



TESIS DE GRADO
EN INGENIERIA INDUSTRIAL

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE
SINIESTROS**

Autor: Martín Amil

Director de Tesis:
Ingeniero Félix Jonas

2010

RESUMEN

El presente trabajo contiene como objetivo la optimización y mejora del actual proceso de ajuste de Siniestros en una Compañía de Seguros de tamaño estándar. Se introduce al lector primero a la descripción de cómo funciona internamente una empresa aseguradora al momento de recibir y atender los siniestros que le son denunciados. Una vez comprendido y abarcado el proceso actual, se procede a la presentación de la principal herramienta utilizada en el trabajo que es la simulación, basada esta en un modelo computarizado. Con el modelo desarrollado se analiza el estado actual, y con la ayuda de herramientas de mejora de procesos, se presentan varias alternativas a introducir en el proceso para lograr mejorarlo cualitativa y cuantitativamente. Se realiza una comparación basada en la estadística de los resultados obtenidos con las propuestas, con el objetivo de descartar las innecesarias y resaltar las productivas. Se propone así no sólo medidas concretas para implementar y aumentar la eficiencia del proceso, sino también la introducción de la valiosa herramienta de la simulación para poder seguir mejorándolo a futuro.

SUMMARY

The present thesis aims to optimize and improve the actual Claims Adjustment process of a Standard Insurance Company. First the reader will be introduced into the process, and it will be described how the Company receives and responds to the claims submitted. Once the process has been globally understood, the main tool utilized during this work, which is the technique of *Simulation*, is presented. With the simulation model developed along with the help of “process improvement” tools, several alternatives are proposed in order to optimize it. A statistically based comparison of the results obtained for the alternatives will be realized in order to eliminate the unproductive ones and detect the productive measures. In conclusion, the thesis hereby submitted not only presents different measures to be taken to improve the process efficiency but also introduces the company to the valuable tool of Statistical Simulation, a powerful way to keep optimizing their operations.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Introducción al análisis.....	2
1.2 Coberturas analizadas.....	2
2. PROCESO DE AJUSTE.....	4
2.1 Diagrama de Proceso.....	4
2.2 Actores del Proceso.....	6
2.3 Operaciones del Proceso de Ajuste de Siniestros.....	7
3. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN.....	13
3.1 Pasos.....	14
4. SIMULACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS.....	18
4.1 Objetivo de la Simulación.....	18
4.2 Recolección de datos.....	18
4.3 Modelo.....	19
4.4 Diseño de Experimento.....	30
4.4.1 Índices.....	30
4.4.2 Warm up.....	31
4.4.3 Números de corridas.....	32
4.4.4 Análisis de mejoras.....	35
4.4.5 Cambios / Alternativas al proceso.....	50
4.5 Experimento.....	51
4.5.1 Estado Actual del Proceso.....	51
4.5.2 Simulación de alternativas.....	52
4.6 Análisis de resultados obtenidos.....	58
4.6.1 Comparaciones estadísticas entre alternativas.....	58
5. CONCLUSIONES.....	72
6. ANEXOS.....	74
6.1 ANEXO 1.....	74
6.2 ANEXO 2.....	77
6.3 ANEXO 3.....	78
6.3 ANEXO 4.....	88

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Introducción al análisis

El presente trabajo se enfoca a analizar y optimizar el proceso de atención de siniestros de líneas masivas de una Cía. de Seguros, la cual se denominará a lo largo del estudio como “Cía. de Seguros” a fin de resguardar de cierta forma la identidad de la empresa. Las líneas masivas mencionadas anteriormente corresponden a las pólizas de Combinado Familiar, Integral de Comercio e Integral de Consorcio. Esta elección se realiza ya que en la mayoría de las empresas de Seguros del país, los siniestros de estas coberturas sólo se atienden por un sector de la empresa generalmente denominado como sector de “Property” de Seguros Patrimoniales, debido a la gran similitud en las coberturas que se ofrecen en estas tres pólizas, favoreciendo así la estandarización.

Como medida de la magnitud de Riesgos que se aseguran bajo estas coberturas, y para demostrar la gran cantidad de siniestros que se sufren bajo ellas (de allí nuestra denominación de “masivas”), se adjuntan en el ANEXO 1 tres cuadros extraídos de la Superintendencia de Seguros con su correspondiente comentario. Como se puede observar en ellos, la sección de Incendio (bajo la que se inscriben las póliza de Integral de Consorcio e Integral de Comercio) y Combinado Familiar son las de mayor magnitud de Pólizas Emitidas, Primas Recibidas y Siniestros Pagados, luego de las coberturas de Riegos de Trabajo y seguros de Autos (ambas obligatorias por ley). De allí que se favorezca el tratamiento estadístico de los datos, así como también se resalta la importancia de optimizar lo relativo a estas coberturas por el posible apalancamiento para la Cía. de Seguros.

La principal herramienta a utilizar en el presente trabajo para optimizar el proceso de atención o ajuste de siniestros es la de la simulación. Con ella se logrará analizar las conveniencias de las alternativas a plantear para el proceso, permitiendo también comparar las medidas entre sí para arribar a la mejor opción. La mayor utilidad de la simulación consiste en poder recrear el comportamiento complejo del sistema analizado, en el cual actúan gran cantidad de variables discretas, continuas, deterministas o estocásticas; pudiendo así también analizar diferentes escenarios con otras disposiciones y otros recursos. En secciones posteriores se resumirá la metodología de esta herramienta.

1.2. Coberturas analizadas.

El presente trabajo analiza el proceso de Ajuste de siniestros de las denominadas aquí líneas masivas de una Cía. de Seguros (Excluyendo a la de autos y de ART). Estas

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

líneas que denominamos como “masivas” son las de Combinado Familiar, Integral de Comercio e Integral de Consorcio.

La póliza de Combinado Familiar otorga las coberturas para:

- Incendio del edificio o del contenido (mueblería, artículos, etc.).
- Robo del contenido.
- Todo Riesgo electrodomésticos (cobertura para daños accidentales a electrodomésticos).
- Otras coberturas menos comunes que no se analizarán en el presente trabajo por representar casos aislados y por ende no válidos estadísticamente, como por ejemplo coberturas a objetos específicos como ser Notebooks o palos de golf, o cobertura de Daños por Agua.

La póliza de Integral de Comercio otorga las coberturas de:

- Incendio del edificio o del contenido.
- Robo de Contenido o de Valores en caja.
- Otras menos comunes que tal como se explicó en el párrafo anterior no son de consideración para el presente análisis ya que se presentan en casos aislados.

La póliza de Integral de Consorcio ofrece principalmente coberturas para Incendio de Edificio y contenido, así como en algunos casos la de Robo.

El análisis se centra en los siniestros que afectan las coberturas compartidas (Incendio o Robo) por las tres pólizas (Combinado Familiar, Int de Comercio, Int de Consorcio), más la de Todo Riesgo Electrodomésticos de la de Combinado Familiar. Se decidió agregar esta última ya que representa un gran volumen de casos que arriban a la Cia de Seguros, siendo muy usual que los asegurados reclamen por las roturas de los electrodomésticos. Todas estas coberturas son atendidas por el mismo sector de la compañía, aplicando a ellas casi la totalidad de los siniestros atendidos por dicho sector.

2. PROCESO DE AJUSTE.

2.1 Diagrama de Proceso

Si bien se explicará en el siguiente inciso las operaciones y más en detalle el proceso, vale definir, antes de presentar el diagrama, lo que significa el ajuste de un siniestro. Por ajuste de siniestros se indica pagar los siniestros que se deban indemnizar, con los montos que correspondan pagarse. Es decir que hay dos partes en lo que es el ajuste, primero hay que definir si de acuerdo al contrato de póliza y sus condiciones se debe indemnizar; de infringir lo estipulado en póliza, el siniestro debe ser rechazado sin pagar. La segunda parte del ajuste consiste en abonar el monto que sea debido: en determinadas ocasiones la pérdida que le provoca un siniestro al asegurado es mayor que lo que finalmente percibe por medio de la Compañía de Seguros, ya sea debido a que hay una franquicia o deducible (monto a cargo del asegurado), o hay artículos u objetos siniestrados que están excluidos de la cobertura otorgada por la póliza.

Ya sintetizado el concepto del ajuste, se procede a continuación a adjuntar el diagrama del proceso.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

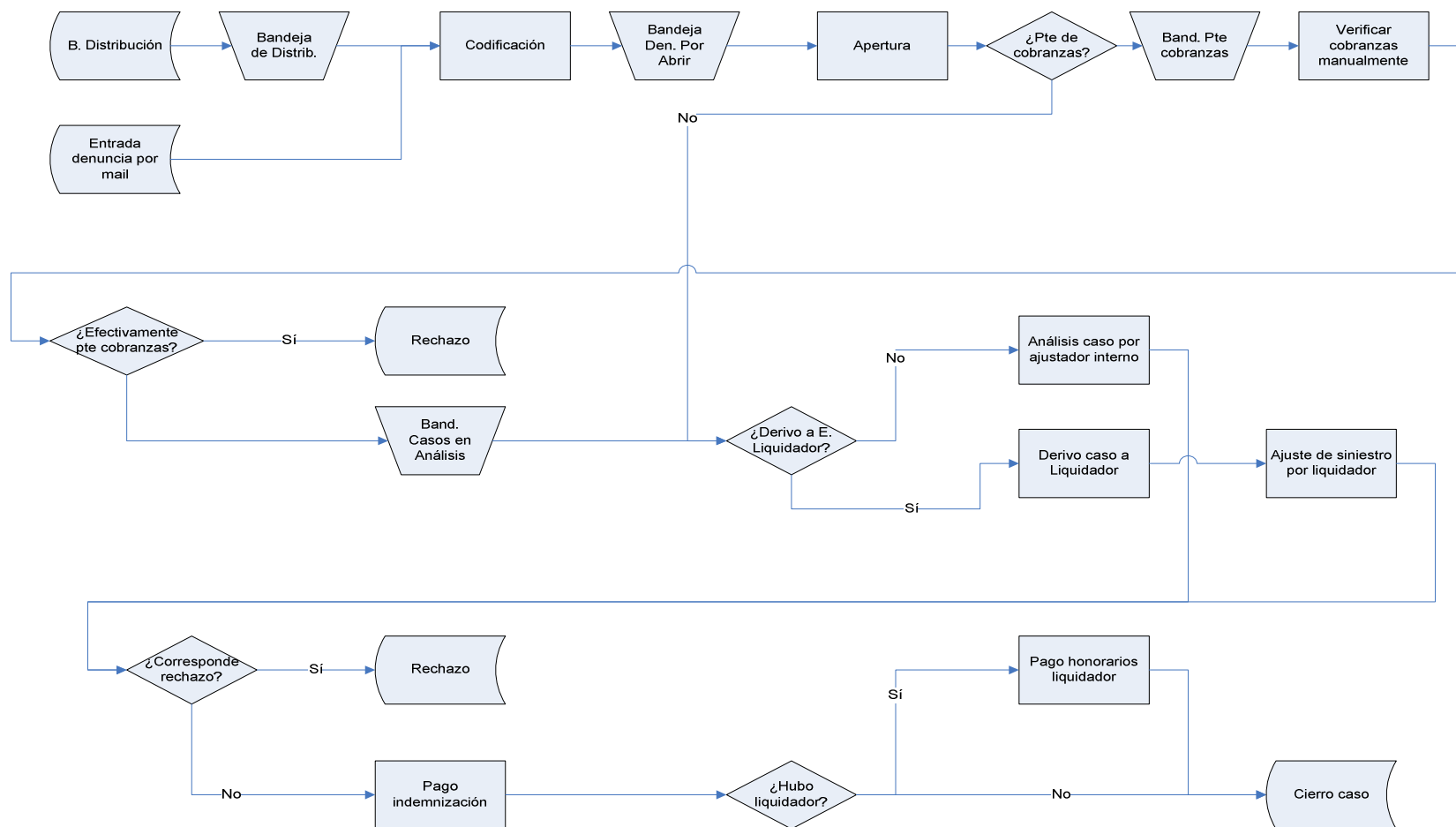


Figura 1. Diagrama de Proceso

2.2 Actores del proceso.

El proceso se ve influido por diversos actores, denominación bajo la cual se incluye a las diferentes empresas o Cías que toman parte en el accionar de las operaciones.

Brokers / Productores de seguros.

Bajo este nombre se designa a las empresas dedicadas a contactar a los asegurados para venderles las pólizas de seguro. Toman el rol de asesores del asegurado, tanto para el momento de contratar la póliza, así como también cuando sucede algún siniestro. Son los que tienen el contacto directo con el asegurado, y toman importancia como intermediarios entre el asegurado y la aseguradora.

Dentro del ámbito analizado en el presente trabajo, la principal actividad que ejercen es la de denunciar el siniestro correctamente. También son de utilidad para requerirle la documentación necesaria para ajustar el siniestro al asegurado para agilizar el trámite.

En este punto vale aclarar que al ser de diferente magnitud e importancia las Cías de brokers de Seguros, las mismas son atendidas de diferentes formas por la aseguradora. Las principales empresas son sin duda: AON y MARSH. Por esta razón es que se les permite a estos dos asesores ciertas actividades que no les son permitidas a otros brokers; más específicamente dentro del ámbito del presente proyecto, por ejemplo, les es permitido denunciar los siniestros vía correo electrónico, mientras que otros productores deben hacerlo por las otras dos vías (en mano por mesa de entrada o vía fax).

Compañía de Seguros.

El rol que ocupa este actor es evidente, el mismo actúa sobre el siniestro ajustándolo, y de acuerdo a este ajuste, rechazando el caso o indemnizando el mismo. Es el actor principal del proceso y sobre el cual se aboca el estudio, analizando y optimizando su proceso y recursos internos.

Estudio de liquidadores.

Este tipo de estudios es utilizado como “ajustadores de siniestros” externos. Los mismos son de gran utilidad para las Cías de Seguros ya que aportan experiencia y calidad para ajustes de siniestros complejos, así como también una opción para tercerizar esta parte del proceso ya que las Aseguradoras no poseen la suficiente capacidad para manejar el volumen de casos que reciben. En algunos, hasta incluso es necesaria una inspección del riesgo, por lo que sería imposible que los ajustadores internos de la Cía de Seguros

pudieran abarcar todo el caudal de denuncias, por lo que se hace necesaria la intervención del estudio de liquidadores.

En la actualidad para los tipos de siniestros que se analizará en la presente tesis, se contratan a 4 estudios liquidadores, a los cuales denominaremos como estudio A, B, C y D. Los tres primeros (A, B, C) ajustan casos de Incendio y Robos; mientras que el cuarto (D) se dedica a casos de Todo Riesgo Electrodomésticos, que como se ha mencionado anteriormente solo corresponde a la póliza de Combinado Familiar. Vale repetir que estas son las coberturas que se analizan en esta tesis, ya que son las que mayormente se otorgan en las pólizas en estudio, pólizas de: Combinado Familiar, Integral de Comercio e Integral de Consorcio.

Los honorarios de estos 4 estudios liquidadores están acordados por contrato con la Cía. de Seguros ya que al tener tanto volumen de siniestros compartidos, es conveniente para ambas partes tener esto preestablecido. Lo facturado por los estudios en concepto de honorarios se establece de acuerdo al monto de la pérdida ajustada del siniestro. En la tabla a continuación se describen los honorarios:

Pérdida ajustada de siniestro	Honorarios por caso (AR\$ / siniestro)
< AR\$ 3.000,00	200
AR\$ 3.000,00 < pérdida < AR\$ 6.000,00	400
> AR\$ 6.000,00	10% de pérdida aprox.

Tabla 1. Costos Honorarios Liquidadores

Los casos mayores a AR\$ 6.000,00 quedan fuera del ámbito de estudio, ya que corresponden ser liquidados por otro sector que no es el involucrado en el presente proceso analizado. Dicho sector ajusta siniestros más complejos y de mayor envergadura, y queda excluido del presente análisis.

