taller
- 5) Realizar una encuesta como retroalimentación de los tema tratados

- **Determinación de la fecha y lugar**

El sector asegurador está conformado por alrededor de 70 compañía, suponiendo que cada una de las compañía enviará a una sola persona, el auditorio de la CNSF, sería insuficiente dado que solamente tiene un cupo para 40 personas.

⁵⁵ Los siniestros cuya fecha de reporte corresponde a años anteriores no forzosamente deben aparecer en la tabla de datos generales, puesto que en la tabla se pueden reportar movimientos de siniestros ya pasados.

Por esa razón, se estableció que en el auditorio del AMIS se realizarán los talleres, dado que este cuenta con un aforo de alrededor de 120 personas.

Se determinó realizar dos talleres, uno en el mes de agosto con el propósito de darles a conocer los nuevos sistemas estadísticos y otro a principios de diciembre, dado que la información a reportar sería en el mes de febrero del siguiente año y esperando que las compañías llegaran con dudas más específicas derivadas del primer taller.

- **Contenido del taller**

El contenido del taller que se iba a impartir se separó en varios temas:

- ✓ Establecimiento de las fechas de entrega⁵⁶
- ✓ Lineamientos de la Circular donde se hacía obligatoria la entrega de la información estadística
- ✓ Descripción del tipo de información que se entregaría en cada tabla
- ✓ Consideraciones que se deberían tomar en cuenta para el llenado de la estadística
- ✓ Definición de la estructura de cada una de las tablas
- ✓ Establecimiento de las llaves primarias y foráneas que tendrían las tablas
- ✓ Análisis de las definiciones de cada una de las variables propuestas
- ✓ Descripción de cada una de las validaciones a efectuar para cada uno de los campos
- ✓ Descripción de las validaciones contables
- ✓ Validaciones respecto a otros sistemas estadísticos, específicamente FES

- **Elaboración de la presentación**

La presentación se realizó en la paquetería de Power Point, dado que es un paquete muy amigable para realizar diapositivas.

El tiempo estimado para terminar la presentación fue de una semana, considerando que se tenían que agregar efectos y colores que fueran atractivos para la vista

Se realizó una prueba para verificar la fluidez de la presentación en relación con el tiempo estimado del taller que sería de tres horas.

- **Impartición del taller**

Se citó a las compañías un día viernes a las 10 de la mañana, dado que muchas de las instituciones de seguros operan medio día el viernes y además se contaría con la presencia de las compañías foráneas.

La implementación del taller se dividió en cuatro partes:

⁵⁶ Se realizó un taller para la entrega de varios sistemas estadísticos de daños: incendio, terremoto, crédito, agrícola y responsabilidad civil, donde cada uno de ellos se debería entregar en fechas distintas

- 1) Unas palabras por parte del Director de Daños del AMIS, explicando la importancia de los nuevos sistemas estadística y los objetivos que se buscaban al obtener una estadística más confiable.
- 2) Desarrollo de la presentación por el expositor de cada uno de los temas definidos anteriormente.
- 3) La realización de ejemplos de llenado de la información estadística
- 4) Una sesión de preguntas, dudas y comentarios por parte de los asistentes

- **Realización de una encuesta**

Para garantizar la calidad de la presentación realizada y medir el grado de comprensión de los temas tratados como de las posibles dudas. Se planteó la necesidad de realizar una encuesta entre los asistentes, la cual podría ser de forma anónima.

La encuesta consistía en nueve preguntas (apéndice B), de las cuales las primeras cuatro servían para medir la comprensión del tema y la claridad del expositor.

Las siguientes tres preguntas tenían como fin conocer la opinión de los asistentes respecto a la importancia del taller y su opinión respecto a la fecha y el tiempo de realización del taller.

Las últimas dos preguntas, daban la opción a los asistentes de expresar sus puntos de vista, respecto a la logística del taller, así como a la inclusión de nuevos temas a tratar en el taller o la parte del taller que todavía parecía confusa.

Se evaluaron los resultados de la encuesta, para mejorar la calidad de la impartición de estos, ya sea en el contenido o en la manera de exponerlos.

4.3 Implementación de los Sistemas Estadísticos

Después de la ejecución de los talleres, faltaba ejecutar una de las partes más importantes, que era la implementación de los nuevos sistemas estadísticos, que de acuerdo a las Circulares que regulaban dicha entrega, esta debería ser enviada por internet, a través del portal de la CNSF.

Las instituciones de seguros por medio del AMIS, solicitaron que se genere una aplicación que ayude a validar la información antes de entregarla a la Comisión.

En esta parte, se efectuaron juntas de trabajo para definir la manera de implementar los sistemas, invitando a participar en el comité, al personal del área de sistemas tanto de la CNSF como del AMIS.

Después de algunas semanas, se llegaron a los siguientes resultados:

- La CNSF para recibir la información estadística utilizaría un sistema utilizado en la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, dado los grandes volúmenes de información que se esperaba recibir.

- Dicha aplicación trabajaría a nivel servidor, por lo cual no se podía generar un sistema validador por parte de la CNSF que se pudiera instalar en una computadora personal.
- Para resolver esta problemática, el AMIS elaboró un sistema que contempló las validaciones propuestas para cada uno de los sistemas estadísticos, y entregó una copia de dicho sistema a las instituciones de seguros.

El desarrollo de la aplicación para la recepción de la información, se llevaría a cabo por personal del área de estadística e informática de la Comisión, dicha aplicación se conocería como el Sistema integral de Transferencia de Información (SITI).

Para el desarrollo del SITI, se debería realizar los siguientes pasos:

- 1) Definir el tipo y el nombre de los archivos que se entregarían por internet
- 2) Establecer el número de compañías que reportan cada uno de los sistemas estadísticos
- 3) Capturar la estructura de cada una de las tablas
- 4) Capturar los catálogos de los sistemas estadísticos
- 5) Especificar cada una de las fórmulas o validaciones
- 6) Definir los mensajes de error para cada validación
- 7) Integrar la información

- ***Tipo y nombre del archivo***

El primer paso de la implementación fue establecer el formato de los archivos y el nombre de cada una de las tablas que se enviarían por este medio.

Respecto al formato, todos los archivos se entregarían en txt, donde cada uno de los campos se hallarían separados por el carácter pipe “|”.

Al final de cada registro se estableció que se agregue un punto y coma, para indicar el fin de cada registro.

El nombre de cada tabla se iba a construir mediante el siguiente algoritmo:

Tipo de compañía + Clave de compañía + Año + Clave de la tabla + Clave del sistema + .txt

Donde:

Tipo de compañía: S para seguros o F para fianzas

Clave de compañía: Es el número que le había asignado la Comisión a cada una de las instituciones.

Año: correspondía al año del ejercicio a entregar se reportaría con dos dígitos

Clave de la tabla: Se reportan las primeras letras correspondientes al nombre asignado a cada tabla, de acuerdo al siguiente cuadro.

Tabla 4.7 Claves de las Tablas del Sistema Estadístico

Sistema Estadístico	Nombre de la tabla	Clave de la tabla
Automóviles	Datos Generales	DG
	Emisión	EMI
	Siniestros	SIN

Clave del sistema: Son las tres primeras letras del sistema estadístico, que en este caso pueden ser AUI o AUF⁵⁷.

Por ejemplo, el nombre del archivo a reportar para la tabla de emisión del sistema estadístico de automóviles flotilla para el ejercicio 2010 y de la compañía 9999, sería:

S999910EMIAUF.txt

- ***Número de compañías por sistemas***

Para cada uno de los sistemas estadísticos que se propusieron se deberían capturar dentro del SITI, la clave de la compañía que tuviera autorización para la operación del ramo correspondiente.

Para garantizar que en cada sistema estadístico, se capture únicamente las compañías que tenían la obligación de enviar información, se revisó cada una de las autorizaciones que otorga la Secretaría de Hacienda a cada institución para poder operar. En dicha autorización se especifica los ramos que tiene derecho a operar la institución.

Cabe mencionar, que se estableció que las compañías que estuvieran autorizadas para cierto ramo, pero no haya emitido alguna póliza para dicho ramo, tenían la obligación de enviar sus cifras en ceros.

Aunque el mercado asegurador, lo componen alrededor de 70 instituciones, no todas tienen la obligación de enviar la información de automóviles. En México, solamente existen 38 instituciones de seguros que están autorizadas para operar el ramo de automóviles y la obligación de enviar reportes de operación a la CNSF

- ***Captura de la estructura de cada tabla***

En esta parte se tenía que capturar las estructuras de las tablas propuestas para cada uno de los sistemas estadísticos.

Los conceptos o valores a capturar fueron los siguientes:

- ✓ Nombre del campo
- ✓ Tipo del campo: fecha, carácter o numérico

⁵⁷ El Sistema Estadístico de Automóviles, está compuesto por dos sistemas: Automóviles Individual (AUI) y Automóviles Flotilla (AUF)

- ✓ El tamaño de cada uno de los campos: indicando en el caso de los valores numéricos, si las cifras contenían decimales.
- ✓ Formato del campo: en el caso de numérico, se tenía que señalar si las cifras se separarían en miles y con cuantos puntos decimales; para las fechas el formato en que se iban a mostrar, como pudieran ser aaaa/mm/dd o dd/mm/aaaa por mencionar algunos.
- ✓ Campos nulos: se debería especificar que campos no tenían la obligación de llenarse o pudieran estar vacíos o nulos. En el caso de los sistemas estadístico solamente la fecha de cancelación podía ser nula.
- ✓ Tolerancia: se tenía que asignar a cada campo un porcentaje del 0 al 100, donde el cero indica que no se permitiría que la base tuvieran un error en dicho campo, en caso de ser así, se rechazaría el envío de la información de la compañía.
- ✓ En el caso del 100%, se estaría en el entendido que la información se rechazaría, solamente si el número de errores observados entre el total del registro fuera mayor o igual al 100%, es decir, que por lo menos en dicho campo, toda la base estuvieran mal.
- ✓ Para el caso de los sistemas estadístico, solamente se utilizaron los porcentajes de cero y cien, aunque se tenía la posibilidad de usar cualquier porcentaje entre dichos valores.
- ✓ Índice: se debería señalar que campos actuarían como parte de la llave única con el fin de evitar duplicidades.

• **Captura de los catálogos**

En el SITI, se debería capturar cada uno de los catálogos propuestos para el sistema, los problemas que se presentaron al realizar dicha actividad, fueron principalmente dos:

- 1) Podría haber errores al capturar las claves de cada opción y asimismo escribir incorrectamente la descripción de cada clave.
- 2) Existían catálogo, como el de clave AMIS, el cual contenía más de 9,000 registros, lo cual hacía imposible su captura.

Para solucionar dichas dificultades, se estableció una aplicación del área de informática, en la cual, se podía hacer la carga de los catálogos a través de archivos.txt.

En el caso, que posteriormente se quisiera agregar, modificar o eliminar una sola clave, exista la opción de editar cada uno de los catálogos, ya capturados en el SITI.

La carga de los catálogos y la definición de los nombres de dichos catálogos, fue llevado a cabo por el personal del área estadística.