2.3 Operaciones del proceso de ajuste de siniestros y recursos.

Para las subsiguientes secciones de este inciso conviene guiarse por el Diagrama de Proceso presentado en 2.1, ya que se explicarán los diferentes pasos del proceso.

Recepción de Siniestros / entrada de denuncias.

El proceso se inicia con la entrada de la denuncia administrativa de un siniestro. La denuncia es recibida por mesa de recepción de siniestros, fax o por correo electrónico (mail). La misma consta de un formulario de denuncia administrativa que puede ser acompañado por documentación adicional, como ser denuncia policial (en caso de robo

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

o Incendio) o facturas de bienes dañados o robados, así como también todo el documental que pueda ser de ayuda a la hora de ajustar y liquidar el caso.

En el presente trabajo se referirá al término “ajustar” como el proceso que se lleva a cabo para analizar si corresponde pagar indemnización, y en caso afirmativo, cuanto corresponde pagarle al asegurado.

La entrada de denuncias de siniestros por mesa de recepción puede presentarse por Casa central o por cualquier agencia que la Cía. tiene en la República Argentina. Generalmente esta es la modalidad más común de entrada de siniestros. En la mayoría de los casos los productores (asesores) presentan la denuncia de sus asegurados, pero también pueden presentarla los asegurados mismos directamente, siendo esto menos frecuente.

La entrada de siniestros por fax se presenta mayormente para los cuales el asegurado presenta directamente la denuncia sin pasar por ningún intermediario, broker o productor. Generalmente se trata de casos de montos chicos, en su mayoría de electrodomésticos.

La modalidad de ingreso de denuncias vía correo electrónico es más utilizada por los grandes brokers (asesores). Estos suelen presentar el caso bajo esta modalidad ya que suelen conocer a los ajustadores internos (empleados de la Cía. de Seguros) y sus direcciones de correo. Teniendo esta oportunidad de enviar la documentación y sabiendo que es la más directa y que tendrán un mayor control sobre el seguimiento del caso, utilizan esta opción muy frecuentemente.

Una vez que ha ingresado la denuncia por mesa de entrada o por fax, un nuevo trámite digital es generado a modo de expediente, en el cual se anexa la documentación pertinente del caso. Esta tarea la efectúa una persona encargada de digitalizar todo. Los trámites son subidos a una bandeja digital, a la cual se llamará “Bandeja de Distribución”. Los casos que arriban por mail no pasan por la bandeja de distribución, sino que son enviados directamente a apertura por los ajustadores internos de la Cía. que reciben el correo electrónico con la denuncia. Nuestro análisis comienza desde la bandeja de distribución (o desde la recepción del correo electrónico dependiendo del caso) correspondiendo con el marco tomado para el análisis, sin tomar en cuenta la frecuencia con la que se reciben las denuncias por mesa de entrada ni por fax. Las frecuencias o tasa que se tomarán en cuenta son las de creación de trámite en “bandeja de distribución” y las de arribos de correos electrónicos.

Recursos utilizados: digitalizador para subir los trámites. En el caso de las denuncias que entran por correo electrónico no se crea el trámite hasta la apertura del siniestro.

Bandeja de Distribución.

Los trámites creados que ingresan por mesa de entrada y por fax son enviados a esta bandeja. Desde ella los ajustadores internos codifican (ver próximo paso) los siniestros para enviarlos a la fase de apertura.

Codificación.

La codificación se efectúa en el momento en el que el ajustador ingresa al trámite (creado en la etapa de recepción de siniestros), analiza la documentación, e indica a qué póliza afecta, así como también la fecha de ocurrido y si se derivará a algún estudio de liquidadores o no (ver Derivación de Siniestro más adelante). En el caso de los siniestros que entran por mail, los ajustadores internos los codifican desde allí y los envían a apertura. En el ANEXO 2 se presenta la hoja de codificación utilizada.

Este paso del proceso tiene como utilidad principal ver cual es la póliza afectada y analizar si corresponde al sector de Property o no (podría ser de algún otro sector como Responsabilidad Civil por ejemplo). También tiene la utilidad de ya prever desde este momento si el caso será rechazado.

Esta tarea de codificación la realizan los ajustadores internos, enviando el trámite a lo que denominaremos “Bandeja de Denuncias por Abrir” o a apertura.

Recursos utilizados: 3 ajustadores internos. Estos son los que codifican y adjuntan la información necesaria para dar la apertura del siniestro, y luego envían el caso a apertura.

Bandeja de Denuncias por Abrir.

En esta bandeja se depositan los trámites para que ingrese el digitalizador y con la codificación estipulada por el ajustador interno, pueda proceder a dar apertura al siniestro (ver próximo paso).

Apertura.

En el momento en que el trámite ingresa a esta operación, ingresa a la bandeja de Denuncias por Abrir, una persona Data Entry procede a abrir el siniestro. Con abrir el siniestro se entiende asignarle un número de registro (de aquí en adelante Número de Siniestro) luego de haberle cargado los datos enviados desde la codificación.

El siniestro es abierto y de estar conforme de cobranzas (que esté bien paga la prima), es enviado a la bandeja del ajustador correspondiente, llamada “Bandeja de Casos en

Análisis”. De estar registrada como falta de pago la prima al momento del siniestro, el trámite es enviado automáticamente por el sistema a la bandeja denominada “Casos pendientes de cobranzas”.

Recursos utilizados: 1 digitalizador de apertura.

Bandeja de Pendiente de Cobranzas.

En esta bandeja se depositan los siniestros que aplican a pólizas que tienen impaga la prima al día de fecha del siniestro. En ella ingresarán los colaboradores del sector de cobranzas para confirmar si definitivamente estaba pendiente de cobranzas al día del siniestro o no.

Verificar cobranzas manualmente.

Esta operación la realiza el ajustador junto con un colaborador del sector de cobranzas. Si de Cobranzas indican que se ha efectuado el pago a tiempo pero aún no se había registrado en sistema (y por ello había sido señalado como pendiente de cobranzas), entonces se procede a dar curso al caso y que siga el proceso de ajuste derivándolo a la “bandeja de Casos en Análisis”. De estar efectivamente pendiente de cobranzas la cuota de la prima, entonces se procederá a rechazar el caso.

Recursos utilizados: no utiliza ni ajustadores ni digitalizadores, ya que no corresponde al sector de siniestros. Quien realiza este trabajo responde al sector de cobranzas y no será tomado en cuenta en el análisis ya que excede el marco de referencia utilizado para la presente tesis. Se tomará solamente el tiempo que tarda en contestarse si la póliza está falta de pago o no, para analizar la distribución de probabilidades que sigue este tiempo y poder ingresarlo en el modelo para correr la simulación.

Bandeja Casos en Análisis.

En esta bandeja se depositan los siniestros para que el ajustador interno ingrese y verifique si hace falta derivar el caso a un liquidador, actualizarse del estado del caso o para estudiar si es necesario requerirle mayor documentación e información al asegurado.

Análisis de Caso.

Este es la principal fase del proceso y la que generalmente lleva mayor cantidad de días. En ella se efectúa el análisis del siniestro. Si de acuerdo a las condiciones de póliza corresponde rechazar el siniestro, se procede al rechazo. Si no es necesario involucrar a un estudio de liquidadores, entonces se toma contacto con el asegurado para requerirle

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

la documentación necesaria para finalizar el ajuste del caso. De no necesitar mayor documental, se continuará con la operación de pago de indemnización.

Recursos utilizados: Un ajustador interno. Disponibles: 3 ajustadores.

Rechazo.

El rechazo del siniestro lo efectúa el ajustador interno con la aprobación de su superior. Luego de esta aprobación se envía carta documento al asegurado con la explicación correspondiente del rechazo del siniestro.

Recursos utilizados: 1 ajustador interno. Disponible: 3 ajustadores.

Derivación de siniestro.

En los casos en los que es necesaria la intervención de un estudio de liquidadores debido a la complejidad del siniestro (mayormente en Incendios y Robos) se procede a derivarles los mismos.

La derivación consiste en enviarle un correo electrónico al estudio, con la denuncia y la póliza adjuntas, designándolos para trabajar en el caso. Esta tarea de derivación la realizan los ajustadores internos.

De acuerdo al siniestro y el monto del mismo el estudio facturará, una vez terminado el ajuste del caso, sus honorarios. Estos honorarios se pagarán por la Cía. de Seguros luego de liquidar el caso.

Recursos utilizados: 1 ajustador interno. Disponibles: 3 ajustadores. Estos se encargan de enviar la información necesaria a los estudios liquidadores para que puedan tomar intervención en el caso.

Ajuste de siniestro por liquidador.

De haber sido designado un estudio liquidador para tomar intervención en el caso, ellos tomarán el siniestro y se harán cargo del ajuste. Recolectarán toda la documentación necesaria del asegurado y, de ser necesario, realizarán una inspección personal del riesgo (dirección donde ocurre el siniestro) para luego enviar el correspondiente informe a la Cía. de Seguros recomendando el monto a indemnizar al asegurado por la pérdida. Si durante el trabajo sobre el caso el liquidador analiza que corresponde el rechazo de acuerdo a lo estipulado en el contrato (póliza), el mismo enviará el aviso a la Cía. para que, de aprobar y estar de acuerdo con el rechazo, proceda al envío de Carta Documento avisando al asegurado de la baja del siniestro.

Recursos: La Cía. de Seguros posee un convenio con tres estudios de liquidadores para los casos de Robo o incendio, y tiene convenio con otro estudio liquidador para los casos de Todo Riesgo Electrodomésticos. En total serían 4 estudios (3 para Robos e Incendios; 1 para Electrodomésticos).

Pago.

El pago es la operación final del proceso. La misma consiste en cargar en sistema la indicación a Tesorería para que libere un cheque o envíe la orden de transferencia a la cuenta del asegurado por el pago indemnizatorio. En caso de pagar con cheque, el mismo puede ser retirado por cualquiera de las Agencias de la Cía., o puede ser enviado por correo.

En caso de haber designado a un estudio de liquidadores para el siniestro, en esta operación también se darán las indicaciones para librar el pago correspondiente de honorarios. El análisis del presente trabajo llega hasta que se emite la orden a tesorería para librar el pago, ya que desde allí corresponde a otro proceso aplicable a tesorería. Se estima entre dos y cuatro días para que se efectivice el pago luego de que la orden sale del sector de siniestros.

Recursos utilizados: 1 ajustador interno. Disponibles: 3 ajustadores. Ellos se encargan de enviar los detalles de pagos de indemnización a tesorería. Los colaboradores de tesorería luego toman intervención efectuando el pago.

Pago de honorarios a liquidadores.

De haber requerido el trabajo de un estudio de liquidadores, en esa operación corresponde cargar el pago y enviar instrucciones a tesorería para efectuar la liquidación de los honorarios de estos.

Recursos utilizados: 1 ajustador interno. Disponibles: 3 ajustadores.

3. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN.

Para el presente trabajo se utilizará principalmente la herramienta de la simulación estocástica para mejorar y optimizar el proceso. En el presente inciso introducimos las características básicas de esta metodología.

3.1. Pasos.

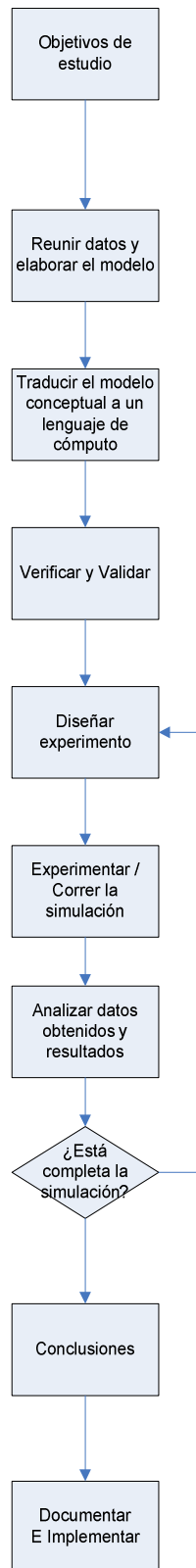


Figura 2. Pasos de Simulación

Formulación y objetivos de estudio.

La etapa inicial comprende la descripción de los objetivos del estudio.

Reunir datos y elaborar el modelo.

Una vez que se ha planteado el problema y objetivo, se procede al modelado del sistema. Por modelado se entiende a la conceptualización del proceso, plantear los pasos del mismo y sus operaciones ordenadas cronológicamente. También se detallan decisiones a tomar a lo largo que se avanza por el sistema. A través del modelado se intenta representar e idealizar las características esenciales del sistema mediante relaciones que pueden ser lógicas o matemáticas.

Luego del modelado se procede a la recolección de datos. Con la idea de cómo funciona el sistema, se puede buscar y registrar los datos que serán más importantes para el estudio. En esta sección es muy importante saber qué datos son los más característicos y como se los va a recabar para no malgastar tiempo improductivo en campo mientras se registra la información, y para no tener la necesidad de volver a recolectar datos nuevamente.

Con el modelo establecido y los datos recolectados, se puede proceder a analizar las variables estadísticamente. El análisis comprende descubrir qué distribución probabilística (mediante test de bondad de ajuste generalmente) aplica mejor para representar el comportamiento de las variables tomadas, así como también sus respectivas varianza y media. Con estas distribuciones se podrá tomar valores para simular el proceso.

Traducir el modelo a lenguaje de cómputo.

Es necesario aquí codificar el modelo para que pueda ser implementado y testeado en un programa de computador. Dependiendo de los diferentes programas se utilizan diversos lenguajes. En el presente trabajo se utiliza el software Arena académico para correr la simulación. El mismo representa la suficiente simplicidad para ser aprendido por cualquier persona, así como también es lo suficientemente “amigable” con el usuario para ser comprendido y utilizado.

Verificar y Validar.

En este paso simplemente se necesita constatar que el programa está haciendo lo que debe hacer (verificar), sin que haya resultados extraños que indiquen que aún no se ha programado correctamente.

Una vez se está seguro de que el programa está bien implementado, se pasa a la validación, en la cual se debe asegurar que el modelo esté dando resultados confiables, es decir, que se está representando el sistema real con la suficiente proximidad requerida para el análisis.

Estas dos fases (verificación y validación) las realiza el analista corriendo la simulación y constatando que está dando resultados satisfactorios.

Diseñar experimento.

En este paso se deben pensar las alternativas a proponer para mejorar el rendimiento del proceso, a describir el ensayo a realizar e identificar cómo se evaluarán y compararán los resultados de las alternativas propuestas. Para la comparación de las alternativas se hace necesario tener un grupo de indicadores preestablecido, indicadores de la eficiencia del proceso, cuyos valores se registrarán con cada alternativa para compararlos luego.

En este paso también se hace necesario resolver el start up de la simulación. Como start up o warm up se designa a la cantidad de observaciones necesarias para asegurar que los resultados de la simulación son válidos para poder realizar inferencias y estimaciones estadísticamente válidas y confiables.

Correr la simulación.

Se deberá poner en actividad el programa de simulación para realizar las corridas establecidas.

Analizar los resultados obtenidos.

Con la simulación corrida, se procede al análisis de los resultados, y más específicamente los de los indicadores principales. Se deben registrar los resultados para todas las alternativas propuestas para el proceso. Una vez se tienen los outputs para todas alternativas propuestas, se procede al análisis y comparación estadística de los mismos para luego determinar si se continúa o no con la simulación.

Conclusiones.

Con los datos y resultados obtenidos se procede a establecer las conclusiones del estudio. Son de gran utilidad los métodos de comparación estadística (comparación de medias por ejemplo), para observar cual de las alternativas es la más eficiente.

Documentar e Implementar.

Este último paso consiste en registrar el modelado y los resultados de la simulación de una manera que se pueda expresar acordemente para las personas que están involucradas en el proceso, con el objetivo de que comprendan el objeto de este estudio y los resultados del mismo. Para la implementación y recomendación de las propuestas es importante la utilización de técnicas de presentación claras y de redacción de informes.

4. SIMULACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS.

A continuación se presentan los pasos correspondientes de la simulación aplicados al proceso analizado.

4.1. Objetivo de la Simulación.

El objetivo principal de la simulación es el de proponer diferentes alternativas de cambio en el proceso de ajuste de siniestros actual con miras a mejorar y optimizar el mismo.