• **Definición de fórmulas**

Esta parte, fue una de las más importantes para la implementación de los sistemas estadísticos, dado que se tenían que definir y capturar cada una de las validaciones propuestas en papel, en el sistema del SITI

Al inicio de esta etapa surgió, una grave limitación que tenía el SITI, la cual consistía en que únicamente se podían capturar validaciones de campos de la misma tabla, pero no cuando dichos campos pertenecían a tablas distintas.

Eso conllevó, a que el área de estadística desarrollará un programa en Visual Fox, para poder realizar las validaciones entre tablas, posterior a la entrega de información por parte de las compañías.

En cuanto a la captura de las fórmulas, la sintaxis que se escribiría sería la concerniente a la aceptación de la información, por ejemplo: el monto de siniestro debe ser mayor al monto pagado, la sintaxis para este tipo de error sería la siguiente.

Monto de siniestro >= Monto pagado

En caso que no se cumpla dicha validación, se envía una advertencia a la compañía para que revise su información, y en caso que ella lo considere procedente, se tiene que volver a enviar nuevamente la estadística.

A cada una de las fórmulas, se le asoció un mensaje de error o advertencia, así como el campo, al cual se le cargaría el posible error, esto con el fin de garantizar que la suma de los errores de cada uno de los campos fuera menor al nivel de tolerancia capturado previamente.

La especificación de cada mensaje, así como la asociación de un campo para cada uno de los posibles errores, era una tarea encomendada al área estadística.

Esta parte del proyecto, era muy delicada porque un error en la sintaxis de la fórmula podía ocasionar que se rechazarán datos buenos, o que datos erróneos pudieran almacenarse en las tablas definitivas de producción.

También, como parte de la validación del sistema, se asoció a cada campo su catálogo correspondiente, donde la tolerancia para este tipo de validaciones era igual a cero, es decir, si la base tuviera mal una sola clave, toda la información completa se rechazaría incluyendo todas las tablas..

- ***Definición de mensajes de error***

Para que las instituciones estuvieran en posibilidades de corregir o explicar mediante carta cada una de los posibles errores detectados en su información. Se diseñó una tabla que contenía como mensaje cada uno de los errores.

El diseño de esta tabla, buscaba evitar la duplicidad o creación de más un mensaje para la misma validación en dos sistemas estadísticos distintos.

El mensaje descrito, tenía que ser muy claro respecto a qué tipo de validación fue la que no cumplió su información recibida.

También se planteó la necesidad de que los mensajes propuestos fueran precisos y concretos, para realizar esta labor existió un apoyo y retroalimentación de parte del AMIS, dado que se acordó con ellos que el validador que ellos estaban desarrollando tuviera los mismo mensajes de error.

- ***Integración de la base de datos***

Este es el último paso que se debe ejecutar antes de la implementación de los sistemas estadísticos, puesto que después de esta etapa no se puede realizar ninguna modificación a lo capturado en el SITI

Mediante la integración se generan las tablas y catálogos definitivos en la base de producción.

Antes de ejecutar la integración, el área estadística debe verificar mediante un control o lista de tareas, cada una de las actividades que se realizaron.

Después de la implementación de los sistemas estadísticos, se debe monitorear el funcionamiento de cada uno de ellos, con el fin de garantizar un mejoramiento en la calidad de información, detectando ya sean errores en la definición de la estructura, campos o validaciones, para poder realizar las mejoras correspondientes-

En el siguiente capítulo se hace un análisis de la información recibida aquí en la Comisión y se plasman algunas mejoras en la información entregada.

CAPITULO V

Medición y Mejoramiento de la Información Estadística

En este capítulo se muestra cómo se pretendió medir la calidad de la información recibida por las compañías, mediante la reducción del tipo y número de errores, así como las propuestas de mejoras que se definieron para los sistemas estadísticos establecidos.

5.1 Medición de la Calidad de la Información

Primero se muestra mediante algunos cuadros y diagramas, los errores más comunes que se observaron en la información, identificando el número de errores por variable, como los montos y porcentajes de desviación que se obtuvieron.

Posteriormente, se señalarán cuáles son las acciones que se tomaron para disminuir los errores más comunes de la validación.

Por último, se graficarán los errores observados desde la primeras validaciones (2007) hasta el ejercicio 2012, para verificar la disminución o en su caso eliminación de algunos de los errores detectados en la información, lo cual generaría una mejor calidad en la información publicada por la Comisión.

Los errores que se observaron en la información estadística de las compañías, se separaron en dos grupos:

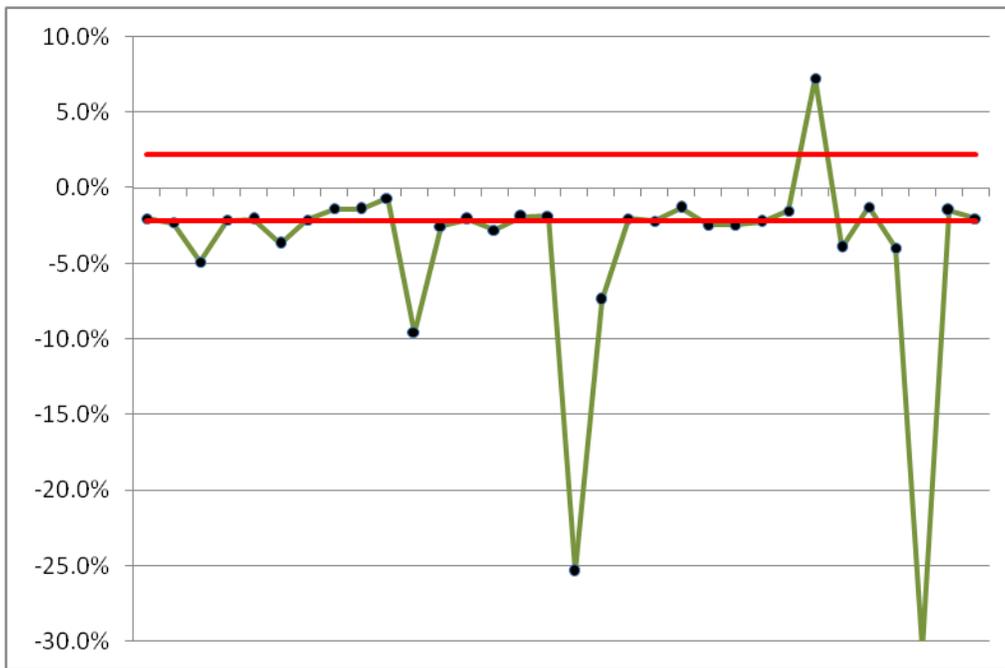
- Contables
- Congruencia

Primeramente, se elaboraron gráficos de control para medir las diferencias de los datos estadísticos y las cifras contables. Para cada variable se efectuaron dos tipos de gráficos de control:

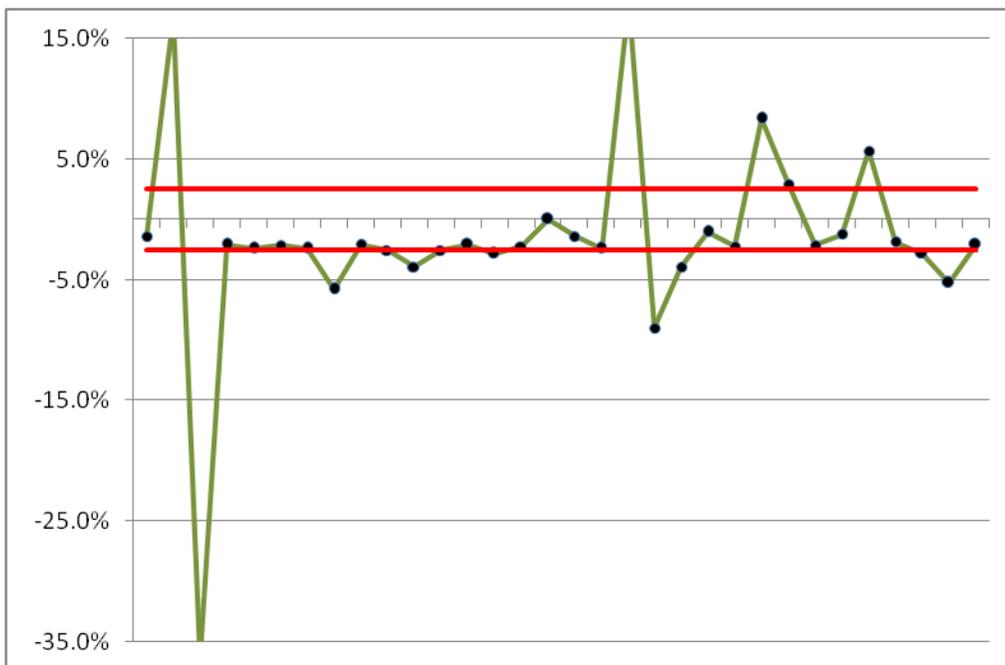
- 1) Se graficaron las desviaciones porcentuales que se observaron entre las cifras estadísticas y las contables.
- 2) Se graficaron los valores de las diferencias obtenidas al comparar los valores

A manera de ejemplo, se mostrarán dos gráfico de control basados en las desviaciones porcentuales (prima emitida y montos de siniestros) y tres gráficos donde se muestran las diferencias en cantidades absolutas (prima cedida, monto pagado y salvamentos).

Gráfica 5.1
Gráfico de Control de las Desviaciones Porcentuales en las Primas Emitidas



Gráfica 5.2
Gráfico de Control de las Desviaciones Porcentuales en el Monto de Siniestros



En ambos gráficos se observan instituciones que presentaron desviaciones fuera de los límites de control y en algunos caso estas desviaciones sobrepasaron en gran medida la tolerancia definida.

También se observa que la mayoría de las desviaciones son negativas, lo cual significa que las cifras estadísticas reportadas son menores a las reales, es decir, los valores están subestimados

Gráfica 5.3
Gráfico de Control de las Diferencias en la Prima Cedida



Gráfica 5.4
Gráfico de Control de las Diferencias en el Monto Pagado



Gráfica 5.4
Gráfico de Control de las Diferencias en los Salvamentos



En las gráficas anteriores, también se observa que aunque no son muchas las instituciones que presentan datos que se encuentren afuera de los límites de control, cuando estas se presentan en algunos casos, las cantidades son demasiado significativas, en particular para la variable de Monto Pagado

En el cuadro 5.1, se describen los montos máximos y promedios de las diferencias contables que se observaron para cada una de las variables relacionadas con primas y siniestros en el ejercicio 2007.

Cuadro 5.1
Diferencias Contables en las Variable del Sistema Estadístico

Variable	Monto Promedio	Monto Máximo	Porcentaje Promedio ⁵⁸	Porcentaje Máximo
Prima Emitida	33, 135,031	184,926,615	6.3%	40.5%
Prima Cedida	7,519,004	31,843,895	25.6%	100% ⁵⁹
Monto de Siniestro	35,791,342	237, 409,900	6.0%	36.4%
Monto Pagado	106,187,853	869,883,328	8.2%	25.2%
Salvamentos	43,608,134	418,937,788	43.7%	140.5%

⁵⁸ El valor del porcentaje se obtiene como la diferencia observada entre el valor contable

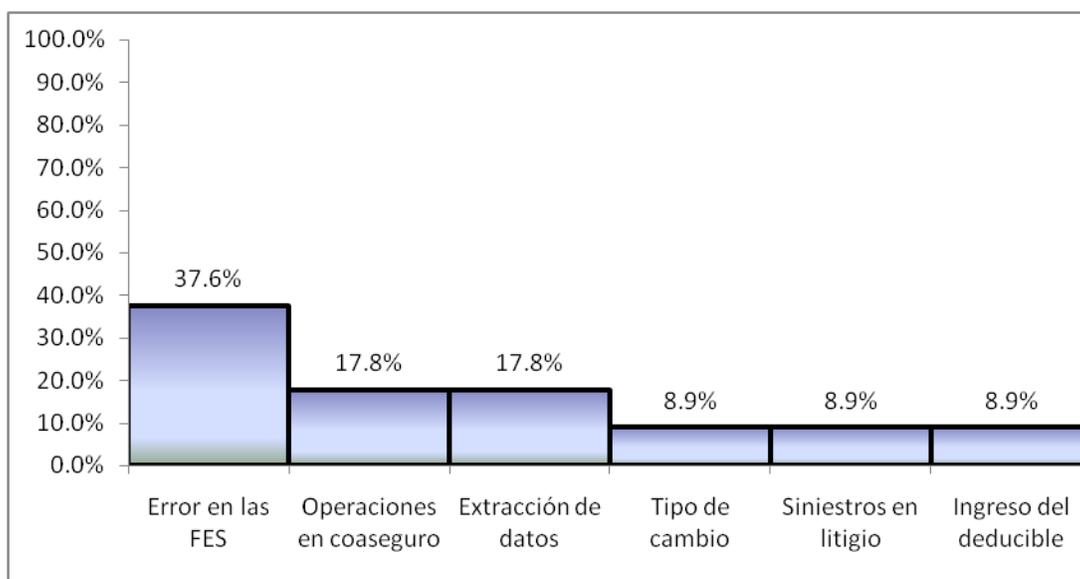
⁵⁹ El porcentaje del 100% es equivalente a decir que la compañía no reportó información en el sistema estadístico para la variable en cuestión.

En el cuadro anterior, se observa que la variable que tuvo más diferencia en valor absoluto es el Monto Pagado, pero respecto a la diferencia en porcentaje, la variable Salvamento es donde se observa un valor más elevado.

El siguiente paso, fue identificar para cada una de las variables anteriores, las causas que originaron dichas diferencias, para poder corregirlas y prevenirlas. Para lograr este objetivo, se utilizó un diagrama de Pareto.

A manera de ejemplo, se muestra el análisis realizado para identificar las causas de las diferencias en la variable Monto Pagado.

Gráfica 5.5
Causas de las Diferencias en la Variable Monto Pagado



De las posibles causas que se identificaron, como se observa en el diagrama de Pareto, la que obtuvo un mayor porcentaje, corresponde a que existen errores en la información reportada en FES.

Esta diferencia se debe principalmente que en la FES, el llenado del monto pagado tiene un criterio distinto al establecido en el Sistema Estadístico de Automóviles.

En el cuadro 5.2, se plantean por orden de importancia las actividades que se deben realizar para prevenir o eliminar cada una de las posibles causa del error.

Cuadro 5.2
Acciones Propuestas para Eliminar las Causas de Errores en el Monto Pagado

Causa	Actividades
Información errónea de FES	<ul style="list-style-type: none"> • Redefinir la variable de monto pagado reportada en la FES 13, señalando que no se deben incluir los gastos de ajuste ni el monto de deducible

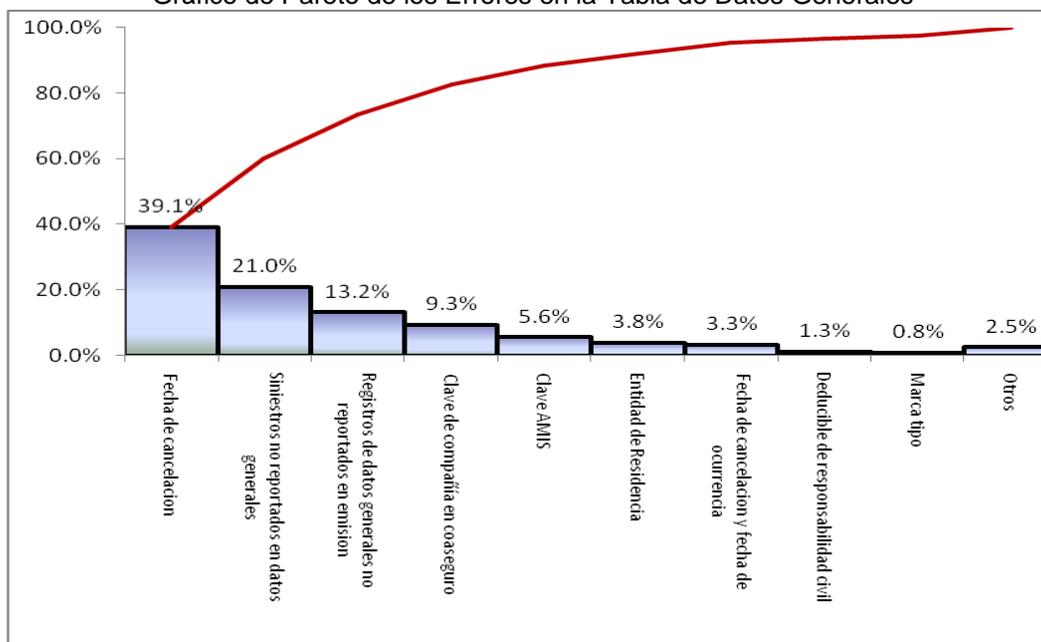
Causa	Actividades
Operaciones en coaseguro	<ul style="list-style-type: none"> • Precisar que las compañías que están en coaseguro solamente deben reportar la información que corresponde a su porcentaje de participación. • Indicar que solamente se debe reportar la información que se contabilizó en el año, independiente de la fecha en que el coasegurador líder haga del conocimiento de la aseguradora la información sobre siniestros.
Tipo de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Precisar en la Circular que el tipo de cambio a usar en la estadística, es el mismo que se utilizó en la información financiera.
Siniestros en litigios	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar en un taller que los siniestros en litigio aunque no se conozca el detalle completo, se debe reportar en la base de datos.
Ingreso del deducible	<ul style="list-style-type: none"> • Recaltar que los montos pagados están netos de deducibles. • Mediante un taller mostrar ejemplos de cómo reportar el ingreso del deducible y el monto pagado en la información estadística.

Respecto a la causa referente a la extracción de la información, no se propusieron acciones para corregir o prevenir dicha causa, dado que las medidas de corrección son competencia directa de las compañías de seguros.

En cuanto a los errores referentes a la congruencia de datos, para cada una de las tablas de la base de datos, se realizó primeramente un diagrama de Pareto para identificar el tipo de validación o la variable que presentaba una mayor cantidad de errores.

Gráfica 5.6

Gráfico de Pareto de los Errores en la Tabla de Datos Generales



En el cuadro 5.3, se muestra un resumen numérico, de las diferencias halladas en los cinco principales errores.

Cuadro 5.3
Errores de Congruencia Observados en la Tabla de Datos Generales

Validación	Porcentaje de compañías ⁶⁰	Número de registros	Registros promedio	Registros máximo ⁶¹
Fecha de cancelación	18.8%	214,917	35,862	213,630
Siniestros no reportados en datos generales	68.8%	115,487	5,249	87,179
La póliza de datos generales no se reportó en emisión	12.5%	72,602	18,151	54,230
Clave de compañía en coaseguro	3.1%	51,129	51,129	51,129
Clave AMIS	37.5%	30,706	2,559	25,038

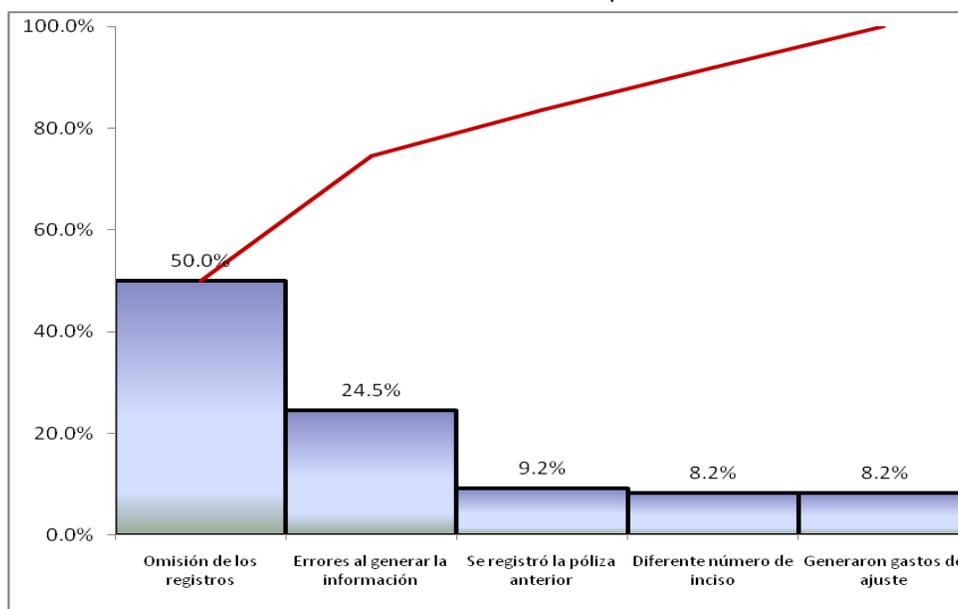
Para la tabla de datos generales, el error más preocupante que se observó era el relacionado con los siniestros que se reportaron en la tabla de siniestros pero que no se encontraron en datos generales. Aunque este error aparentemente es el segundo en importancia, la preocupación parte del hecho del gran número de compañías que tuvieron dicha inconsistencia.

En la gráfica 5.7, se muestran por medio de un diagrama de Pareto, las posibles causas relacionadas con el error de los siniestros no reportados en datos generales.

⁶⁰ Esta porcentaje se calculó como el número de compañías con error / número de compañías totales

⁶¹ Es el número máximo de registros con dicho error que se observó en una compañía

Gráfica 5.7
Causas de las Diferencias en los Siniestros no Reportados en Datos Generales



La causa más importante que se resaltó fue la referente a que se omitieron los registros de la póliza en datos generales, dado que la emisión se había realizado un año anterior.

En el cuadro 5.4, se presentan las posibles soluciones para resolver cada una de las causas identificadas, comenzando por la que presentó una mayor frecuencia.