4.2. Recolección de datos.

Para poder comprender el estado actual del proceso es necesario contar con la información relevante suficiente para poder crear una idea de cómo se encuentra actualmente el mismo. Con este objetivo, se planeó cuáles eran los datos principales a obtener para poder luego traducirlos al modelo. Con estos datos se pueden caracterizar las variables de control del sistema y representar su comportamiento en la simulación.

Adjunto en el ANEXO 3 se podrá encontrar la planilla utilizada para recabar la información más relevante de los siniestros escrutados. Para simplificar la comprensión para el lector, a continuación describimos más concisamente los datos que se apuntan a averiguar con dicha planilla:

- Tipo de cobertura afectada: ¿es Incendio, Robo o Todo Riesgo Electrodomésticos? Designado en la tabla como “Cobertura”.
- Broker: AON, MARSH, otros productores.
- Día y vía de entrada de denuncia: ¿Entró por mesa de recepción, fax o mail?
- Días que lleva generar el trámite y enviarlo a apertura. Diferencia de días entre “Se Envío a apertura” y “Entró en distribución” de tabla.
- Días que llevó la apertura de siniestro. Diferencia de días entre “Apertura” y “se envió a abrir” en la tabla.
- Pendiente de cobranzas: ¿Estaba la póliza impaga al día del siniestro? En caso de haber estado pendiente de cobranzas, ¿Cuántos días llevó verificar la cobertura?
- En caso de haberse derivado a estudio liquidador, ¿A qué estudio y cuando se derivó efectivamente? ¿Cuánto tiempo duró el ajuste de parte de los liquidadores?
- Tiempo que le lleva a los ajustadores internos analizar el caso.
- Rechazo: ¿Se rechazó? ¿Qué día se rechazó?
- Día de pago de indemnización.
- Costo de honorarios.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

4.3. Modelo.

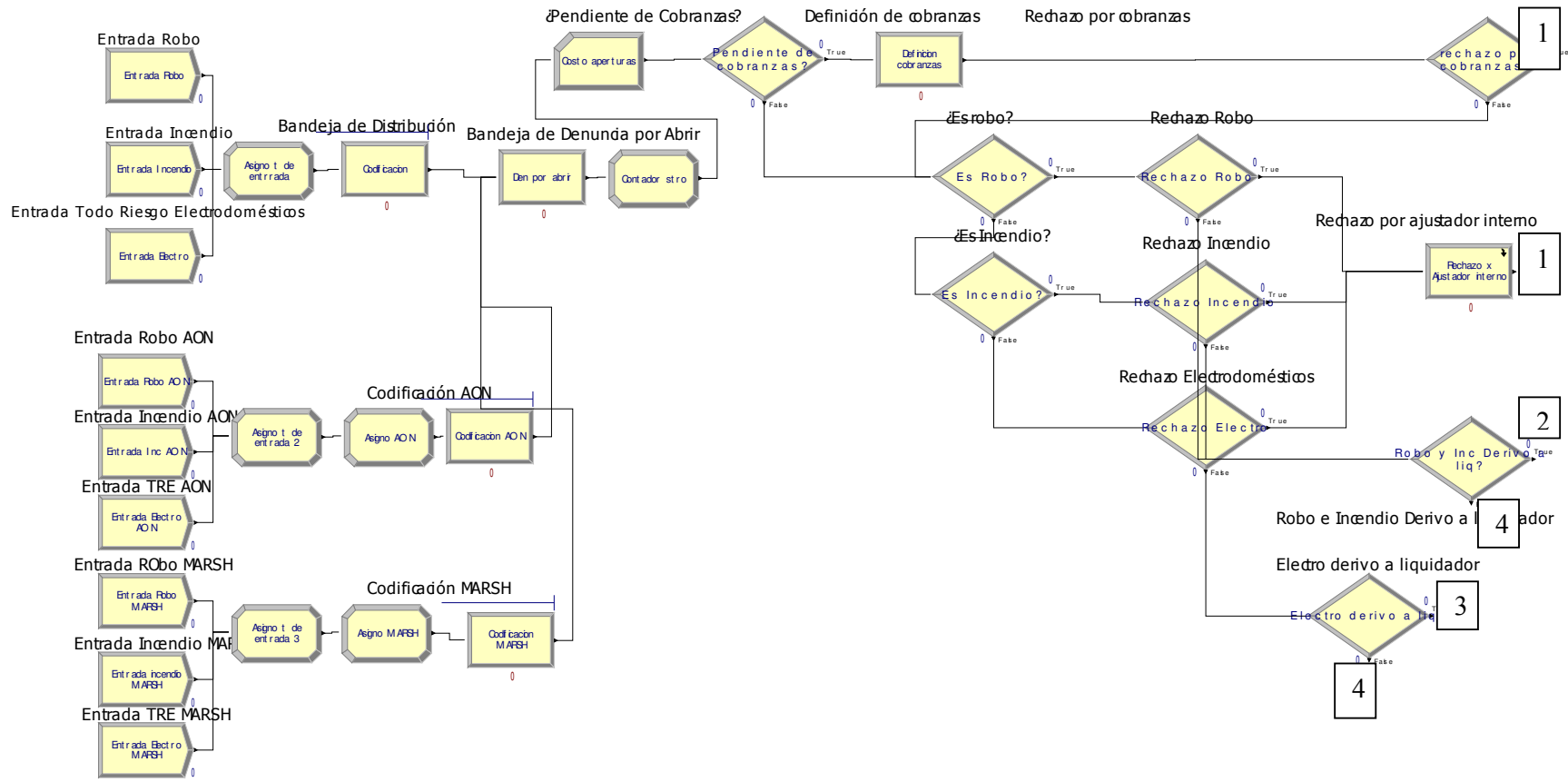


Figura 3: Diagrama de Modelo

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

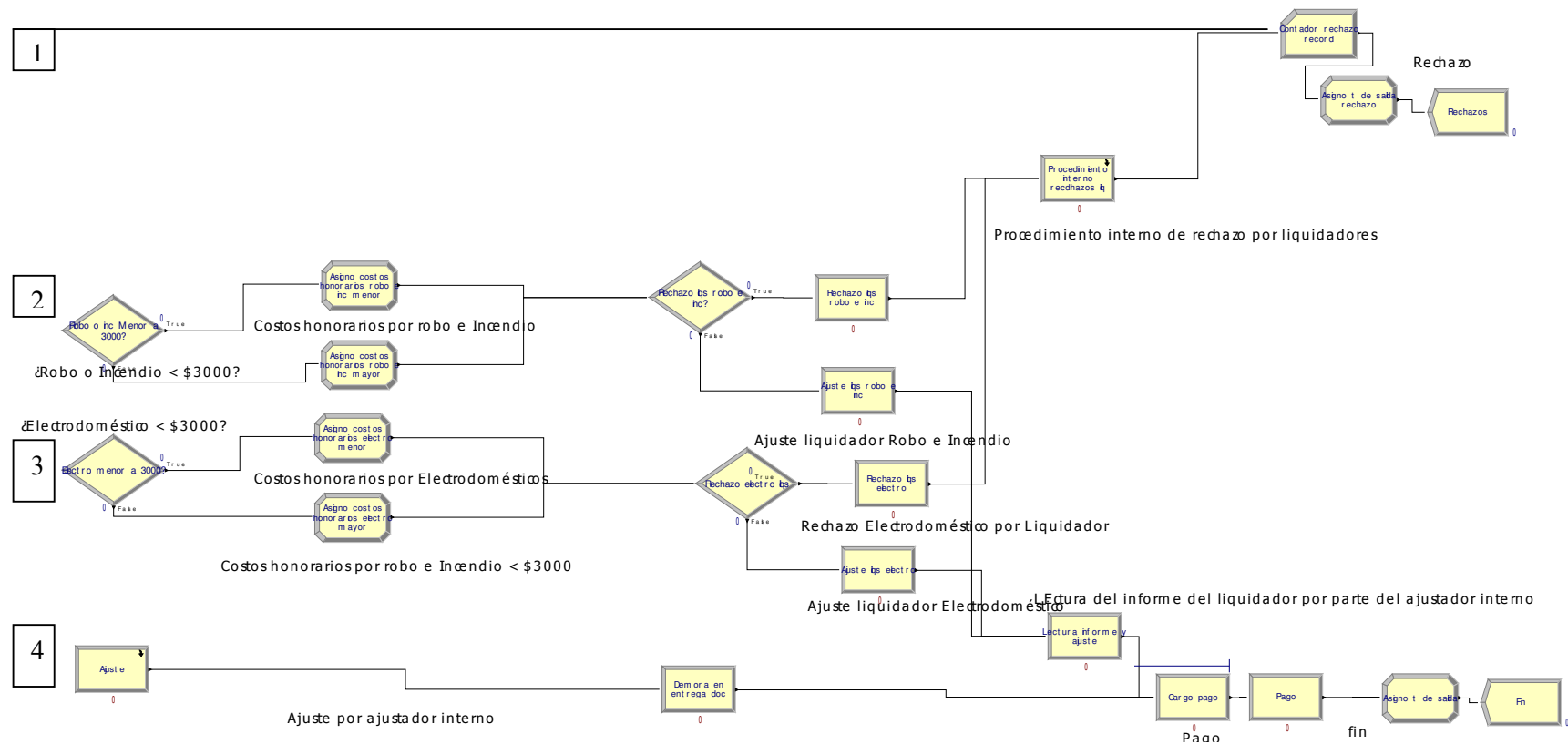


Figura 3: Diagrama de Modelo (cont.)

Para mayor seguimiento se marcó las conexiones entre la página anterior y la presente. Es decir, desde el punto referencia 1 de la página anterior sale una conexión al punto referencia 1 de la presente página. Así con los demás puntos referencia (punto 2, 3 y 4)

A modo de explicación, se detalla a continuación cómo funciona el modelo presentado.

Inicialmente, ingresan los siniestros por las nueve diferentes “bocas” de entrada presentadas. Los mismos pueden ser incendios, robos o daños a electrodomésticos, por ello las tres “bocas” iniciales; las otras corresponden a los ingresos desde los dos brokers más importantes AON y MARSH. Se diferencian los casos que ingresan desde estas Cías ya que el requisito que se debe cumplir, es que un ajustador interno asignado a los casos de estos brokers, atiende los casos en los que ellos son los brokers. Es decir, sólo un ajustador interno debe atender sus casos exclusivamente (de allí que nominaremos a uno “Ajustador AON” y a otro “Ajustador MARSH”). Este ajustador designado también atiende los siniestros de otros productores o brokers (que no sean MARSH ni AON). El Ajustador AON atenderá todos los casos de este broker y también los de otro productor; mientras que el Aj MARSH atenderá los siniestros de este broker y de otros productores. El “Ajustador Interno” (el tercero) ajusta casos de todos los otros productores y brokers menores que no sean AON ni MARSH.

De acuerdo a los datos extraídos del estudio (ver datos en 4.2 Recolección de Datos), se puede formar el histograma de tiempos entre entradas de robos, Incendios o Todo Riesgo Electrodomésticos mostrado a continuación. Dicho histograma, y los subsiguientes a presentar en este inciso se analizan para ubicar la distribución de probabilidades más aplicable de acuerdo al test de bondad de ajuste. De acuerdo a cada figura se encontrará la distribución aplicable (“Distribution” en inglés), junto con la correspondiente expresión. Por ejemplo, para la entrada de Robos, la distribución que se sigue es la Exponencial con una tasa (parámetro λ) de 1.45 días (ver Figura 4).

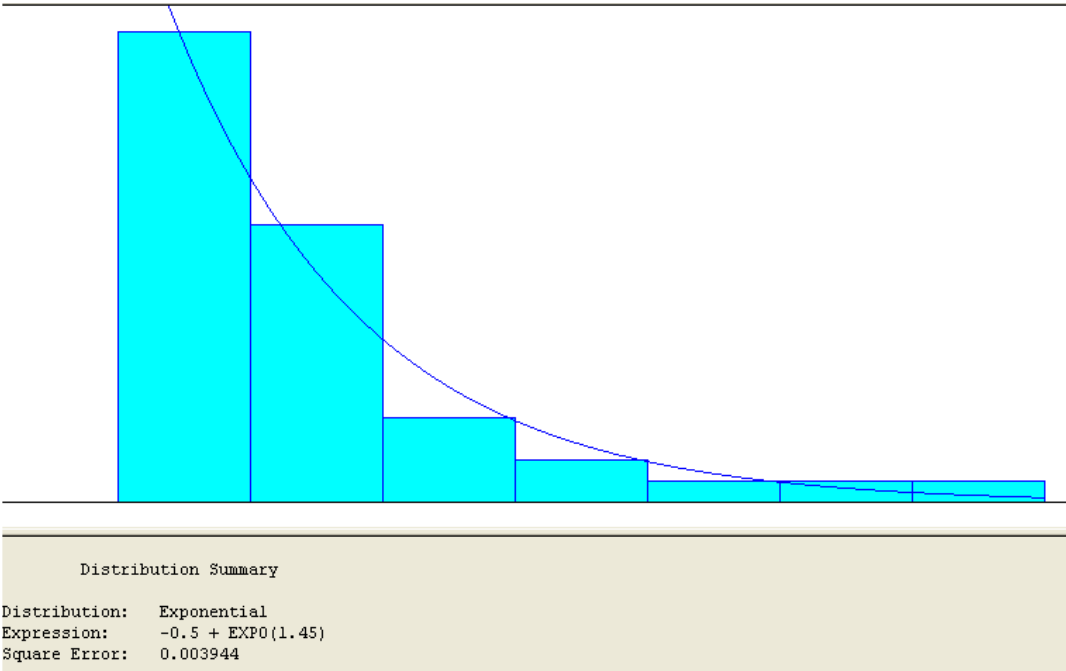


Figura 4: distribución de entrada de robos

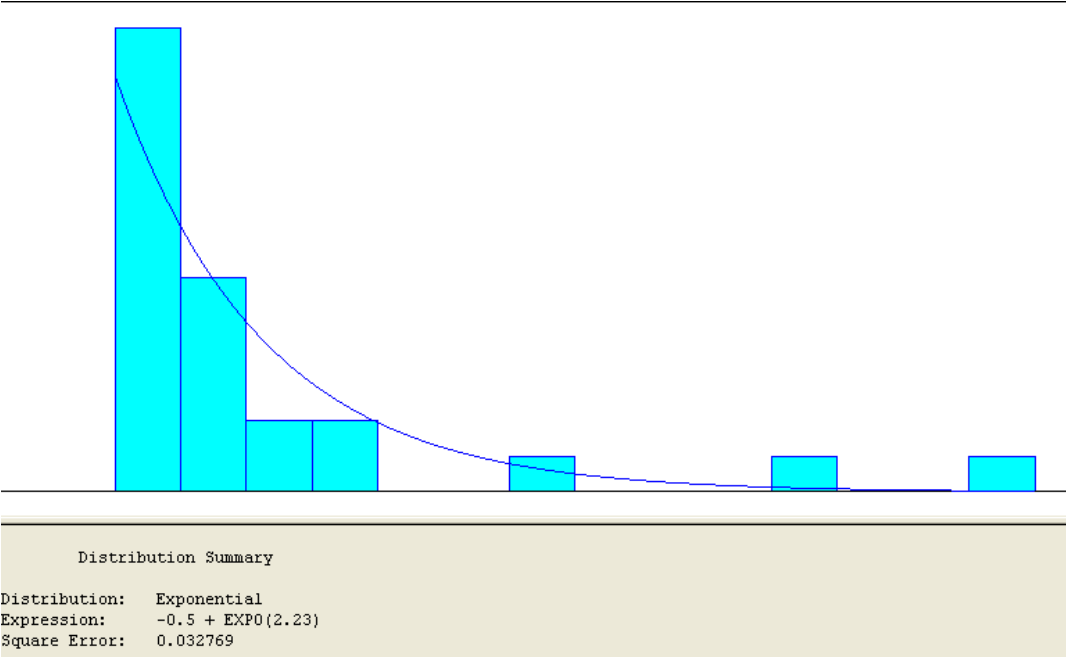


Figura 5: Distribución entrada de incendios.