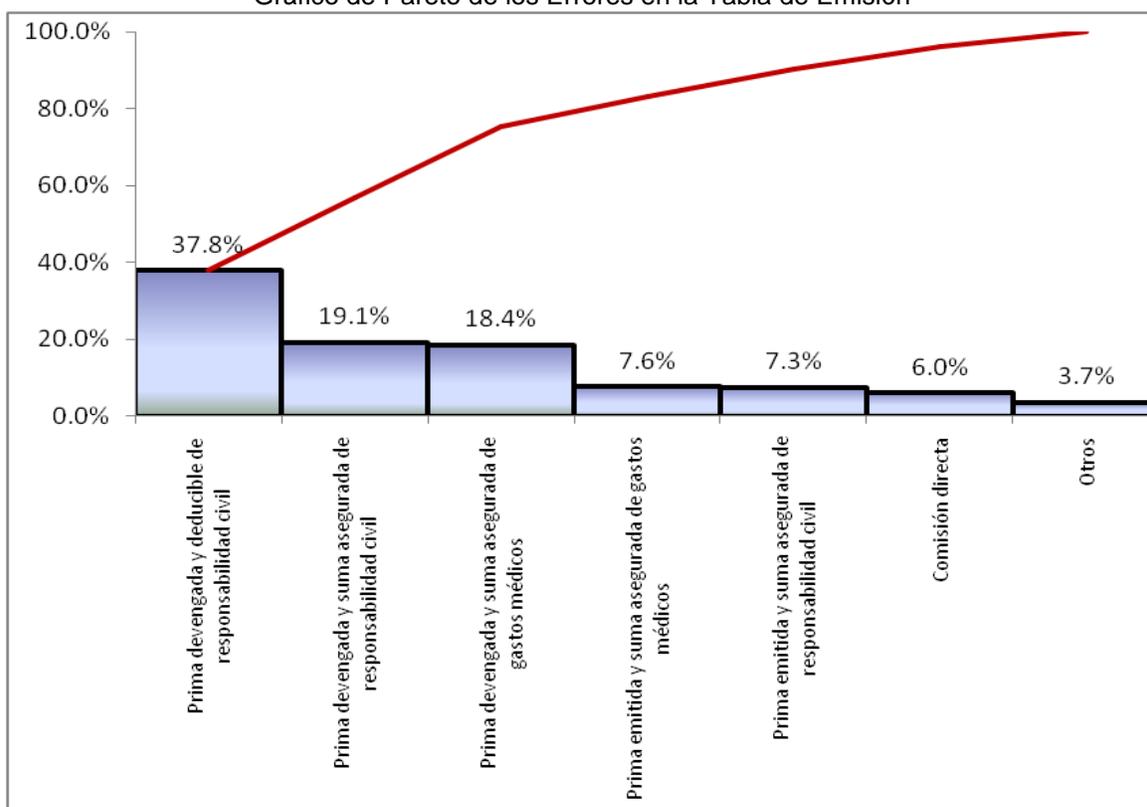
Cuadro 5.4

Acciones Propuestas para Eliminar las Causas de Errores en el Siniestro no Reportado en la Tabla de Datos Generales

Causa	Actividades
Omisión de los registros	<ul style="list-style-type: none"> Recaltar en un taller que en la tabla de Datos Generales se deben reportar todas las pólizas que estuvieron en vigor un solo día, independientemente de la fecha de la emisión de la póliza
Registro de la póliza anterior	<ul style="list-style-type: none"> Especificar que en caso de renovación, se debe cambiar el número de póliza.
Diferente número de inciso	<ul style="list-style-type: none"> Precisar en la Circular que el número de inciso que se reporte en la tabla de Datos Generales y Siniestros debe ser el mismo.
Se generó un gasto de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> Modificar la validación, para que se realice esta validación, únicamente si el monto del siniestro o monto pagado es mayor a cero.

El mismo análisis realizado en la tabla de datos generales, se efectuó para la tabla de emisión, comenzando con un diagrama de Pareto para identificar los errores más importantes.

Gráfica 5.8
Gráfico de Pareto de los Errores en la Tabla de Emisión



A continuación, en el cuadro 5.5 se presenta un resumen numérico de los cinco errores más grandes que se observaron al validar la información de la tabla de emisión.

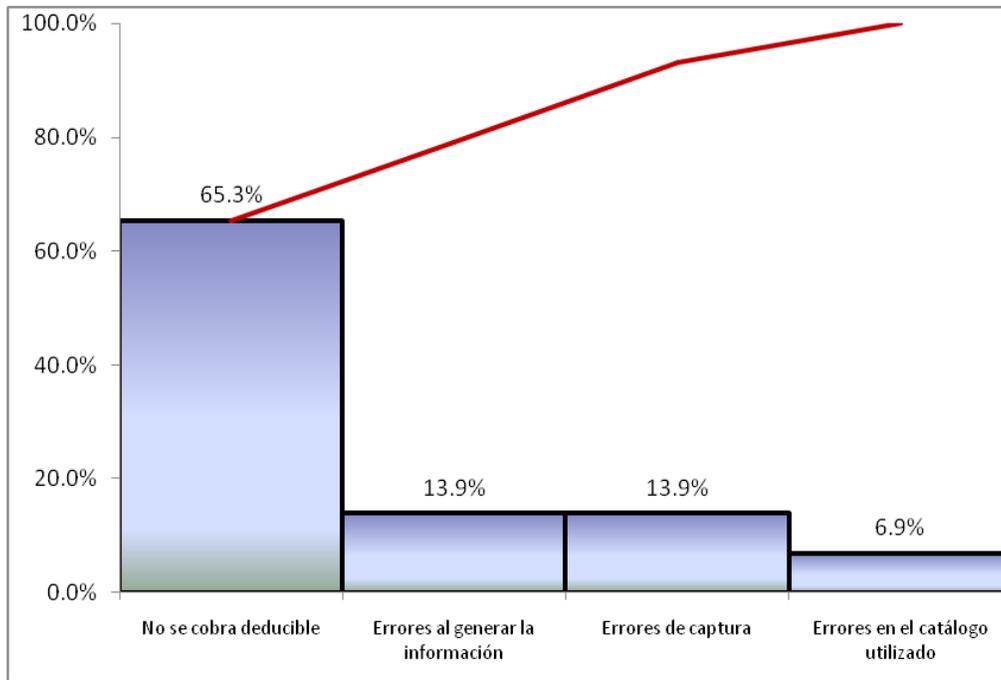
Cuadro 5.5
Errores de Congruencia Observados en la Tabla de Emisión

Validación	Porcentaje de compañías	Número de registros	Registros promedio	Registros máximo
Prima devengada y deducible de responsabilidad civil	68.8%	95,472	4,340	46,990
Prima devengada y suma asegurada de responsabilidad civil	28.1%	48,280	5,364	30,231
Prima devengada y suma asegurada de gastos médicos	34.4%	46,482	4,226	29,349
Prima emitida y suma asegurada de gastos médicos	31.3%	27,102	2,710	18,269
Prima emitida y suma asegurada de responsabilidad civil	28.1%	26,836	2,982	17,806

Este cuadro se observa que las diferencias principales se encontraron cuando se validaban campos de la misma tabla y en específico para las coberturas de responsabilidad civil y gastos médicos.

En el gráfico 5.3 se mostrarán las causas que se hallaron que originaron las diferencias en cuanto a la validación de las primas devengadas positivas con deducible cero en automóviles de transporte público.

Gráfica 5.9
Causas de las Diferencias en la Prima Devengada y Deducible de Responsabilidad Civil



Para esta validación en particular, algunos errores solamente pueden ser corregidos derivado de acciones específicas internas de las compañías de seguros, y en el caso de los registros donde no existe cobro de deducible, no es un error, sino solamente una operación poco común del ramo de automóviles.

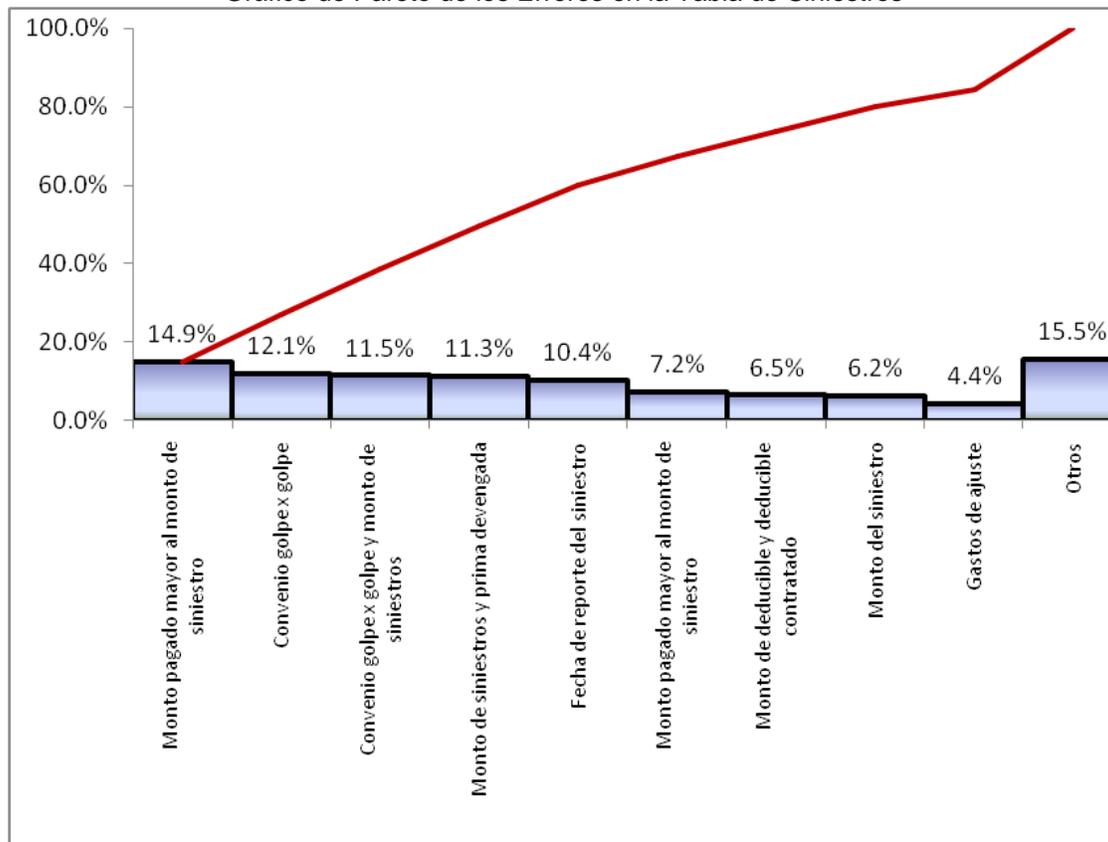
En el cuadro 5.6, se plantea las acciones a tomar para disminuir el número de errores en la validación anterior validación.

Cuadro 5.6
Acciones Propuestas para Eliminar las Causas de Errores en la Prima Devengada y Deducible de Responsabilidad Civil

Causa	Actividades
No se cobra deducible	<ul style="list-style-type: none"> Dado que la mayoría de los errores observados, son derivados a que no existe el cobro de deducible, se planteó para este caso la idea de eliminar dicha validación

Al igual que en el caso de las tablas de datos generales y de emisión, se realizó un diagrama de Pareto, para hallar los errores principales observados en la tabla de siniestros.

Gráfica 5.10
Gráfico de Pareto de los Errores en la Tabla de Siniestros



A continuación, en el cuadro 5.7 se plasma en un resumen de los principales cinco errores observados en la información de siniestros.

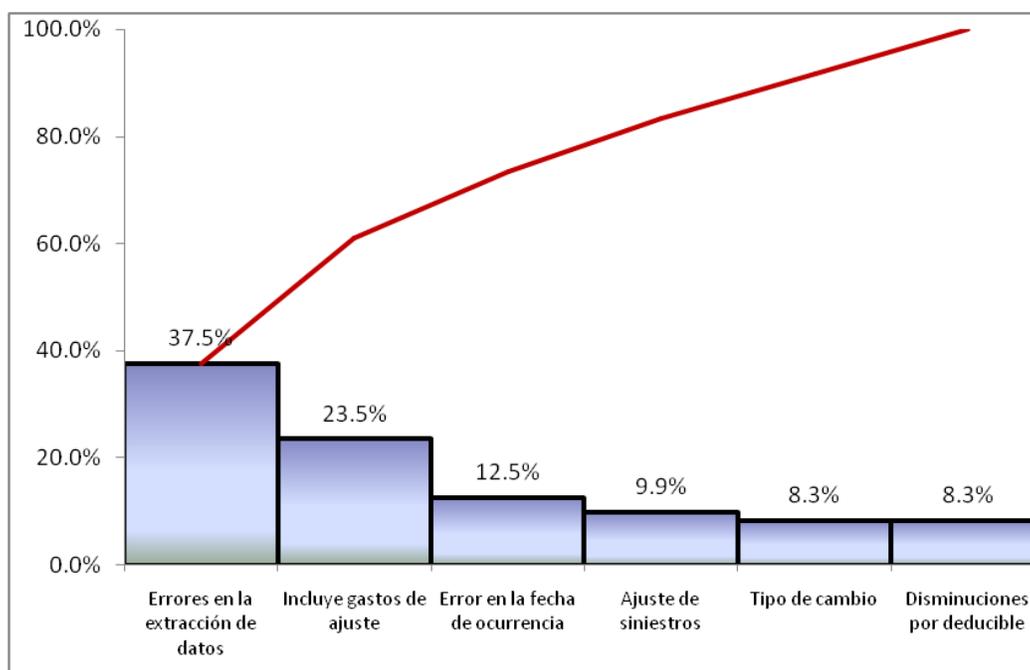
Cuadro 5.7
Errores de Congruencia Observados en la Tabla de Siniestros

Validación	Porcentaje de Compañías	Número de registros	Registros promedio	Registros máximo
Monto pagado mayor al monto de siniestro	53.1%	20,246	1,191	12,560
Convenio golpe x golpe	3.1%	16,383	16,383	16,383
Convenio golpe x golpe y monto de siniestros daños materiales	28.1%	15,592	1,732	11,213
Monto de siniestros y prima devengada de daños materiales	62.5%	15,307	765	10,743

Validación	Porcentaje de Compañías	Número de registros	Registros promedio	Registros máximo
Fecha de reporte del siniestro	31.3%	14,053	1,405	13,905

En este caso, se analizarán las causas que originan que el monto pagado sea superior al monto de siniestros. La elección de esta validación, obedeció a que dicha validación tiene el mayor número de registros con error, aunque el porcentaje de compañías no es el mayor de las diferencias presentadas.

Gráfica 5.11
Causas de las Diferencias entre el Monto Pagado y el Monto de Siniestros



En este gráfico se observan que son varias las causas del error, pero en especial la extracción de datos por parte de la compañía, en la cual no se sugiere alguna actividad a realizar, dado que este es un error interno de la operación de la institución de seguros.

En el cuadro 5.8 se describen cada una de las actividades propuestas para disminuir o eliminar las posibles causas de error en el monto pagado y/o monto de siniestros.

Cuadro 5.8
Acciones Propuestas para Eliminar las Causas de Errores en el Monto Pagado y/o Monto de Siniestros

Causa	Actividades
Inclusión del gasto de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> Se debe especificar en los talleres que el monto pagado a reportar es el correspondiente a únicamente el pago realizado al asegurado.

Causa	Actividades
Error en la fecha de ocurrencia del siniestro	<ul style="list-style-type: none"> • Aclarar en un taller que la fecha de ocurrencia a reportar corresponde al momento en que se apertura la reserva de siniestros.
Ajustes de los siniestros	<ul style="list-style-type: none"> • Aclarar en un taller que el ajuste de los siniestros se debe informar en la información antes o al mismo que se realiza el pago, pero nunca de forma posterior.
Tipo de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe modificar la validación, para solamente se verifique la relación de estas variables cuando la moneda es nacional
Disminución por deducible	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar más claramente en las definiciones que los valores del monto de siniestro y monto pagados son netos de deducible. • Realizar un taller donde se muestren ejemplos de cómo reportar el monto de siniestro, el monto pagado y el deducible

5.2 Propuestas de Mejoras en la Información Estadística

Para tener una mejor calidad y confiabilidad en los datos estadísticos, se podrían efectuar una o varias de las siguientes acciones:

- **Modificar la estructura de la base de datos**
Se podrían agregar nuevos campos con el fin de tener datos estadísticos que ayudarán al sector o al público en general para la realización de estudios o tarifas. Asimismo, se podrían eliminar las variables que no aportaran ningún valor estadístico
- **Modificar la definición de los campos**
Se precisaría con mayor claridad y exactitud la información que se espera que se reporte en los campos de las tablas. En algunos casos, podrían modificarse la definición de acuerdo a como realmente operan las instituciones.
- **Modificar las validaciones**
Algunas validaciones se deberían modificar para garantizar la calidad de los datos, otras debería eliminarse si la operación de las compañías tuvieran un gran número de casos que no cumpliera con dicha validación.
Por último, se podrían agregar nuevas validaciones para medir la congruencia de los datos o para garantizar la calidad de los datos de las nuevas variables que se incluyeran en la base de datos.
- **Efectuar un taller**
Es recomendable realizar un taller cada año, para explicar las modificaciones que se hayan realizado al sistema estadístico, asimismo para aclarar y precisar la forma de reportar cada uno de los campos.

También es necesaria la elaboración de un taller, por la rotación de gente que tiene cada una de las compañías.

A continuación, se detallan las acciones que se realizaron de acuerdo a los tres primeros puntos anteriores.

En este sistema se realizaron varias modificaciones en especial en la estructura de datos, dado que se observó que era algo complicado la explotación de datos para conocer alguna información respecto a las unidades expuestas por cobertura.

Además, se observó que la información por cobertura estaba limitada a solamente cinco opciones⁶², y que para obtener mayor información de otras coberturas, se debería agregar nuevos campos, lo cual no era muy viable a futuro.

Lo primera acción que se efectuó para mejorar la calidad de los datos del ramo de automóviles, fue modificar la base de datos, a continuación se presenta los cambios que se efectuaron.

Cuadro 5.9
Modificaciones a la Estructura de la Base de Datos del Sistema Estadístico de Automóviles

Tabla	Campos	Observaciones
Datos Generales	<p>Eliminados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deducible daños materiales • Deducible robo total • Deducible responsabilidad civil 	<p>Se consideró que era más conveniente definir un campo de deducible en la tabla de emisión, dado que esta se reportaba a nivel cobertura.</p>
Datos Generales	<p>Nuevos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microseguro • Tipo de pago • Uso del vehículo 	<p>En el mercado de seguros se contempló un nuevo producto que llegara a la gente con menos recursos, el cual se identificó como microseguro.</p> <p>Para una correcta era necesario conocer el uso del vehículo.</p> <p>El tipo de pago se introdujo para garantizar que la información enviada fuera correcta, dado que existían validaciones que se modificarían de acuerdo a si el pago del seguro fue de contado o fraccionado.</p>

⁶² Daños materiales, robo total, responsabilidad civil bienes, responsabilidad civil personas y gastos médicos

Tabla	Campos	Observaciones
Emisión	<p>Eliminados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima emitida daños materiales • Prima emitida robo total • Prima emitida responsabilidad civil bienes • Prima emitida responsabilidad civil personas • Prima emitida gastos médicos • Prima emitida otros • Prima devengada daños materiales • Prima devengada robo total • Prima devengada responsabilidad civil bienes • Prima devengada responsabilidad civil personas • Prima devengada gastos médicos • Prima devengada otros • Suma asegurada responsabilidad civil bienes • Suma asegurada responsabilidad civil personas • Suma asegurada gastos médicos 	<p>La eliminación de estos campos se debió a los siguientes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Únicamente para fines de tarifa se podía conocer la información de cinco coberturas. • Para agregar nuevas coberturas se tenían que agregar por lo menos dos campos por cobertura, lo cual es inviable • Dado que no todas las pólizas de seguros contratan las cinco coberturas, se tenían muchos valores en ceros, pero que hacían grande la base de datos respecto al espacio requerido para su almacenamiento. • No se podían obtener de forma precisa las unidades expuestas por cobertura
Emisión	<p>Nuevos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura • Prima emitida • Prima devengada • Suma asegurada • Deducible contratado • Fecha de emisión • Unidades expuestas 	<p>Se agregó el campo de coberturas, para que solamente las compañías reportaran la información de las coberturas que tuviera cada una de las pólizas. Además este campo, permitiría agregar nuevas coberturas.</p> <p>Las unidades expuestas es un valor que se requiere para tarificar, el cual no se podía calcular con los datos que se tenían en la base de datos.</p> <p>La fecha de emisión era un dato que se utilizaría en las validaciones para garantizar una mayor calidad en los datos recibidos.</p>

Tabla	Campos	Observaciones
Siniestros	<p>Eliminados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monto del siniestro ocurrido daños materiales • Monto del siniestro ocurrido robo total • Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil bienes • Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil personas • Monto del siniestro ocurrido gastos médicos • Monto del siniestro ocurrido otros • Monto del deducible daños materiales • Monto del deducible robo total • Monto del deducible responsabilidad civil • Convenio golpe x golpe 	<p>Al igual que en la emisión se consideró conveniente agregar un campo de cobertura que haría más flexible la explotación de información y para tener la opción de precisar la cobertura afectada en el siniestro.</p> <p>El convenio de golpe x golpe, se eliminó de la tabla dado que las compañías empezaron a utilizar otro sistema de pago entre compañías llamado SIPAC⁶³</p>
Siniestros	<p>Nuevos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura • Monto del siniestro ocurrido • Monto del deducible 	<p>Como se comentó en el párrafo anterior, al agregar la cobertura solamente se tendrían el monto del siniestro y el deducible de la cobertura afectada en el siniestro.</p>

En cuanto a las definiciones, las modificaciones fueron pequeñas, a excepción de los campos nuevos, donde se trabajó conjuntamente con el AMIS para definir cada una de ellas procurando como siempre las ambigüedades.

En el cuadro siguiente se presentan las variables cuya definición tuvo alguna modificación

Cuadro 5.10
Modificaciones a las Definiciones del Sistema Estadístico de Automóviles

Campo	Definición	Cambio propuesto
Fecha de cancelación	Se debe registrar la fecha en que se efectuó la cancelación del automóvil asegurado.	Se debe registrar la fecha en que se efectuó la cancelación contable de la póliza del automóvil asegurado.