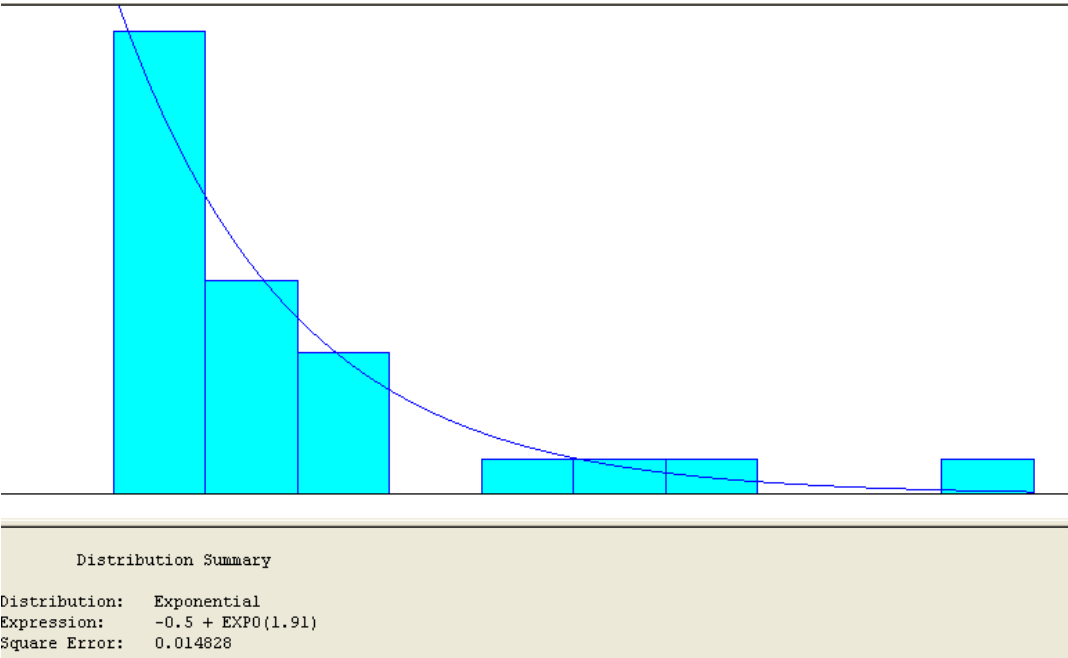


Figura 6: Distribución entrada de Todo Riesgo Electrodomésticos

Se puede observar que lo más frecuentemente recibido son las denuncias de robos.

Los ajustadores reciben estos casos y los codifican (registran a qué póliza corresponde y agregan datos importantes para la apertura), para luego enviarlos a Apertura.

A continuación, luego de algunos pasos y asignaciones, básicamente el siniestro es enviado a la bandeja de “Denuncias por abrir” donde un digitalizador procederá a la apertura del caso. La empresa terceriza esta tarea a una empresa que aporta digitalizadores o data entry para los diferentes sectores de la Cía. de Seguros. La empresa que aporta los data entry cobra AR\$ 2,5 por la apertura de cada siniestro. La distribución que sigue esta tarea, en días, es:

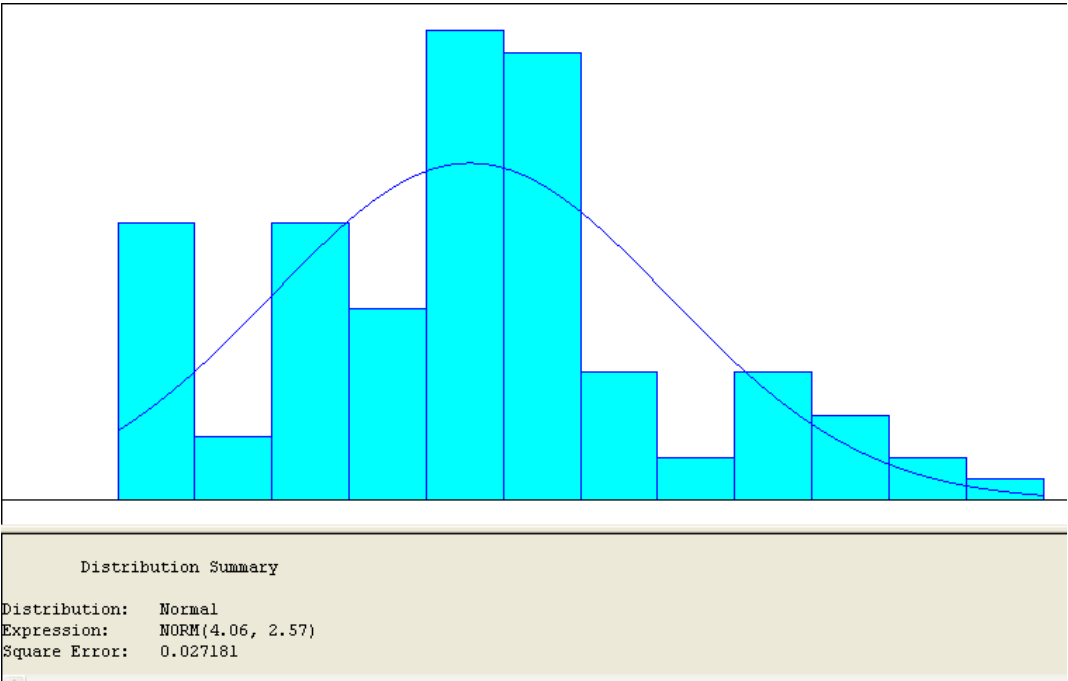


Figura 7: Distribución: tiempo de Apertura de siniestros.

Luego de la apertura se procede a la definición de cobranzas. En este paso el sistema automáticamente detecta si está paga o impaga la prima de la póliza. De estar paga, el siniestro sigue su curso de atención. Si el sistema detecta que hay un inconveniente en el pago, el ajustador da aviso al sector de cobranzas, donde un empleado de dicho sector define si efectivamente está impaga la póliza. A continuación, la distribución que sigue esta tarea en días:

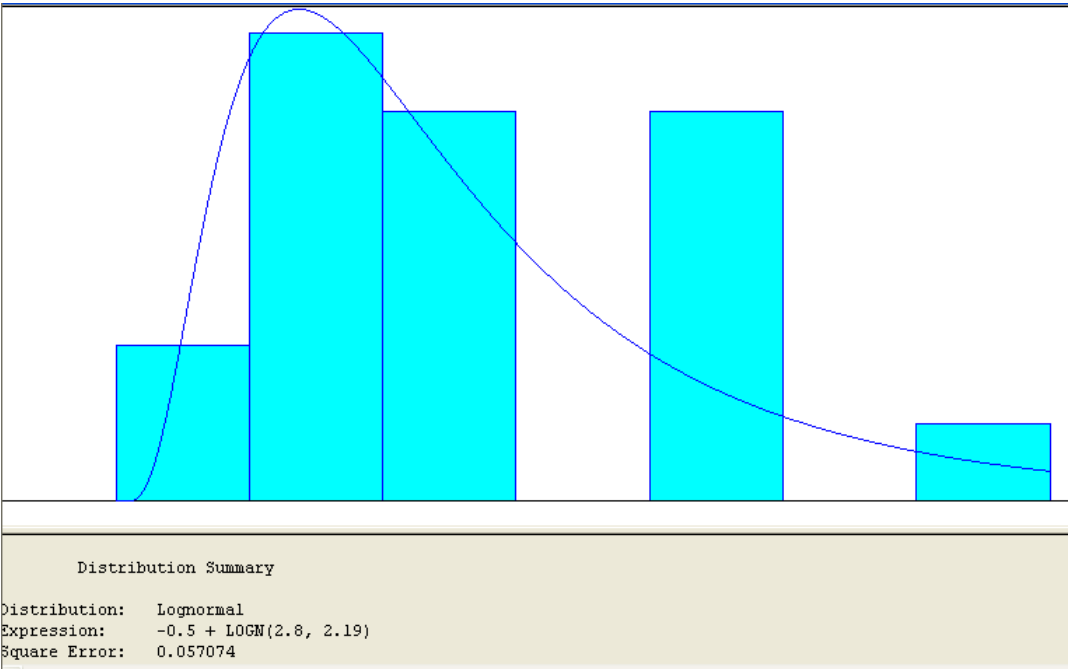


Figura 8: Distribución: tiempo de definición de cobranzas.

De estar efectivamente impaga la prima de la póliza, se rechaza el siniestro.

Continuando en el modelo, una vez definida la parte de cobranzas, se procede a la decisión de si el siniestro es rechazable o no. La probabilidad o estadística de los casos rechazables de cada tipo de caso se extrajo de los datos recolectados. Para rechazar el caso, primero el ajustador debe analizar el caso y si decide que es rechazable enviar el aviso a su superior, quien tomará el caso y le confirmará al ajustador si puede continuar con el rechazo. La aprobación del rechazo la realiza el Subgerente, y el tiempo que regularmente demora en dar la respuesta, ya que tiene otras tareas que le quitan tiempo, sigue la siguiente distribución:

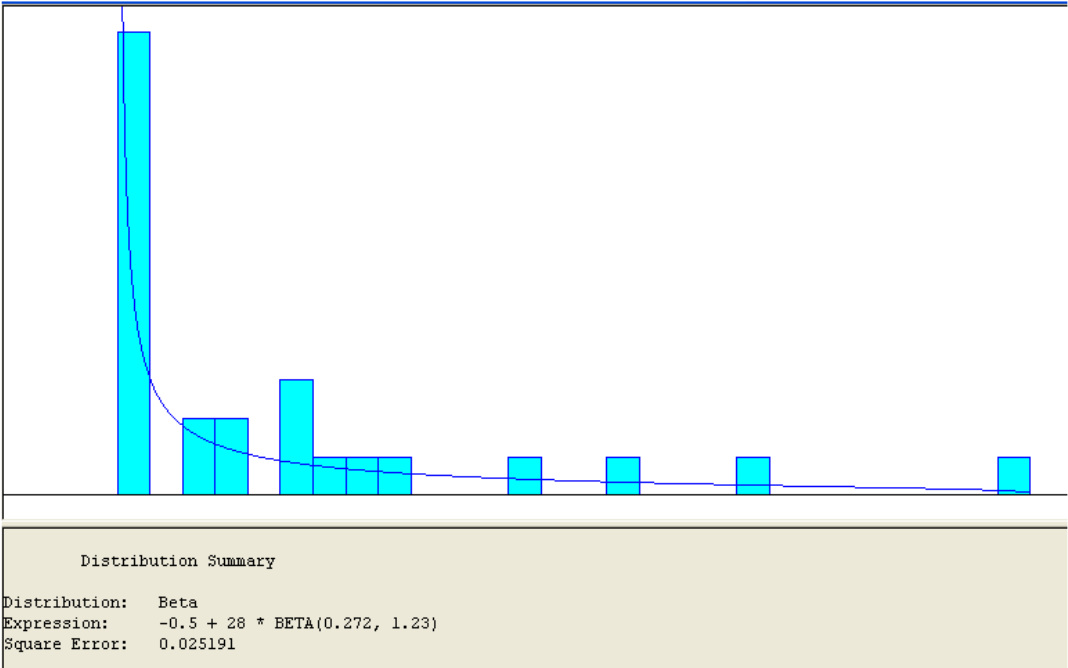


Figura 9: Distribución: tiempo de Aprobación de rechazo

De no ser rechazable el caso, el siniestro seguirá normalmente su curso. El próximo paso es que el ajustador verifique si conviene de acuerdo a la complejidad derivar el siniestro a un estudio de liquidadores, que como se ha dicho anteriormente son 4 (3 para casos de robos e incendio, 1 para los casos de Todo riesgo Electrodomésticos). Si no se considera necesario, entonces se procede a solicitarle la documentación necesaria para cerrar el siniestro al asegurado, o en todo caso si se tiene ya la documentación pertinente se procede a cargar el pago y cerrar el registro.

De derivar el siniestro a un estudio de liquidadores, los mismos reciben el caso, lo analizan, en caso de ser necesario realizan una inspección en el lugar del hecho, toman contacto con el asegurado para requerirle la documentación y cuando la reciben, confeccionan y envían el reporte a la Cía. de Seguros para que emita el pago. De derivar

a un estudio de liquidadores, la distribución general que siguen los tiempos de ajuste de estos es la que sigue, dependiendo de qué tipo de siniestro se trate:

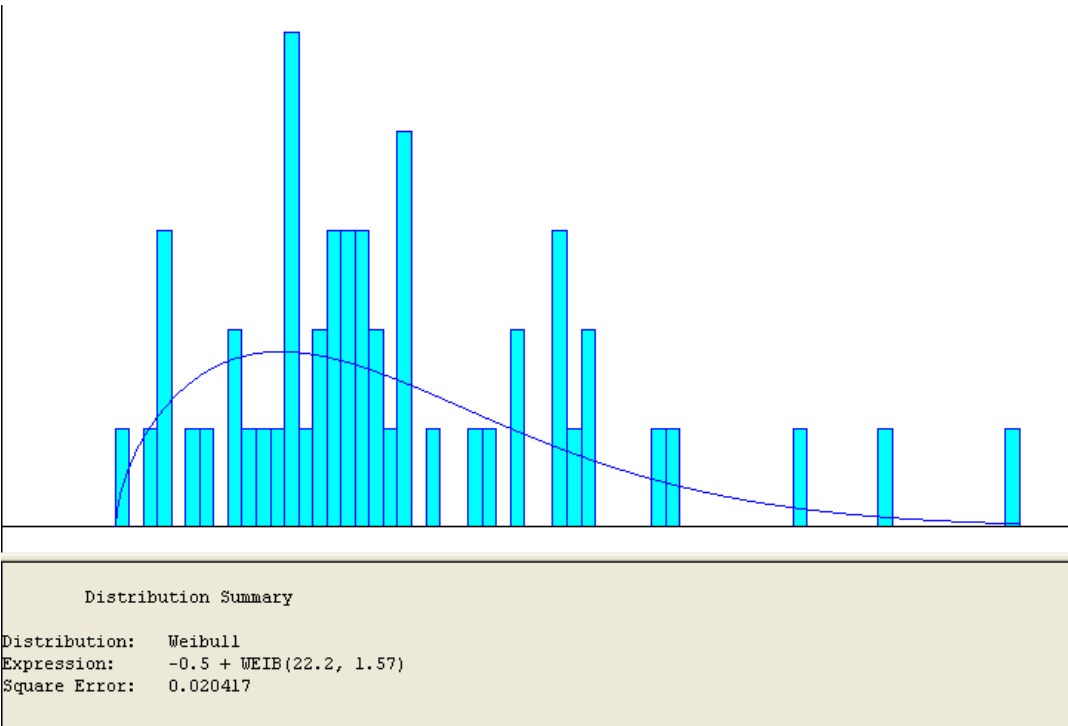


Figura 10: Distribución generalmente seguida, liquidadores Robo e Inc.