⁶³ En este convenio se establece que las compañías cuyo responsable del accidente fue su asegurado, pagarían al finales del mes a valores promedio del siniestro fijado con anterioridad por todas las instituciones de seguros

Campo	Definición	Cambio propuesto
Clave de compañía en coaseguro	Se debe(n) capturar la(s) clave(s) de la(s) compañía(s) aseguradora(s), según el catálogo vigente, con la(s) que se comparte la cobertura de un mismo riesgo durante el periodo reportado; en caso de ser varias compañías, deberán separarse las claves con una coma. Si la póliza del registro no forma parte de la cartera en coaseguro, este campo se dejará vacío.	Se debe capturar la clave de la compañía aseguradora, según el catálogo vigente, con la que se comparte la cobertura de un mismo riesgo durante el periodo reportado. Si la póliza del registro no forma parte de la cartera en coaseguro, este campo se deja vacío.
Porcentaje en coaseguro	Se debe(n) capturar el(los) porcentaje(s) de participación de la(s) coaseguradora(s) sobre el total del riesgo; en caso de ser varios porcentajes, deberán separarse éstos con una coma. Cabe señalar que cada porcentaje deberá constar de dos dígitos, por lo que si éste es menor al 10%, se capturará un cero a la izquierda. Si la póliza del registro no está en coaseguro, el campo se deja vacío	Se debe capturar el porcentaje de participación de la coaseguradora sobre el total del riesgo. Si la póliza del registro no está en coaseguro, el campo se deja en cero
Monto pagado	Registrar el monto pagado al asegurado por concepto del siniestro de todas las coberturas , neto de deducible, durante el periodo de reporte	Registrar el monto pagado al asegurado por concepto del siniestro, neto de deducible, durante el periodo de reporte
Gastos de ajuste	Es el monto que considera los gastos directos de ajuste	Es el monto que considera los gastos directos de ajuste del siniestro generados por la atención del mismo, inclusive para los casos de siniestros improcedentes

En cuanto a las validaciones se realizaron diversos cambios debido a la eliminación e inclusión de los nuevos campos, en el cuadro 5.11 se presentan las validaciones nuevas que se propusieron.

Cuadro 5.11
Validaciones Nuevas del Sistema Estadístico de Automóviles

Variable	Validación	Observaciones
Inicio de vigencia	Si Año de inivig>aniorep entonces primdev = 0	La pólizas anticipadas deberían reportar la prima devengada igual a cero, porque todavía no han corrido ningún riesgo
Modelo	Modelo >= 1920	Las compañías estaban reportando años incoherentes respecto a este campo
Estatus	Si Estatus = 1 entonces finvig>al cierre del reporte	Esta validación se utilizaría para garantizar que las pólizas con estatus en vigor se reportaban de forma correcta

Variable	Validación	Observaciones
	Si Estatus = 5 entonces finvig<=al cierre del reporte	Esta validación se utilizaría para garantizar que las pólizas con estatus de vencidas se reportaban de forma correcta
Microseguro	Microseguro = 0 o 1	El valor de cero indicaba que la póliza no era un microseguro y en caso contrario se reportaba cero
Tipo de pago	Tipo de pago = 0 o 1	El valor de cero se utilizaría para las pólizas de contado y el uno para los pagos fraccionados
Uso del vehículo	Si Uso = 15 entonces tippol = 2	El Tipo de póliza igual a 2, así como el uso de vehículo igual a 15, hacían referencia a los vehículos que se aseguran en Plan Piso
Prima emitida	Si primemi = 0 entonces año de fechemi<>aniorep o Estatus = 3	La prima emitida únicamente puede ser cero, porque se emitió en un ejercicio anterior al año de reporte o se canceló la póliza desde origen.
	Si cob = (03, 04,05, 06) entonces primemi<sumaseg	Para las coberturas de responsabilidad civil y gastos médicos ocupantes se verificaría que la prima emitida fuera menor a la suma asegurada
Prima devengada	Si primdev> 0 entonces uniexp> 0	Solamente la prima devengada es positiva, si la póliza estuvo expuesta en el período de reporte
	Si primdev< 0 entonces Estatus = (3,7)	La prima devengada solamente puede ser negativa en caso que se cancele la póliza desde origen o el inciso
Cobertura	Si cob = 06 entonces deduc = 0	En la cobertura de gastos médicos ocupantes no se cobra deducible.
Fecha de emisión	Año de fechemi<= aniorep	No se puede reportar una fecha de emisión posterior al año de reporte
	Si fechcanc<> vacío entonces fechemi<= fechcanc	Ninguna póliza se puede cancelar antes que se haya emitido
Unidades expuestas	0<= uniexp<= 1	Las unidades expuestas por cada registro no pueden ser negativas ni mayores a uno
Unidades expuestas	Si uniexp = 0 entonces año de inivig>aniorep o año de finvig<aniorep	Las unidades expuestas solamente pueden ser cero en caso que la póliza no haya estado en vigor un solo día en el ejercicio del reporte
	Si uniexp<> 0 entonces año de inivig<= aniorep y año de finvig>= aniorep	Si la póliza estuvo vigente por lo menos un día en el periodo de reporte entonces las unidades expuestas deben ser diferentes de cero.

Variable	Validación	Observaciones
Fecha de ocurrencia del siniestro	$fechocur > fechemi$	La fecha de ocurrencia del siniestro debe ser posterior o igual a cuando se emite la póliza.
Tipo de pérdida	Si $tipperd = 03$ entonces $cob <> (01,02)$	Las coberturas 01 y 02 hacen referencia a daños materiales o robo totales, las cuales pueden tener una pérdida parcial o total. La clave 03 de tipo de pérdida se utiliza para coberturas donde el pago del siniestro no está relacionado con la reparación o valor del auto asegurado, como es el caso de gastos médicos ocupantes
Monto del siniestro ocurrido	Si $cob = (03, 04,06)$ entonces $montosin \leq sumaseg$	El monto del siniestro ocurrido siempre debe ser menor o igual a la suma asegurada pactada con el asegurado. Solamente se válida para las coberturas cuyo suma asegurada no depende del vehículo como es el caso de responsabilidad civil y gastos médicos ocupantes
Monto pagado	Si $cob = (03, 04,06)$ entonces $montopag \leq sumaseg$	El monto pagado no puede ser mayor a la suma asegurada.
Salvamentos y Recuperaciones	Si $sumaseg > 0$ entonces $salv \leq sumaseg$	El salvamento del vehículo no puede ser superior al valor de la suma asegurada.
Monto de deducible	Si $montodeduc > 0$ entonces $montosin > 0$	En esta validación se garantizaba que el monto de deducible se debería reportar en el mismo ejercicio en que se apertura la reserva del siniestro

En el cuadro siguiente, se presentan las modificaciones que se efectuaron a las validaciones como parte de los cambios realizados en la estructura de la base de datos. Por un lado se muestra la validación anterior y por otro, los cambios realizados.

Cuadro 5.12
Modificaciones a las Validaciones del Sistema Estadístico de Automóviles

Variable	Validación Anterior	Validación Nueva
Fecha de cancelación	Si $fehcanc$ es diferente del vacío entonces $fehcanc \leq finvig$	Si $fehcanc$ es diferente del vacío y $tippag = 1$ entonces $fehcanc \leq finvig$
Prima cedida	Si $primced > 0$ entonces $primced \leq$ la suma de las primas emitidas de las coberturas	Si $primced > 0$ entonces $primced \leq$ primemi

Variable	Validación Anterior	Validación Nueva
Comisión directa	Si comdir>0 entonces comdir< la suma de las primas emitidas de todas las coberturas	Si comdir>0 entonces comdir< primemi
Monto pagado	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces montpag<= a la suma de los montos de siniestros de las coberturas	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces montpag<= montosin
Salvamentos y Recuperaciones	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces salv<= a la suma de los montos de siniestros de las coberturas	Si el año de fechrepsin = aniorep entonces salv<= montosin

Las validaciones que se eliminaron, fueron todas las que tienen que ver con los campos que se borraron de la base de datos.

Este mismo procedimiento se realizó para cada uno de los ejercicios en que se reportó la información estadística, con la finalidad de contar con información de mayor calidad y confiabilidad.

Con estas acciones se esperaba lograr que la información de cada año fuera mejorando, es decir, que la calidad de los datos fuera mejor con el transcurso de los años.

En el siguiente apartado, por medio de gráficos se observa el comportamiento de los errores por cada de entrega de información desde el ejercicio 2007 hasta el 2011

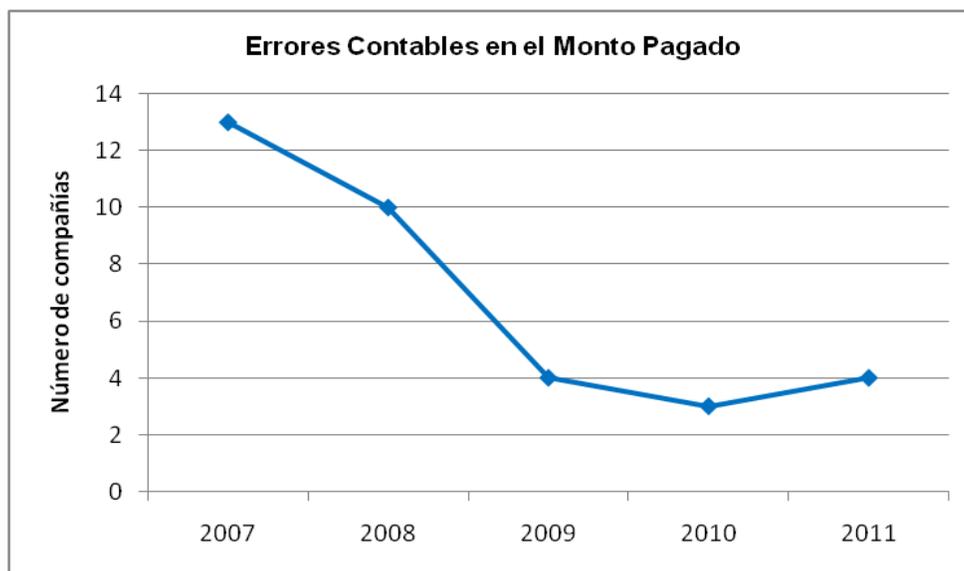
5.3 Mejoramiento en la Calidad de la Información

Con la finalidad de ejemplificar, el mejoramiento en la calidad en la información recibida por las instituciones, se muestra el comportamiento en el tiempo de los errores más representativos que se observaron en la primera entrega de información en el Sistema Estadístico del Ramo de Automóviles.

Para este análisis se graficarán para el caso de los errores contables, el número de compañías que presentaron dicho error, el monto máximo del error por año y la desviación porcentual.

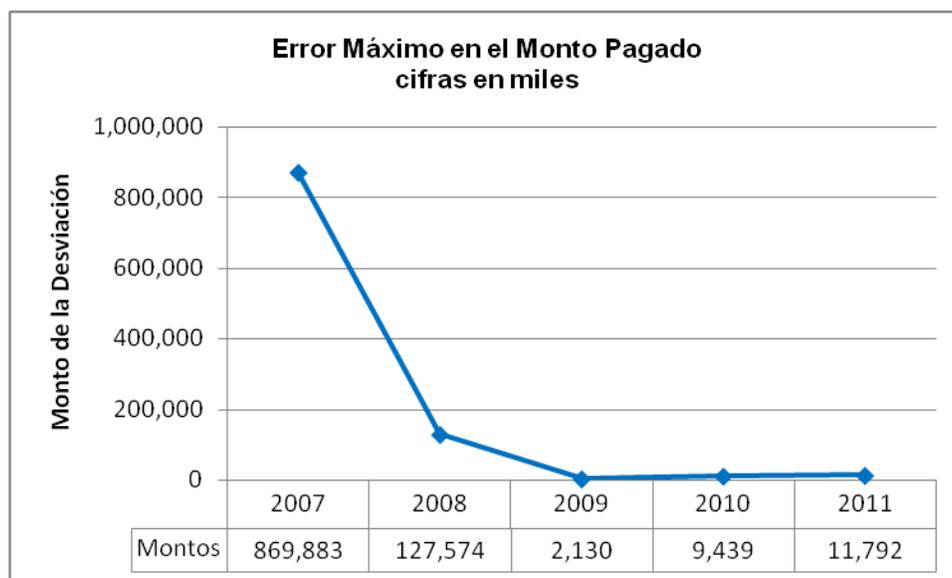
Por su parte, en relación a los errores de congruencia solo se mostrarán los gráficos correspondientes al número de compañías con error, así como el número de errores observados por año, para las variables que de acuerdo al análisis del apartado anterior, fueron las más preocupantes.

Gráfica 5.12



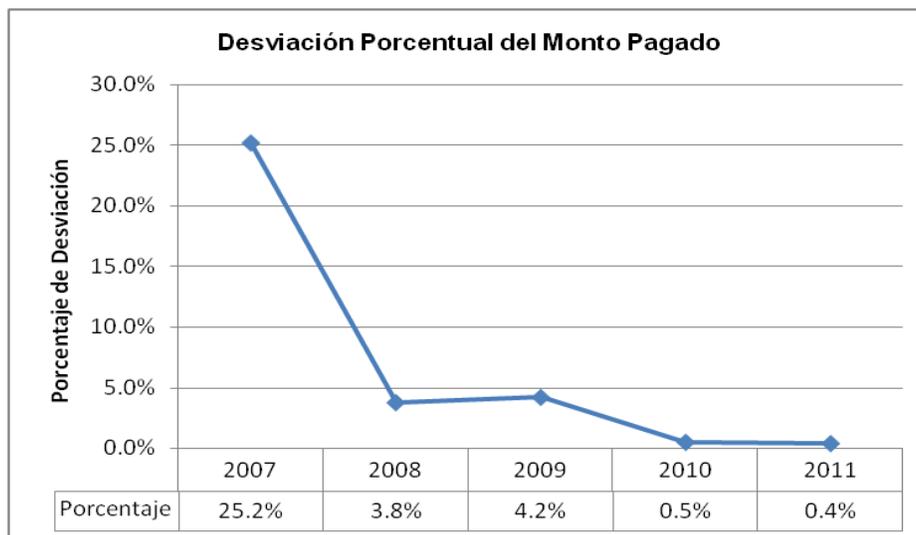
En este gráfico se observa que el número de compañías que reportan este tipo de error ha disminuido con el tiempo, lo cual ha contribuido a tener un mejor calidad en los datos.

Gráfica 5.13



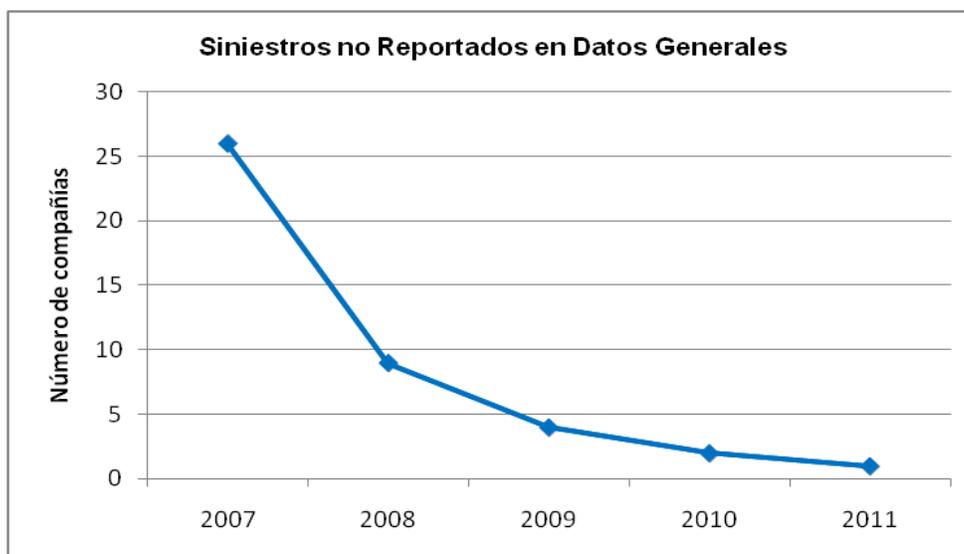
En este gráfico se puede constatar que el monto del error ha disminuido de forma considerable a partir del ejercicio 2009, siendo para este último año el monto máximo de desviación la cantidad de 11,792 en miles de pesos.

Gráfica 5.14



En el gráfico 5.14, se observa una tendencia hacia la baja de la desviación porcentual de los monto pagados en comparación con la cifra reportada en la contabilidad, a pesar de que se tuvo un ligero incremento en el ejercicio 2009.

Gráfica 5.15



En esta validación se aprecia que el número de compañías con dicho error fue disminuyendo hasta alcanzar el valor de solamente una compañía en el ejercicio 2011.

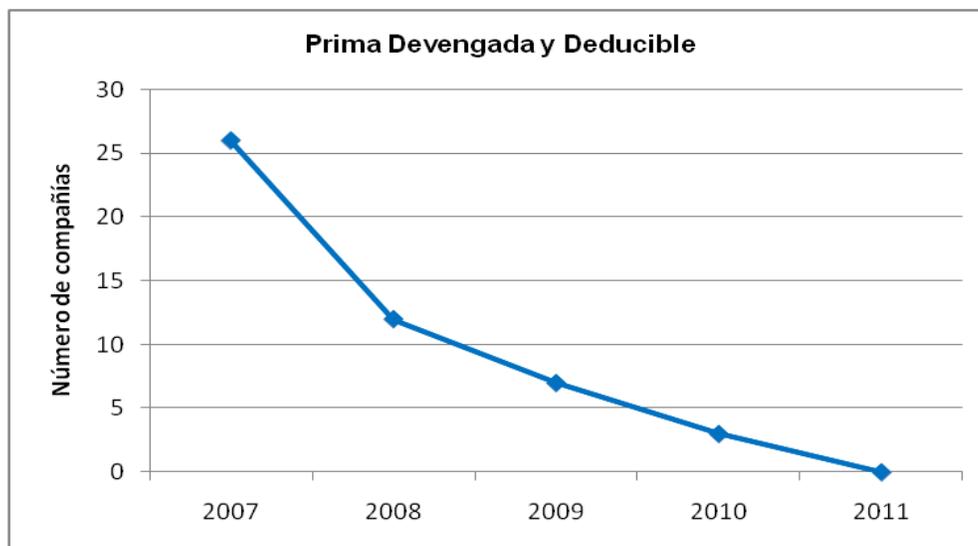
Gráfica 5.16



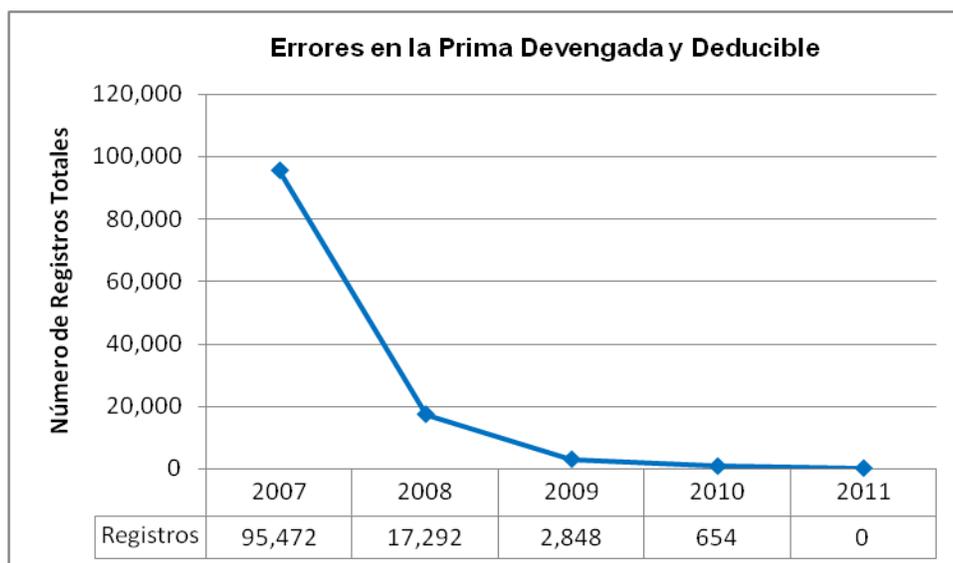
En este gráfico, se puede apreciar que la impartición de talleres si ha tenido grandes efectos para disminuir el número de compañías con el error observado en la gráfica anterior, así como el hecho de precisar en la Circular referente al Sistema Estadístico de Automóviles que el número de inciso debe coincidir entre tablas.

En los gráficos 5.17 y 5.18 se observa la tendencia de disminución respecto al error observado en la prima devengada versus deducible, gracias principalmente al cambio en la estructura de datos.

Gráfica 5.17



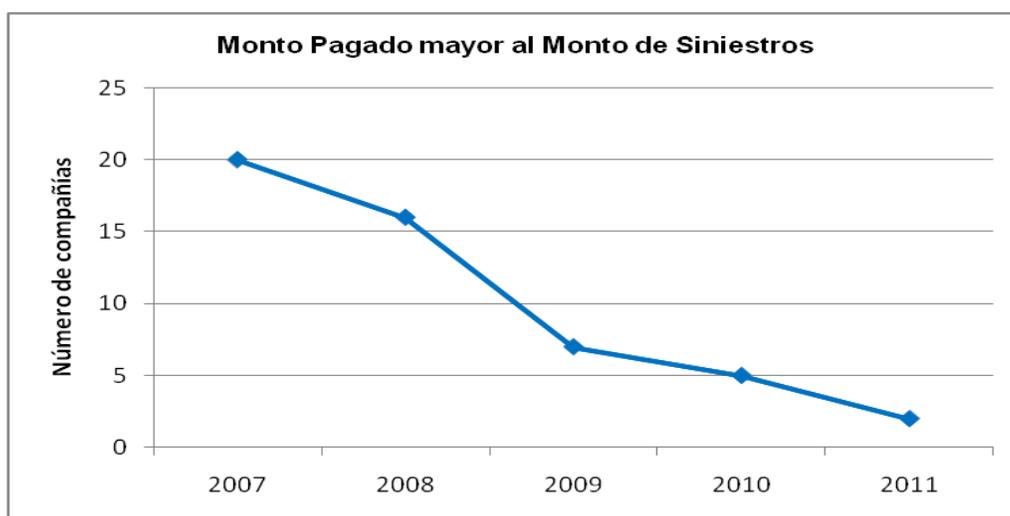
Gráfica 5.18



Al observar estos gráficos, parecería que la calidad de la información respecto a la prima devengada ha crecido, lo cual es un error de apreciación, dado que únicamente se puede garantizar que ya no se reportan erróneamente la prima devengada respecto al deducible contratado.