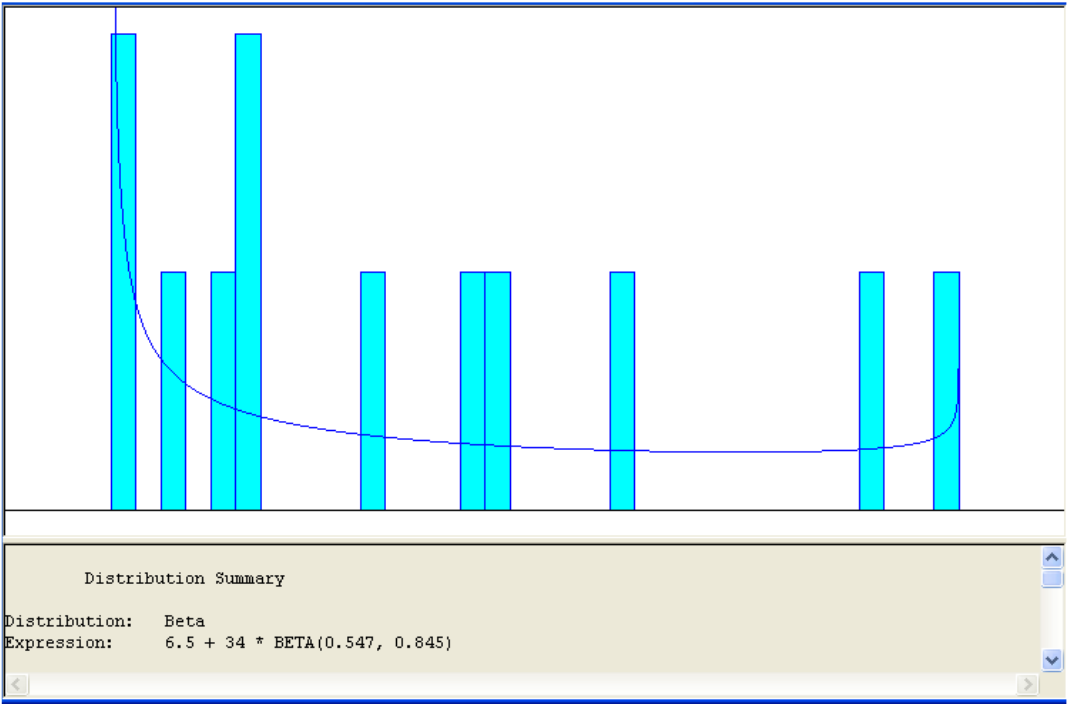


Figura 11: Distribución generalmente seguida, liquidadores electrodoméstico

También pueden descubrir a lo largo del proceso de liquidación que el siniestro debería rechazarse por algún incumplimiento en las medidas seguridad de parte del asegurado, o

por no cumplir con algún requisito preestablecido en póliza. También puede ser objeto de rechazo debido a alguna exclusión estipulada en la póliza, como por ejemplo por nombrar una de las exclusiones más comúnmente aplicadas: no se cubre daños a los electrodomésticos por causa de baja en la tensión o desperfecto en el suministro de la energía eléctrica. Las causas excluidas quedan fuera del marco del análisis de presente trabajo, sólo ateniéndonos a la cantidad (para calcular la proporción de los casos derivados a liquidadores que terminan en rechazo) y distribución de probabilidades del tiempo tardado generalmente para encontrar y avisar de un rechazo a la Cía. de Seguros.

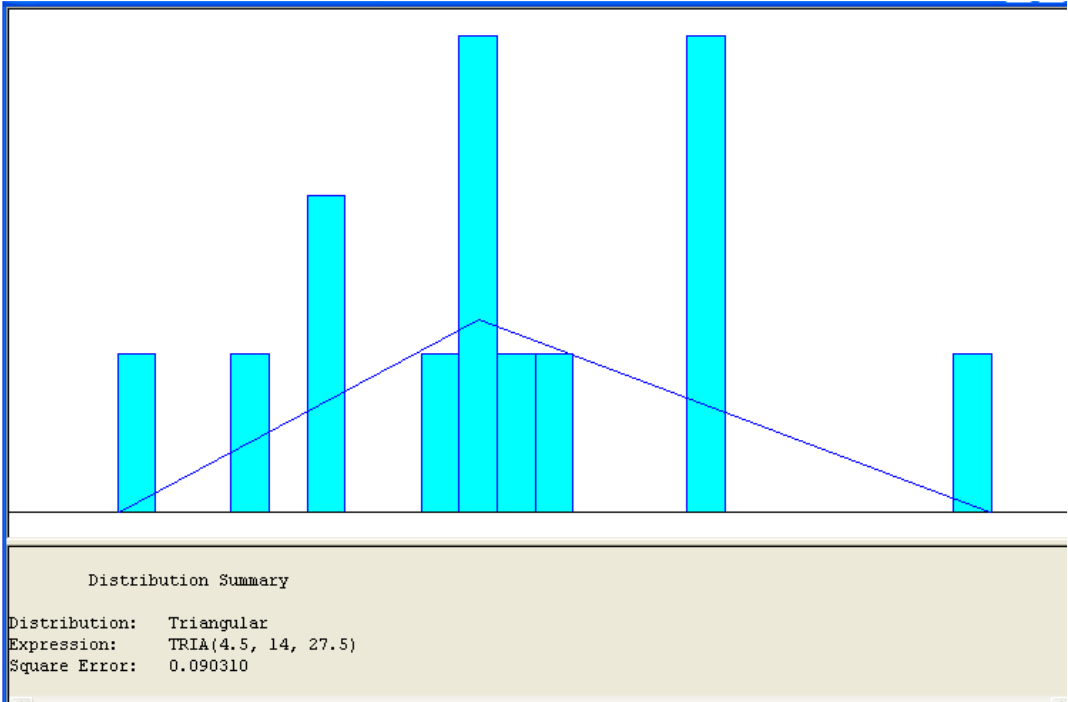


Figura 12: Distribución tiempo de rechazo liquidador para robo e incendio

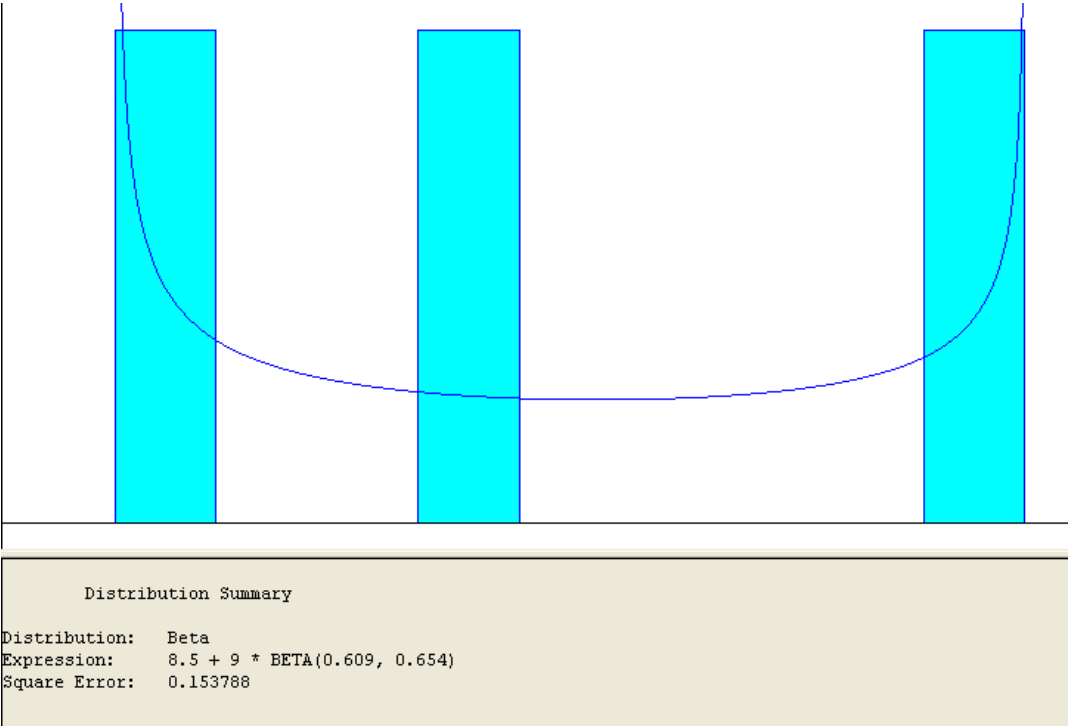


Figura 13: Distribución tiempo rechazo liquidador para electrodomésticos

En estos casos de rechazo por parte de aviso de liquidadores, también se recurre a la autorización de un Superior, por lo que adicionalmente se demora el tiempo que sigue la distribución especificada en la **Figura 9**.

De no haber derivado a un liquidador, es decir cuando el ajustador interno de la Cía. de Seguros se hará cargo del ajuste del siniestro, lo primero que realiza este último es contactar al asegurado para requerirle la documentación necesaria para cerrar el caso. Este tipo de documentación puede variar entre una denuncia policial (para el caso de robo), factura de reposición de un bien siniestrado, presupuestos, etc. Vale recordar que para los casos de AON y MARSH, hay un ajustador exclusivo para atender dichos casos. Allí el ajustador de AON o de MARSH se contacta directamente con el broker para que haga de intermediario. Estos ajustadores “Exclusivos” atienden casos de su broker específico y otros productores.

El tiempo que se demora en entregar la documentación varía y para los casos en que no se derivó el caso a liquidador sigue la siguiente distribución.

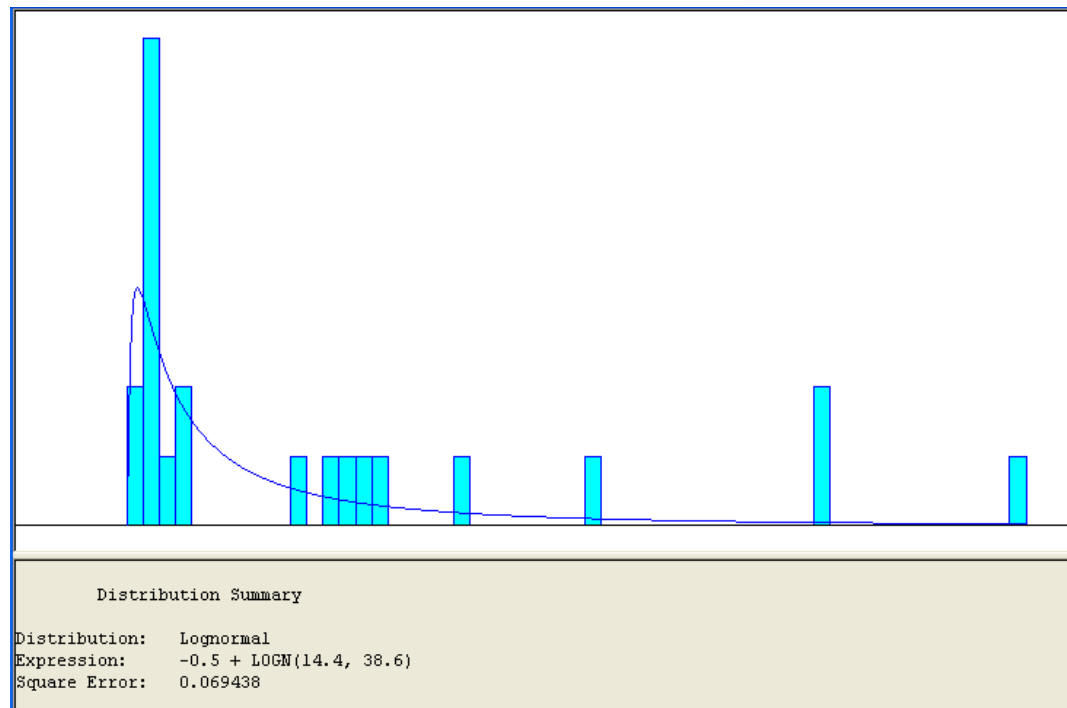


Figura 14: Distribución tiempo en entregar documentación

Finalizando el modelo del proceso, se encuentra la parte en que el ajustador del caso carga el pago. Si se derivó el siniestro a un estudio de liquidadores, el ajustador recibe el informe lo lee y analiza y procede a cargar el pago; de lo contrario (si no se derivó), el ajustador recibe la documentación requerida del asegurado y procede a cargar el pago que corresponda. Se calculó el tiempo para esta tarea, y además se estimó en 3 a 5 días la probabilidad para que tesorería efectúe el pago.

Variable	Distribución	Parámetro	Valor Parámetro (días)
Entrada de Robos	Exponencial	Tasa de entrada (λ)	1.45
Entrada de Incendios	Exponencial	Tasa de entrada (λ)	2.23
Entra de TRE	Exponencial	Tasa de entrada (λ)	1.91
Apertura de Siniestros	Normal	Media ; desvest	4.06 ; 2.57
Definición de Cobranzas	Lognormal	Media ; desvest	2.8 ; 2.19
Aprobación de rechazo	Beta	Media ; desvest	0.272 ; 1.23
Ajuste liquidadores Robo e Inc	Weibull	Media ; desvest	22.2 ; 1.57
Ajuste liquidadores TRE	Beta	Media ; desvest	0.547 ; 0.845
Rechazo liquidadores Robo e Inc	Triangular	Mínimo ; Más probable ; Máximo	4.5 ; 14 ; 27.5
Rechazo liquidadores TRE	Beta	Media ; desvest	0.609 ; 0.654
Entrega de documentación	Lognormal	Media ; desvest	14.4 ; 38.6
Pago	Uniforme	Mínimo ; Máximo	3 ; 5

Tabla 2: Síntesis Distribuciones

A lo largo de las tareas y pasos mencionados se tomó en diferentes casos el tiempo promedio para tareas cortas y en otros se encuestó a los diferentes actores en cuanto estimaban el tiempo para realizar dichas tareas.

4.4. Diseño de Experimento

4.4.1. Índices

Los índices a tomar en cuenta al momento de estudiar el estado del proceso son los que se adjuntan en la tabla a continuación.

Indicador	Descripción	unidad de medición
Tiempo de ciclo total	El tiempo que lleva el ajuste del siniestro	días / siniestro
Costo por siniestro	El costo que conlleva el ajuste del siniestro	\$ / siniestro
Costo total	El costo total de ajuste de todos los siniestros	\$
Utilización recursos	Tasa de utilización de recursos	días ut / días disponible

Tabla 3: Índices

Estos indicadores serán tomados en cuenta a la hora de comparar el comportamiento del proceso con las diferentes alternativas que se propondrán. Son básicamente los índices que se deberían observar para ver si se está funcionando bien o no.

El tiempo de ciclo total es el que le lleva a un trámite (siniestro) atravesar el proceso completo. Es importante ya que mide en cierta forma la aceptación del cliente, mide como ningún otro número la calidad de atención de la Cía. El objetivo siempre es tender a reducirlo, no solamente para agilizar la atención y reducir tiempos, sino también para acortar costos, ya que un siniestro abierto genera costos administrativos en el tiempo, como por ejemplo el de los administradores de sistema, o el dinero inmovilizado que queda luego de imponer una reserva (costos que quedan fuera del presente trabajo pero que de hecho existen).

El costo por siniestro y costo total, como sus respectivos nombres lo indican, miden los costos marginales y no fijos que acarrea el proceso, sin considerar la indemnización otorgada a los asegurados. La indemnización no se incluye en el análisis, ya que no debería ser considerada como un costo sino como un estilo de mercadería de la Cía. EL dinero entregado como indemnización debería pensarse como el producto final del proceso, y por ende no es incluido dentro de costos. Como en el caso del índice anterior (tiempo de ciclo), el objetivo tiende a disminuir o mantener estable este indicador. El mismo está formado básicamente por el costo de apertura por siniestro más el de honorarios de liquidadores.

La utilización de recursos mide el ratio entre el tiempo en que los recursos internos de la Cía., más específicamente los ajustadores internos, se utilizan efectivamente en el proceso y el tiempo en que están disponibles dichos recursos. Se considera para el trabajo, un horario laboral de 8 horas por día hábil con 1 hora de almuerzo. Este horario está contemplado dentro de la simulación, y coincide con el que posee la empresa en estudio.

4.4.2. Warm up

El período de Warm Up es el tiempo necesario para poder asegurar que se han superado los estados transitorios y que el sistema está funcionando establemente; a partir de este período es posible tomar mediciones de los indicadores. Al inicio de la simulación siempre se presentará un tiempo de inestabilidad provocado por el ingreso de las nuevas entidades al sistema, y es necesario dejar correr la simulación un tiempo (período de Warm Up) antes de que el sistema se regularice y podamos tomar mediciones confiables y útiles de los índices considerados.

En este caso el índice para el cual se debe tomar la medición y calcular el Warm Up es el que mide el tiempo total por siniestro dentro del proceso. Los demás índices medidos (costo, y utilización de recursos) no sirven para la estimación de Warm up ya que, en el caso del costo, en el mismo se van cargando o sumando datos a lo largo de la corrida sin estabilizarse en ningún momento (sigue aumentando); mientras que en el caso de la utilización de recursos no es medible a lo largo de la corrida ya que es un valor que sólo nos sirve como valor puntual y promedio al fin de la replicación. Por estas razones es que se elige medir el tiempo que se lleva por siniestro a lo largo de 1 (una) corrida para estimar el tiempo que lleva el Warm Up.

A continuación se anexa la figura con una corrida, representando al tiempo que lleva liquidar un caso en el primer gráfico, o rechazar un siniestro en la segunda figura. El número de días supuestos para la única corrida es de 90 días como se puede observar en ambos ejes “x” de las figuras:

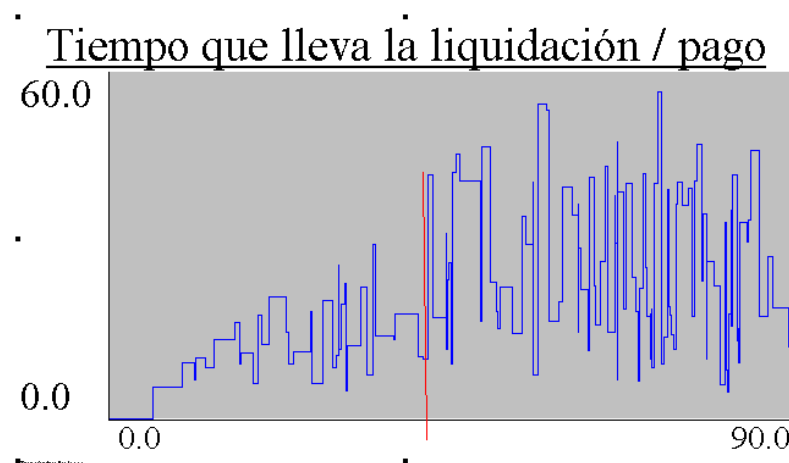


Figura 15: Warm Up liquidación / pago stro.

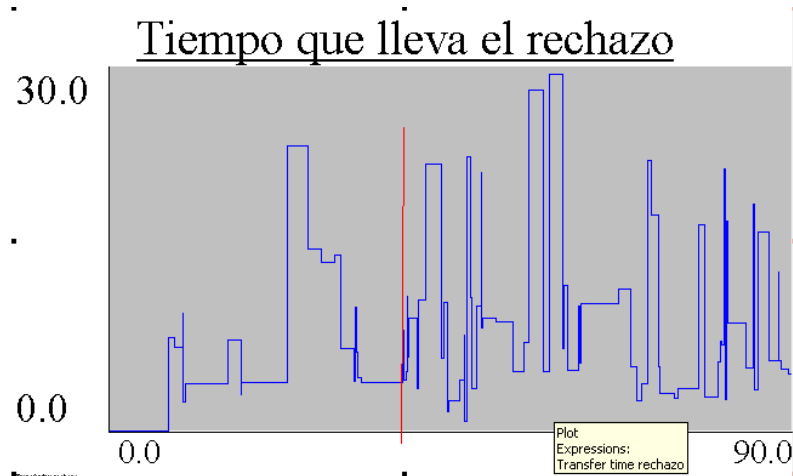


Figura 16: Warm Up Rechazos.

Vale aclarar que en ambas figuras anteriores se representa en las abscisas los días (escala hasta 90 días), y en las ordenadas los días para la liquidación/pago y rechazo de los siniestros respectivamente.

Como puede observarse en ambos casos, el Warm Up se puede estimar en aproximadamente 40 días, que es lo que tardan aproximadamente ambas variables en tomar un ritmo regular, desechando los primeros valores que no tienen valor estadístico.

Período de Warm Up: 40 días.

4.4.3 Número de corridas

Con el objetivo de contar con las suficientes mediciones independientes para asegurar que los resultados de la simulación sean válidos estadísticamente para realizar inferencias y estimaciones, se utiliza la siguiente fórmula para calcular el número de corridas²:

$$n = \left(\frac{t_{v;1-\alpha/2} \cdot S}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Esta ecuación es utilizada cuando S , el desvío estándar de la distribución es desconocido, como en este caso. Así utilizamos S , estimador del desvío y extraído de la muestra. El error de muestreo es denominado E y representa la amplitud del intervalo de confianza, tomado por nosotros para el análisis. La t representa el fractil de la distribución t de student con $v = n - 1$ grados de libertad, mientras que $(1 - \alpha)$ representa el nivel de confianza, y tomaremos en el presente análisis un 5% como alfa.

Lo que se debe realizar para calcular el número de corridas totales necesarias es intentar la primera simulación con un número de corridas inicial (tomaremos 10 corridas

² Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Pág. 59.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

inicialmente), para luego iterar la fórmula (1) hasta que coincida la **n** con el respectivo valor de **v** (nu). Es decir, probamos con 10 corridas, se calcula el **n** nuevamente con la fórmula (1) (ya que el fractil **t** depende de **n**); con este **n** conseguido se vuelve a calcular el fractil para nuevamente sacar un valor de **n**. Así, se itera la fórmula hasta que se repita el mismo valor. Una vez que se repita el nro de corridas, estaremos en presencia del número necesario para tener una simulación válida estadísticamente.

En el presente análisis, entonces, los valores iniciales para la iteración son:

$$N = 10$$

$$\alpha = 5\%$$

$$t_{v;1-\alpha/2} = t_{9;0.975} = 2,2622$$

Con $n = 10$, quedaría la siguiente tabla con los resultados de la simulación:

	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	23.47	19.33	23.71
2	21.53	22.66	25.46
3	23.22	21.81	24.79
4	25.77	24.86	26.76
5	21.41	17.11	26.92
6	21.51	22.89	24.44
7	21.25	25.90	24.70
8	23.89	25.48	28.92
9	19.30	23.68	26.62
10	25.76	20.88	28.30
Half Width	1.15	1.43	1
media	22.71	22.46	26.06
desvío	2.0849	2.7840	1.7236

Tabla 4: resultados simulación inicial.

El número de corridas necesarias se toma para cada uno de los indicadores designados en el apartado anterior. Se tomará entonces el mayor **n** (número de corridas necesarias) para asegurarnos una simulación estadísticamente confiable.

A continuación, anexamos el cuadro con los datos necesarios para calcular las corridas necesarias, así como los resultados:

	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	23.47	19.33	23.71
2	21.53	22.66	25.46
3	23.22	21.81	24.79
4	25.77	24.86	26.76
5	21.41	17.11	26.92
6	21.51	22.89	24.44
7	21.25	25.90	24.70
8	23.89	25.48	28.92
9	19.30	23.68	26.62
10	25.76	20.88	28.30
Half Width	1.15	1.43	1
media	22.71	22.46	26.06
desvío	2.0849	2.7840	1.7236
N	4.1012	4.4042	3.8991
N (redondeado)	5	5	4

Tabla 5: Número de corridas

Como se puede observar en el cuadro anterior, para los 3 tipos de siniestros (Electrodomésticos, Incendio y Robo) el número de corridas necesario para dos es 5, mientras que para el otro es 4. Con lo expuesto recién, se procede a iterar la fórmula (1) con los respectivos **n** hasta que coincida en dos iteraciones seguidas. A continuación se presenta la tabla de iteraciones para cada indicador.

	TIEMPO TOTAL (días)		
	Electro	Inc	Robo
Iteración 1	2.1318	2.1318	2.3534
	14.9374	17.2260	16.4530
	15	18	17
Iteración 2	1.7613	1.7396	1.7459
	10.1961	11.4703	9.0552
	11	12	10
Iteración 3	1.8125	1.7959	1.8331
	10.7969	12.2244	9.9826
	11	13	10
Iteración 4	1.8125	1.7823	1.8331
	10.7969	12.0400	9.9826
	11	13	10

Tabla 6: Iteraciones

Se extrae de las iteraciones presentadas, las cuales se estabilizan al cuarto intento, que el número necesario de corridas será de 13 ya que este es el mayor. Con esto, se asegurará una simulación estadísticamente aceptable.

4.4.4. Análisis de mejoras.

Inicialmente para intentar encontrar posibles mejoras o alternativas a implementar en el proceso, se proponen diversas herramientas para la mejora de los procesos, como ser: Diagrama de Flujo, Gráfico de Pareto y Diagrama causa y efecto o espina de pescado³. También se proponen otras herramientas. Todo esto se utilizará con el objetivo de hallar posibilidades a implementar.

Diagrama de Flujo.

Esta técnica permite describir gráficamente el proceso, con sus movimientos entre operaciones y almacenamientos. En el inciso **2.1 Diagrama de Proceso** se presentó este diagrama, y nos remitiremos a él para avanzar en el presente punto. Siguiendo con esta herramienta, al observar sus ventajas encontramos que define claramente el proceso y sus pasos; utiliza una simbología sencilla que permite la mejor presentación; y permite identificar inefficiencias.

Para analizar el diagrama se presentan las siguientes preguntas a responder:

1. ¿Las diferentes actividades presentan valor? ¿Es necesaria esta tarea?

Para responder a esta pregunta se debe definir claramente qué es lo que agrega valor. Los principales valores del proceso son la atención que se le brinda al asegurado (velocidad básicamente) y el correcto ajuste del caso, es decir de nada sirve atender velozmente el caso si se terminará pagando defectuosamente o lo que no corresponde. Ponderando estas dos cuestiones claves se procede a analizar una a una las operaciones del proceso.

La **codificación** permite un fácil registro para el colaborador data entry para la apertura del siniestro. No aporta mucho a la velocidad de atención ni al correcto ajuste del caso.

La **apertura de los siniestros** es muy importante ya que no es posible ajustar casos que no están debidamente registrados, ni tampoco será posible pagar indemnizaciones si no se tiene asignado un número de siniestro. Por esto se concluye que representa una operación de importancia.

Lo relacionado con la **verificación de la cobranza** no es evitable ya que obligatoriamente se debe realizar para no indemnizar a asegurados que poseen la póliza impaga.

³ Ver Apuntes de la Cátedra CALIDAD – J. C. Bassi; Capítulo 5 del apunte.

La operación de **derivar el caso** al estudio liquidador no aporta ni a la velocidad del caso, mientras que sí le aporta mucho al correcto ajuste del caso ya que estos liquidadores brindarán un servicio adecuado gracias a su experiencia en ajustes. Se resalta entonces la importancia de tratar de agilizar este paso.

La actividad de **ajustes**, ya sea por un ajustador interno o por el liquidador es clave para ambos aspectos: velocidad y calidad de ajuste.

La **autorización del rechazo** es muy importante en cuanto a la calidad del ajuste ya que se asegura la fortaleza del rechazo ya que alguien con la experiencia del superior ayuda a confirmar que se debe rechazar el caso.

Los pagos son necesarios y no pueden ser evitados, pero sí se puede analizar agilizarlos.

2. ¿Podría otra área desarrollar la tarea?

Pensando esta pregunta se puede llegar a la conclusión que las tareas que serían flexibles a realizarse por otras personas de las que actualmente lo están haciendo, serían las de la **Codificación** (actualmente bajo responsabilidad del ajustador) y la **autorización del rechazo** (en el presente bajo responsabilidad del superior). Otra tarea factible de ser realizada por otra persona es la **carga del pago al liquidador** (realizado por ajustadores internos) ya que no requiere de un análisis profundo, siendo sólo necesario cargar el monto indicado en factura de honorarios.

3. ¿Qué controles se están realizando? ¿Son necesarios dichos controles? ¿Cuánta demora sin valor agregan? ¿Podrían ser realizados por otras personas?

Los controles actuales del proceso son, en primero y principal la **autorización del rechazo** por el superior, y en segundo lugar la lectura y **análisis del informe** que el estudio liquidador envía al ajustador interno.

Las respuestas a las preguntas presentadas son de utilidad como primer paso y aproximación a las actividades susceptibles de mejora dentro del proceso. Dan un primer cuadro de por dónde se puede encarar la mejora. A continuación se presenta la siguiente herramienta a aplicar, la cual apunta más específicamente a los tiempos de las operaciones y en cuales se debe focalizar el análisis.

Gráfico de Pareto y Diagramas Causa-efecto (o espina de pescado)

Las diferentes actividades desarrolladas dentro del proceso no sólo llevan un tiempo determinado, sino que también poseen demoras antes de recibir un nuevo trámite para

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

comenzar a procesarlo. Estas demoras denominadas “demoras en atención” son importantes ya que no agregan valor. A ellas se debe apuntar para reducir el tiempo improductivo del proceso.

Con el objetivo de determinar cuáles son las demoras más significativas del proceso, se planteó la herramienta del Diagrama o Gráfico de Pareto⁴. Este gráfico permite detectar los puntos más importantes a atacar por medio del reagrupamiento de datos. El principio conocido como la ley de Pareto⁵, aplicado al presente trabajo establecería que aproximadamente el 80% de las demoras pertenece al 20 % de las actividades (de allí la otra denominación para el Gráfico: Curva 80-20). Las ventajas de esta herramienta son:

- Ayudan a establecer prioridades.
- Permiten refocalizar recursos.
- Mejoran el entendimiento del proceso.
- Permite una clara presentación, reagrupando los datos.

Con respecto a las demoras, se presentan a continuación las tablas y datos utilizados para focalizar las más importantes a reducir:

Operación	Tiempos de Espera promedio (días)	Porcentajes	Acumulados
Codificación MARSH	12,88	39,05%	39,05%
Aprueba rechazo liq MARSH	5,71	17,31%	56,35%
Rechazo x Ajustador Interno MARSH	2,32	7,03%	63,39%
Ajuste MARSH	2,02	6,12%	69,51%
Codificación AON	1,53	4,64%	74,15%
Rechazo x Ajustador Interno AON	1,44	4,36%	78,50%
Ajuste AON	1,27	3,85%	82,35%
Aprueba rechazo liq AON	1,25	3,80%	86,15%
Codificación	0,97	2,95%	89,10%
Aprueba rechazos otros	0,93	2,82%	91,92%
Cargo pago	0,91	2,76%	94,67%
Ajuste varios	0,89	2,69%	97,36%
Rechazo x Ajustador Interno Varios	0,87	2,64%	100,00%

Tabla 7: Demoras promedio

Los porcentajes de la tabla significan el porcentaje que reprenda dicha demora en la operación sobre el total de las demora. A continuación los gráficos Pareto, extensivos y en porcentaje:

⁴ Ver apuntes de la cátedra de CALIDAD – J. C. Bassi; Capítulo 5 del apunte.