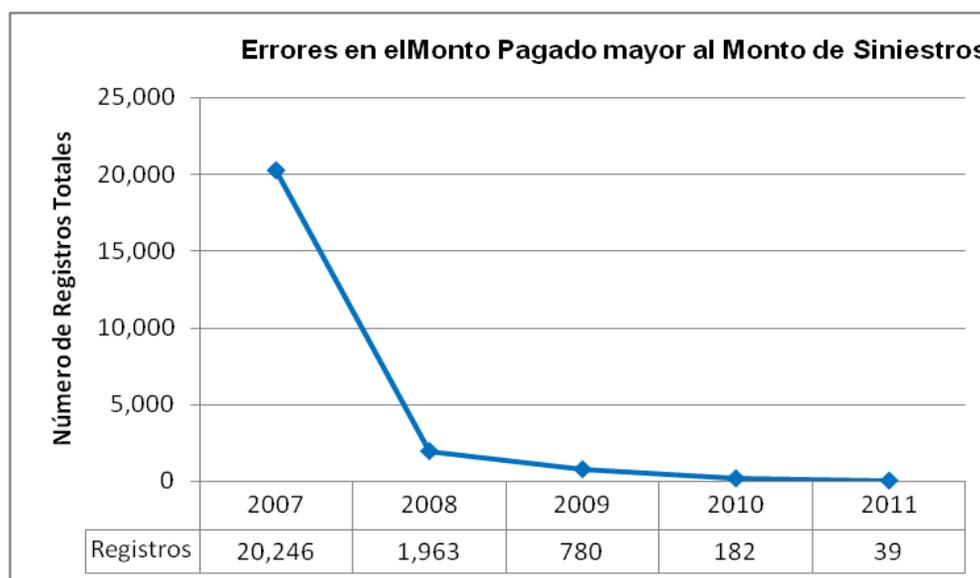
Para terminar este último capítulo, se realiza el mismo análisis con el error correspondiente a la relación entre el monto de siniestro y monto pagado.

Gráfica 5.19



Se observa una tendencia hacia la baja en el número de compañías que presentan este error, el cual se espera que llegue a ser cero en los próximos años.

Gráfica 5.20



Mediante el gráfico 5.20, se puede apreciar que el número de errores disminuyó de manera considerable desde el ejercicio 2008.

Al analizar, cada uno de los errores observados en el Sistema Estadístico de Automóviles, se observó una reducción en los errores detectados, lo cual conlleva una mejor calidad de los datos, pero esto no es suficiente para alcanzar cada vez una mejora en la información estadística.

Para lograr parte de este fin, es necesario buscar y plantear nuevas formas de validación de los datos, en este caso como parte de la mejora continua de los datos, se propusieron los siguientes nuevos tipos de validación en la información estadística de automóviles:

- 1) Validar consistencia entre los datos de un año y otro, dado que se ha observado que para algunas pólizas, los valores de catálogo se han modificado para el mismo riesgo.
- 2) Validar el uso de las opciones de otros en las variables que cuentan con catálogo, dado que muchas compañías utilizan esta opción cuando no se tiene la información detallada y algunas instituciones la utilizan para cuadrar las cifras.
- 3) Para los campos numéricos que no sean contables, como es el caso de la suma asegurada, es necesario realizar un estudio de su comportamiento histórico de las cifras, para estar en posibilidades de encontrar algún tipo de desviación.

Por último, cabe resaltar que la información estadística como se pudo observar a lo largo de este trabajo no es estática, sino que va evolucionando con el tiempo y requiere de nuevas formas de validación para garantizar su calidad, que es el primer fin que se persigue al publicar los datos, dado que estos serán la fuente primaria para cualquier estudio de tipo actuarial.

Conclusiones

El garantizar que los datos estadísticos que se reciban de las instituciones de seguros tenga un alto grado de confiabilidad y calidad, es muy difícil, dado que dicha información no es ajena a tener errores derivados del entendimiento de los conceptos a entregar, de la estructura de las bases de datos o de errores de operación.

No existe estudios que den pautas para garantizar o mejorar la calidad de los datos, si no que todos suponen que los datos estadísticos observados o recogidos son exacto, por eso es necesario buscar la manera de hacer más confiable dicha información

Por esa razón, es importante contar con elementos que nos ayuden a mejor la calidad de los datos recibido y utilizar herramientas de tipo estadístico que nos arrojen una idea de los problemas y causa que conllevan a la baja calidad de los datos, para reducir o eliminar dichas causas.

En una primera instancia, para tratar de obtener datos de buena calidad, se debe planear adecuadamente el diseño de la base de datos, definir de forma precisa y sin ambigüedades los conceptos o variables, realizar periódicamente talleres para la aclaración de dudas o sugerencia y asimismo definir desde el principio la implantación del sistema estadístico que se desea y establecer los parámetros que nos servirá de guía para conocer qué tan buena es la información.

Para lograr este cometido, es necesario contar con un grupo de trabajo que incluya tanto a personal de las instituciones de seguros como del organismo regulador, dado que cada uno de ellos podrá ver un aspecto diferente de la misma problemática.

Posterior a estas actividades, cada año se debe llevar un control de la calidad de los datos recibidos para su mejora, para este fin nos podemos apoyar de herramientas estadísticas como son el diagrama de Pareto, los gráficos de control o las que consideren necesarias de acuerdo a los tipos de datos o análisis que se pretenda llevar.

Este ciclo de trabajo, no garantiza que la información sea confiable un 100%, dado que aunque se logre disminuir o eliminar los errores detectados podrán surgir con el tiempo otros tipos de errores o desviaciones.

Para tratar de lograr un sistema estadístico de alta calidad, se recomienda que periódicamente se revisen las validaciones que se estén efectuados, proponiendo algunas nuevas o modificando las ya existentes.

También es importa resaltar que el uso de la información para estudios de tipo actuarial, ha ayudado a encontrar nuevas evidencia de la poca o mucha concordancia entre los datos estadísticos de cada año, por lo cual no solamente es necesario revisar la información de un solo año, sino toda la serie histórica.

Líneas de Investigación a Seguir

Es necesario realizar estudios más profundos y específicos acerca de cada una de las etapas que se requieren para planear y desarrollar un sistema estadístico, desde varias perspectivas, no únicamente como una forma de extraer únicamente información estadística.

Las líneas de investigación que se sugieren seguir, están relacionadas con los mecanismos y procedimientos que se deben tomar para planear de forma eficaz cualquier tipo de proyecto, y en el caso específico de este trabajo, en el diseño de una base de información estadística.

También es importante y necesario resaltar la perspectiva que puede tener los ingenieros en sistemas para proponer e implementar una estructura de base de datos que sea funcional, que ahorre espacio y que al momento de la explotación de datos se realice de forma rápida y eficaz

Este trabajo también pretende identificar la problemática que se tiene al tratar de garantizar la calidad de los datos que se obtienen por parte de una entidad externa a la organización, por lo cual sería importante buscar mejores mecanismos que nos ayuden a garantizar la calidad de los datos recibidos.

Por último, es importante generar índices o indicadores que nos permitan mejorar continuamente la calidad de los datos para poder realizar estudios que ayuden al desarrollo del sector asegurador.

Apéndice

APENDICE A

Variable	Nombre corto
Año de reporte	aniorep
Clave AMIS	clavamis
Clave compañía	clavcomp
Clave de compañía en coaseguro	ciacoas
Cobertura	cob
Comisiones directas	comdir
Convenio golpe por golpe	convgolpe
Deducible daños materiales	deddm
Deducible responsabilidad civil	dedrc
Deducible robo total	dedrt
Entidad de ocurrencia del siniestro	entidadsin
Entidad de residencia	entidad
Estatus	estatus
Fecha cancelación	fehcanc
Fecha de ocurrencia del siniestro	fehocur
Fecha de emisión	fechemi
Fecha de reporte del siniestro	fehcrepsin
Fin de vigencia	finvig
Forma de venta	venta
Gastos de ajuste	gasajus
Inicio de vigencia	inivig
Marca tipo	marca
Microseguro	micro
Modelo	modelo
Monto del deducible daños materiales	mtodeddm
Monto del deducible responsabilidad civil	mtodedrc
Monto del deducible robo total	mtodedrt
Monto del siniestro ocurrido daños materiales	mtosindm
Monto del siniestro ocurrido gastos médicos	mtosingm
Monto del siniestro ocurrido otros	mtosinot
Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil bienes	mtosinrcb
Monto del siniestro ocurrido responsabilidad civil personas	mtosinrcp

Variable	Nombre corto
Monto del siniestro ocurrido robo total	mtosirt
Monto pagado	montopag
Número de inciso	numinc
Número de póliza	numpol
Número de siniestro	numsin
Porcentaje en coaseguro	porcoas
Prima cedida total	primced
Prima devengada	primdev
Prima devengada daños materiales	primdevdm
Prima devengada gastos médicos	primdevgm
Prima devengada otros	primdevot
Prima devengada responsabilidad civil bienes	primdevrcb
Prima devengada responsabilidad civil personas	primdevrcp
Prima devengada robo total	primdevrt
Prima emitida	primemi
Prima emitida daños materiales	primdm
Prima emitida gastos médicos	primgm
Prima emitida otros	primot
Prima emitida responsabilidad civil bienes	primrcb
Prima emitida responsabilidad civil personas	primrcp
Prima emitida robo total	primrt
Salvamentos y recuperaciones	salv
Suma asegurada gastos médicos	sagm
Suma asegurada responsabilidad civil bienes	sarcb
Suma asegurada responsabilidad civil personas	sarcp
Tipo compañía	tipcia
Tipo de pago	tippag
Tipo de pérdida	tipperd
Tipo de póliza	tippol
Tipo de vehículo	tipveh
Unidades expuestas	uniexp
Uso del vehículo	uso

Bibliografía

Básica

Galgano Alberto. (1995). Los Siete Instrumentos de la Calidad Total. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Gutiérrez, Humberto (2004). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. México: Mc Graw Hill

Ishikawa, Kauro. (1986) ¿Qué es el Control Total de Calidad? La Modalidad Japonesa. México: Grupo Editorial.

Izar Landeta Manuel. (2004) Las 7 Herramientas Básicas de la Calidad. México: Universitaria Potosina.

México. Diario Oficial de la Federación, [*Circulares derogadas y vigentes de la regulación de la CNSF*].

México Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, (Página oficial), www.cnsf.gob.mx

Minzoni Consorti, Antonio. (2005). Memoria de los quince años de la nueva Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Richard Y. Chang. (1994). Las Herramientas para la Mejora Continua de la Calidad. Buenos Aires: Ediciones Granica.

Téllez Sánchez, Rubén. (2001). Notas de Control Total de Calidad. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.

Vilar Barrio José Francisco (1997) Las Siete Nuevas Herramientas para la Mejora de la Calidad. Madrid: FC Editorial.

Complementaria

Deming, W. Edward. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Gutiérrez, Mario (2006). Administrar para la Calidad: Conceptos Administrativos del Control Total de Calidad. México: Limusa.

Vanegas Chávez, Fernando Eleazar. (2004). Control Total de Calidad en Sistemas de Salud Administrada. Tesis de Maestría en Ingeniería (Planeación), UNAM, México.