⁵ Fue observado por primera vez por Vilfredo Pareto en 1897 durante un estudio de la distribución del ingreso y la riqueza en Italia. La idea general halló otras amplias aplicaciones.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

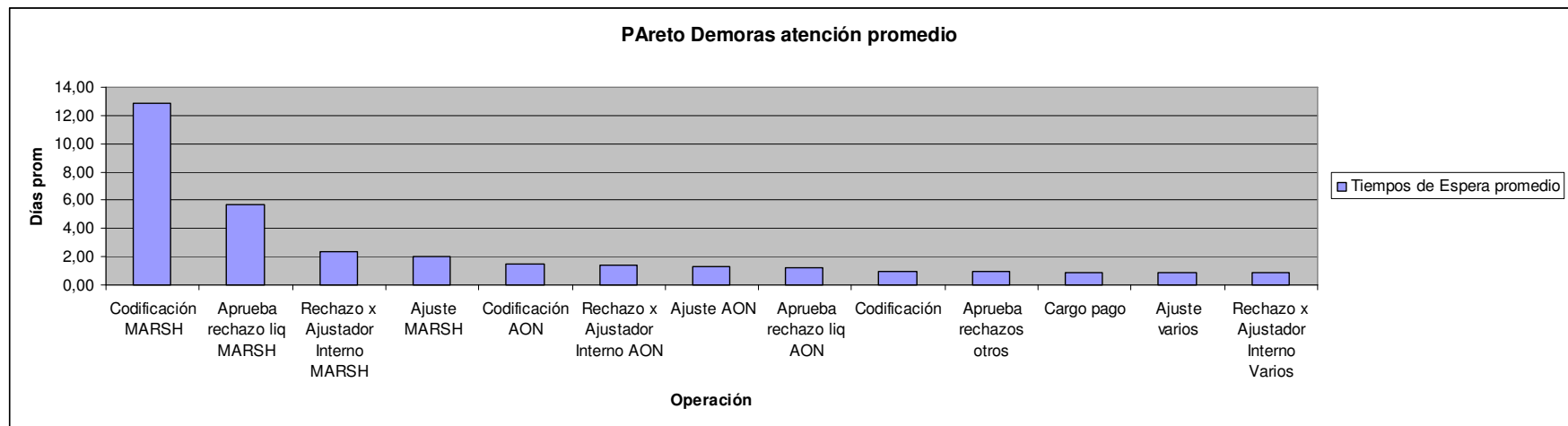


Gráfico 1: Pareto extensivo demoras

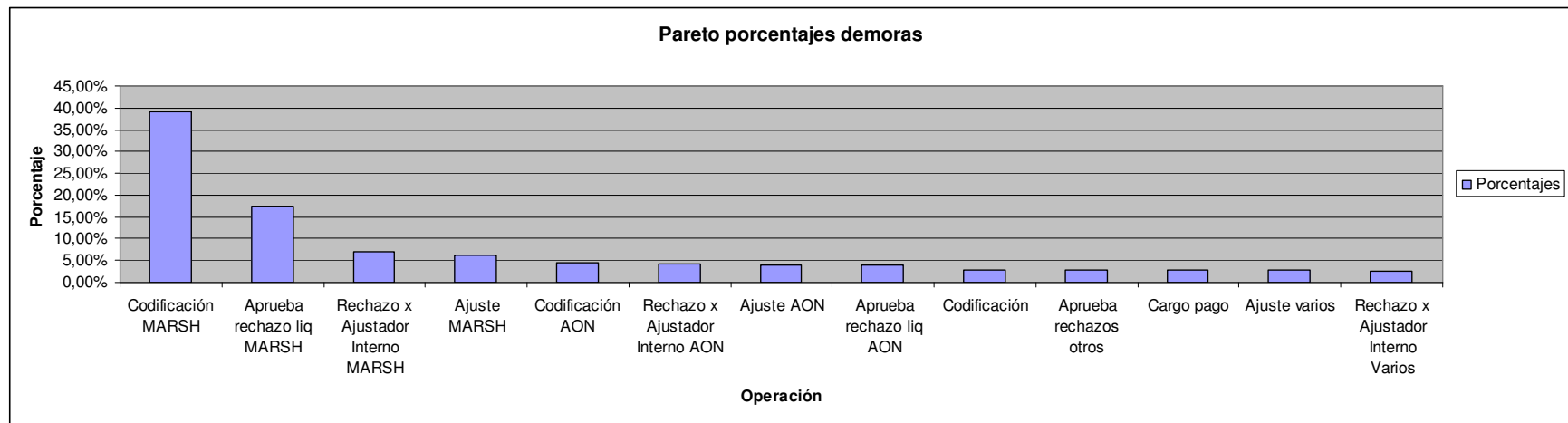


Gráfico 2: Pareto Porcentajes demoras

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

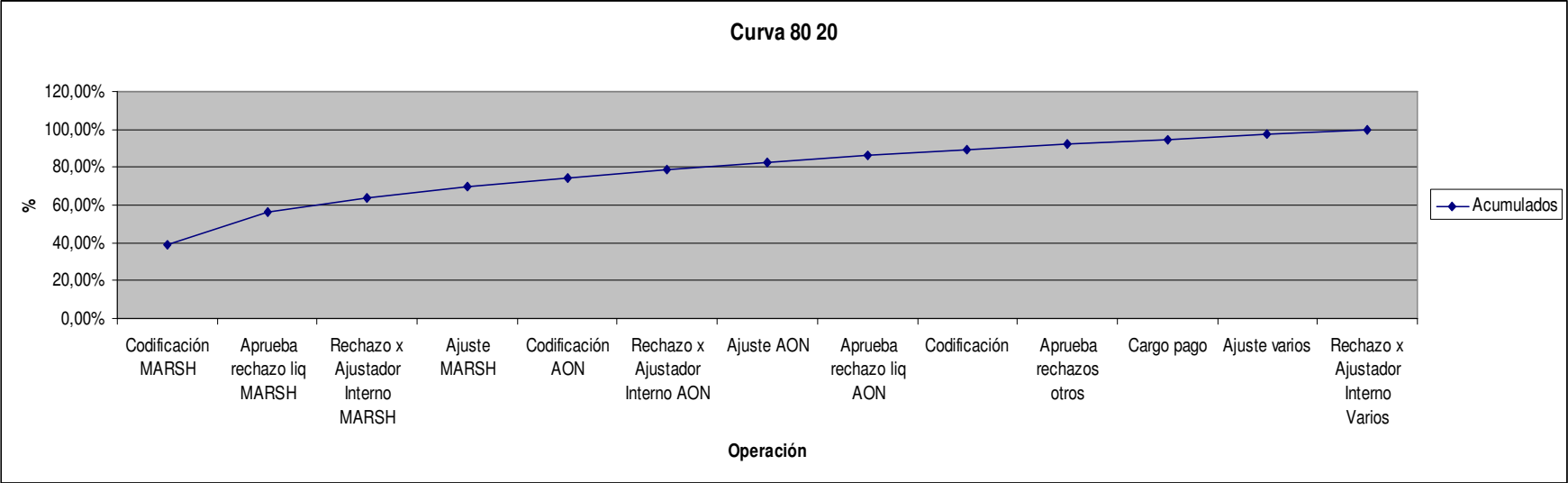


Gráfico 3: Curva 80 20 demoras

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Como se puede observar en los gráficos, las demoras a atacar son las de las actividades de “Codificación MARSH”, el cual representa la codificación de los casos de este broker (operación realizada por el Ajustador Interno de este broker); la Aprobación del rechazo por el estudio de liquidadores que atienden los casos de este broker (también operación realizada por este ajustador); el Rechazo por Ajustador Interno de casos de MARSH; y en segunda instancia el Ajuste de casos de MARSH y la codificación de casos de AON.

También se puede, y es muy útil para el análisis, observar y estudiar los siniestros / trámites promedios que están en fila de espera antes de cada actividad u operación. Con respecto a este número, se procede a clasificar y reordenar los promedios de número de casos en cola de espera a ser “atendidos” en cada actividad, para luego plantearlos en el gráfico Pareto:

Operación	Número en espera (trámites/siniestros)	Porcentajes	Acumulados
Codificación MARSH	3,5034	35,21%	35,21%
Codificación	2,1186	21,29%	56,50%
Cargo pago	1,5874	15,95%	72,46%
Ajuste varios	0,6409	6,44%	78,90%
Codificación AON	0,6341	6,37%	85,27%
Rechazo x Ajustador Interno Varios	0,354	3,56%	88,83%
Aprueba rechazos otros	0,2664	2,68%	91,51%
Ajuste MARSH	0,2017	2,03%	93,53%
Ajuste AON	0,1931	1,94%	95,48%
Aprueba rechazo liq MARSH	0,1684	1,69%	97,17%
Rechazo x Ajustador Interno MARSH	0,1122	1,13%	98,30%
Rechazo x Ajustador Interno AON	0,103	1,04%	99,33%
Aprueba rechazo liq AON	0,0666	0,67%	100,00%

Tabla 8: Números en espera promedio

Nuevamente, los porcentajes representan dicho indicador sobre la totalidad de números de espera para cada operación. A continuación los Gráficos Pareto:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

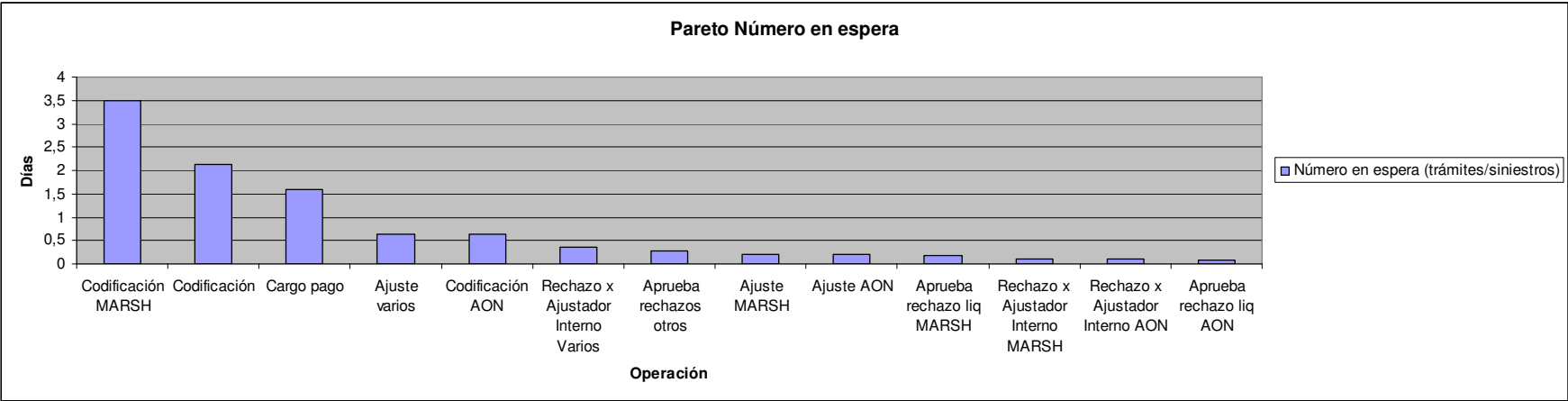


Gráfico 4: Pareto extensivo de números en cola

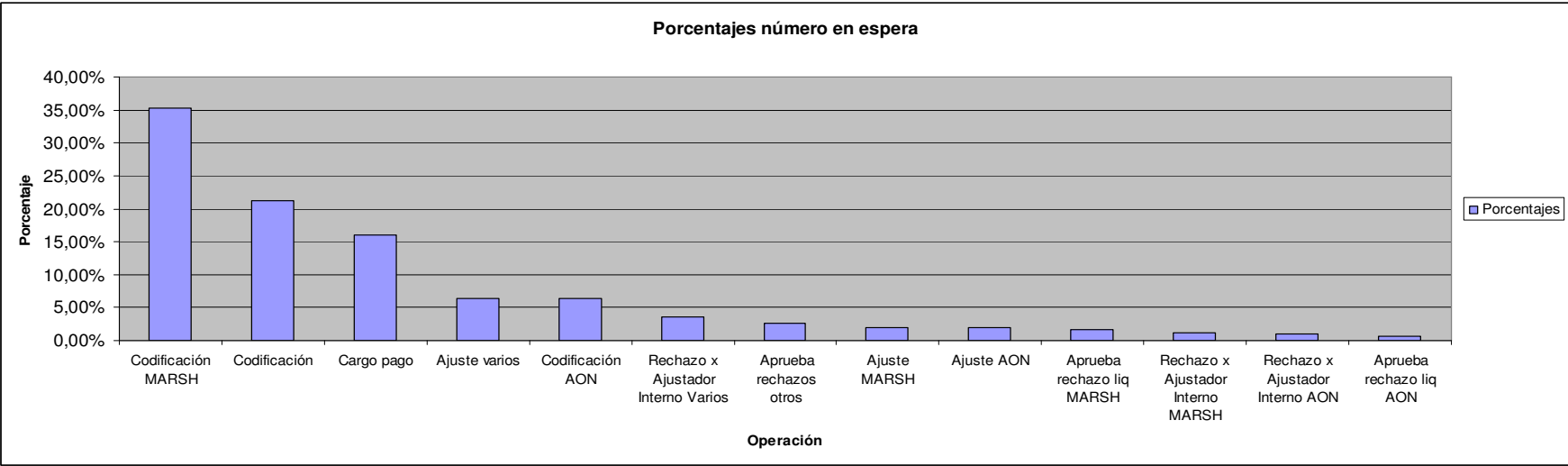


Gráfico 5: Pareto porcentajes números en cola

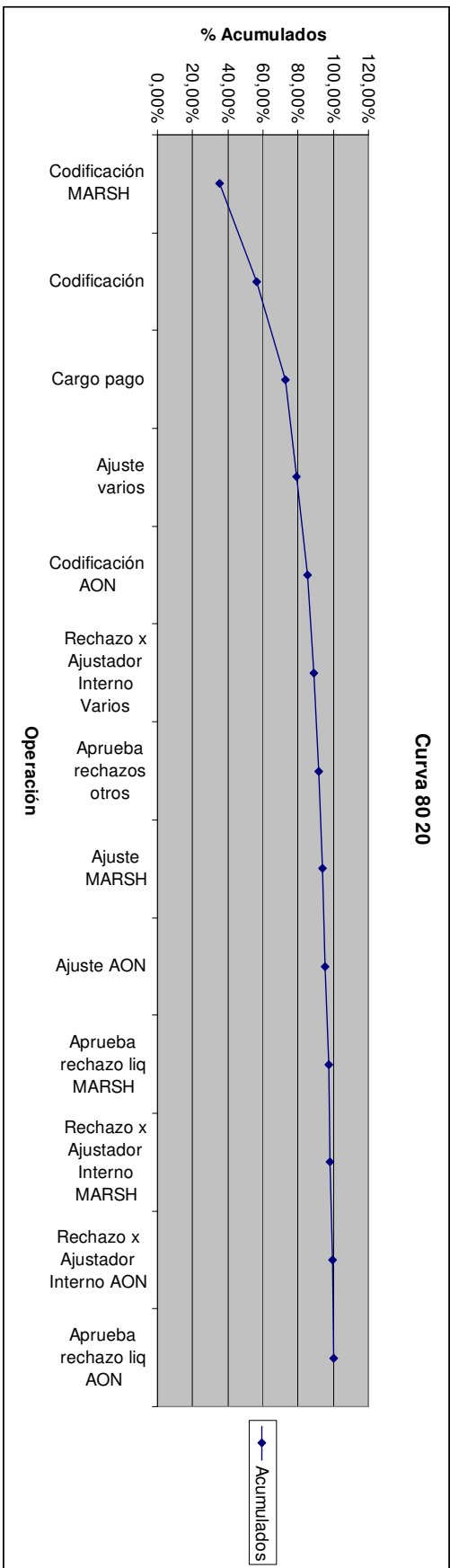


Gráfico 6: Curva 80 20 números en cola

En estos gráficos presentados se puede ver otra cara de las demoras porque se tiene relativamente en cuenta la cantidad de casos que pasa por cada operación, cosa que no era posible diferenciar en los anteriores gráficos de los tiempos de demoras.

Al analizar el último par de gráficos, se extrae que los números en cola más amplio y más urgentes a resolver serían los de las actividades “Codificación de MARSH”, “Codificación” (codificación de todos los casos menos los que provengan de los brokers MARSH y AON), “Cargar Pago” (La última operación del proceso, la cual consiste en cargar las instrucciones a tesorería para el pago indemnizatorio y de honorarios a liquidadores de corresponder). También, en segundo lugar, se destacan las operaciones de “Ajuste varios” (ajuste de los casos que no pertenecen a AON ni MARSH), “Codificación AON”, y “Rechazo por Ajustador Interno Varios” (la operación de rechazos de siniestros que no corresponden a AON ni MARSH). Haciendo referencia a lo aclarado en el párrafo anterior, se puede mencionar como ejemplo la cantidad de actividades a mejorar en cuanto al tiempo de demoras en atención (observados en los anteriores “paretos”) con las operaciones relacionadas al broker MARSH, mientras que aquí se puede observar que dichas demoras afectaban a pocos casos ya que no se presentan tantos siniestros en espera para estas operaciones en estos últimos “paretos”.

Como se puede extraer de los gráficos pareto de *demoras* y *números en cola*, hay una demora importante en el momento de codificar los trámites. Focalizando en esta operación, se utilizará el diagrama Causa-efecto (o espina de pescado) para encontrar posibles causas de ello y plantear soluciones. Este diagrama es una herramienta de suma utilidad para considerar todos los posibles generadores del problema. Representa el problema (efecto) y las posibles causas generadoras. La metodología a seguir es definir el problema (efecto) a la derecha del gráfico, establecer las categorías para el análisis (Gente o mano de obra; materiales; máquinas; métodos; políticas; etc.), distribuir las causas entre categoría y sub categoría; para finalizar analizando e interpretando el gráfico con el rumbo de encontrar soluciones posibles. Estas soluciones se plantearán luego para simularlas y ver su efectividad estadística.

Volviendo a la presente operación a estudiar con el diagrama espina de pescado, la “codificación”, a continuación se adjunta la figura:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

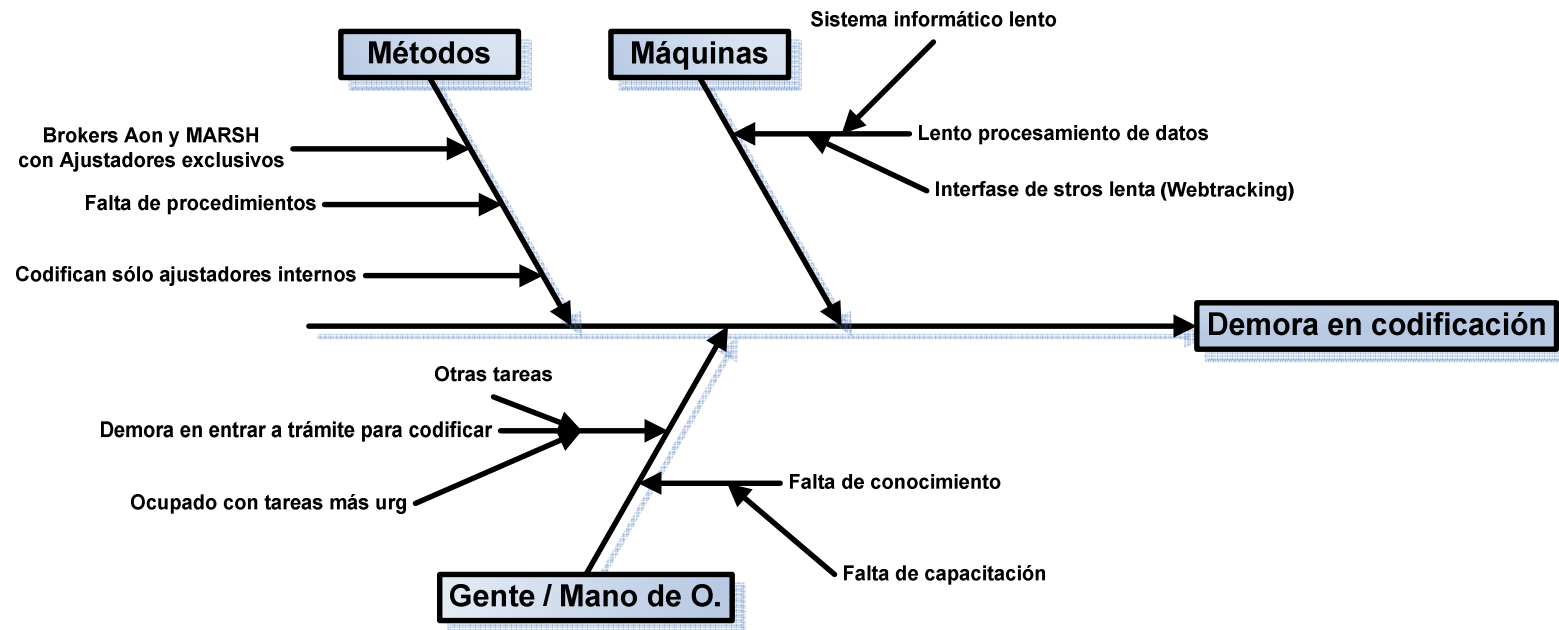


Figura 17: Diagrama causa efecto demora codificación

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

De las posibles causas, la más destacable y a la que mayormente se puede apuntar es a la que solamente pueden Codificar Ajustadores internos. Esto es porque es sobre lo que mayor control se tiene desde el área de siniestros. El hecho de que se genere una problemática lentitud en la codificación debido a que sólo pueden codificar los ajustadores internos, está íntimamente relacionado con que ellos se encuentran altamente ocupados por otras tareas más urgentes (causa secundaria de Gente / Mano de obra) como ajustar informes finales o responder consultas urgentes a productores o asegurados. Al final del inciso se planteará soluciones para lo mencionado en el presente párrafo.

Pasando a analizar nuevamente los paretos de demoras y números en cola, también puede extraerse que hay una lentitud problemática a la hora de cargar los pagos. Por ello es que utilizamos aquí también el diagrama causa efecto para encontrar posibles soluciones. Adjuntamos dicho diagrama a continuación:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

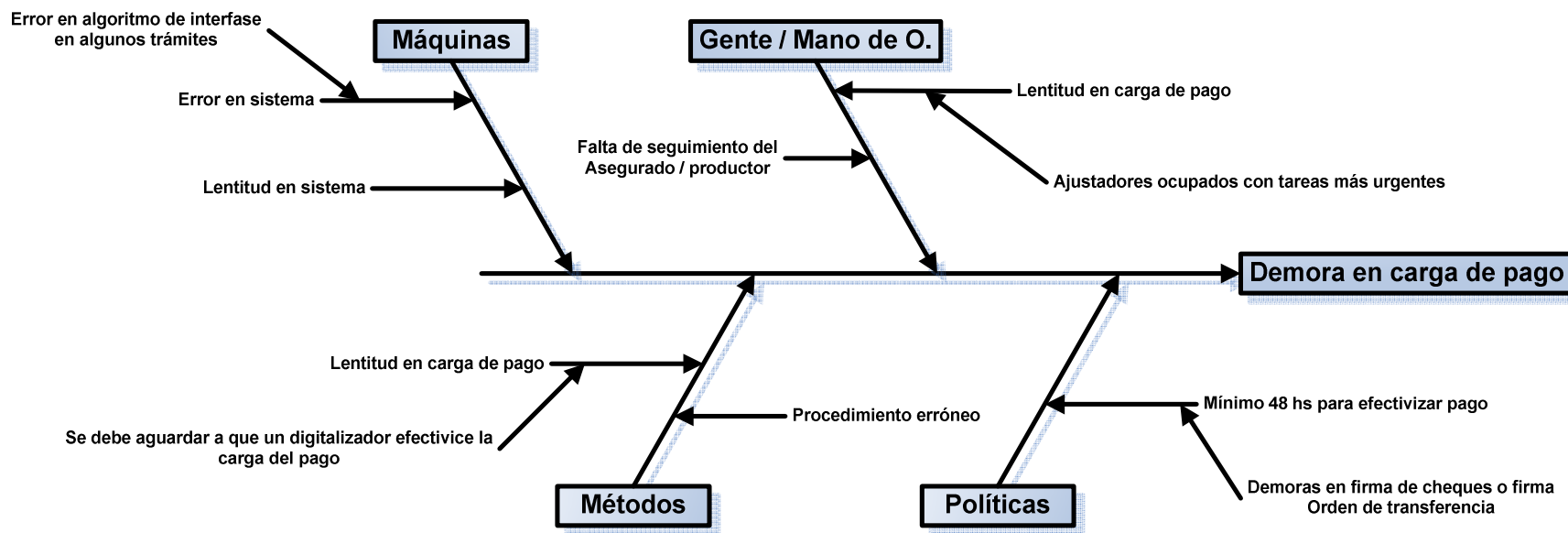


Figura 18: diagrama causa efecto Demora carga de pago

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Referido al anterior diagrama, se debería intentar con mayor ímpetu apuntar a reducir las demoras producidas por la Gente o Mano de obra y por los métodos. En el primero de los casos, hay una lentitud en la carga ya que el ajustador se encuentra ocupado con otras tareas urgentes; mientras que en cuanto al método, parecería haber una lentitud generada por la necesidad de que el digitalizador confirme la correcta carga del pago. Lo relativo a máquinas y políticas quedaría fuera de la posibilidad de ser influido por el sector de siniestros (sector analizado dentro del marco impuesto para el presente trabajo), ya que las mejoras en máquinas debe analizarse en sistemas y lo que corresponde a políticas excede el nivel de estudios.

Nuevamente recurriendo al gráfico de Pareto, por último, se procede al análisis de los tiempos de las operaciones que están fuera de los recursos internos de la Cía.

Operación	Tiempo de demora (días)	Porcentaje	Acumulados
Ajuste liqs robo e incendio	18,5	27,42%	27,42%
Ajuste liqs electro	13,9	20,60%	48,02%
Rechazo liqs electro	12,7	18,82%	66,84%
Demora en entrega doc	12,6	18,67%	85,52%
Den por Abrir	4,06	6,02%	91,54%
Autorización rechazo	3,18	4,71%	96,25%
Definición cobranzas	2,53	3,75%	100,00%

Tabla 9: Demoras actividades fuera de recursos

Para poder comprender mejor a qué nos referimos con “Operaciones fuera de nuestros recursos”, es necesario aclarar que como se puede observar, son tiempos de actividades que no son llevadas a cabo por los recursos internos del proceso (los Ajustadores), sino que son realizadas por agentes “externos” sobre los cuales no se tiene igual control que con los internos. Estos agentes externos son los *estudios de liquidadores* (operaciones: “Ajuste liquidadores robo e incendio”, “Ajuste liquidadores electrodomésticos”, “Rechazos liquidadores electrodomésticos”); *asegurados* (operación: “Demora en entrega de documentación”); *Data entrys* (operación: “Apertura de siniestros / Denuncias por Abrir”); *Jefe o superiores* (operación: “Autorización rechazo”), quienes si bien son internos de la Cía no son exclusivos del proceso sino que abocan gran cantidad de su tiempo a otras actividades u otras líneas de siniestros; *Sector cobranzas* (operación: “Definición cobranzas”), con quienes sucede algo similar a lo mencionado para los jefes.

A continuación, se adjuntan los gráficos de Pareto referentes a estas últimas actividades:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

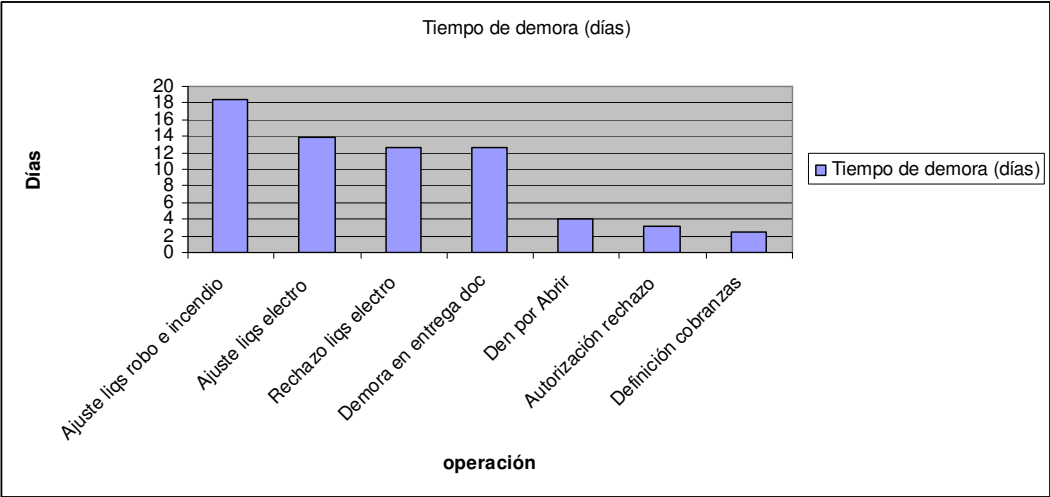


Gráfico 7: Pareto extensivo tiempo de demora actividades fuera de recursos internos

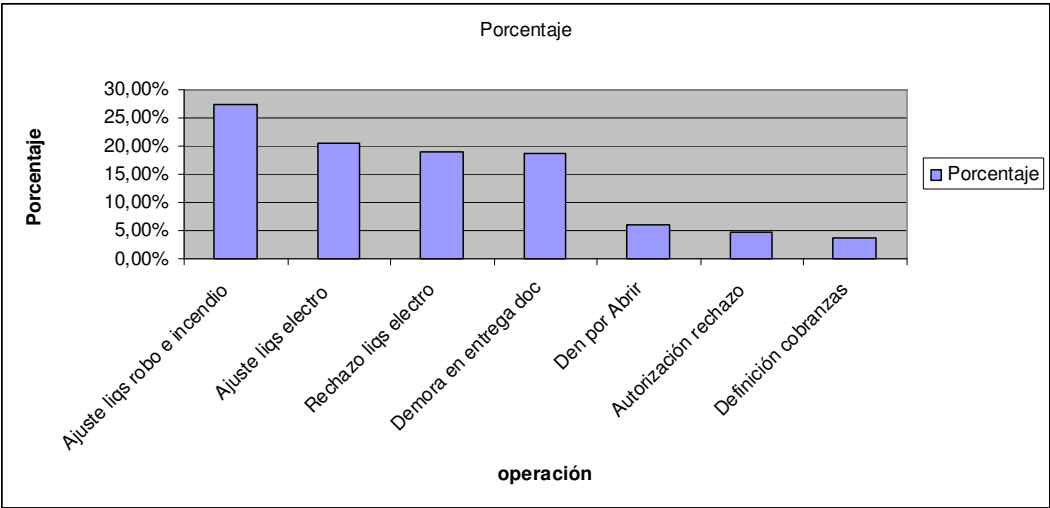


Gráfico 8: Pareto porcentajes demoras acts fuera de recursos internos

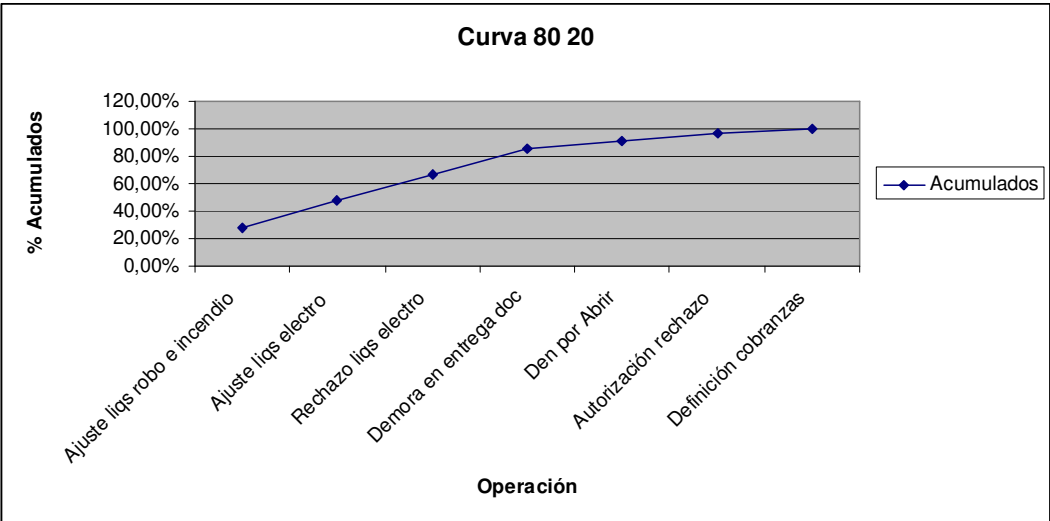


Gráfico 9: Curva 80 20 demoras actividades fuera de recursos internos

Como se denota en los gráficos anteriores, se puede inferir que las demoras más críticas para las actividades que no están regidas por recursos internos de las Cías, y a las que se debe apuntar a mejorar serían las del “ajuste de liquidadores de robos e incendios”; “el ajuste de liquidadores de Electrodomésticos”; y en segundo plano los “rechazos de liquidadores electrodomésticos” y la “demora en la entrega de documentación”. Como se explicó, estas operaciones son externas por lo que la solución a estas demoras en algunos casos es influyendo sobre los agentes externos que las realizan (muy dificultoso), mientras que en otros casos se torna prácticamente imposible solucionarlas. Dentro de los casos muy difíciles de solucionar, y que no agregaría mayor valor el solucionarlas, estaría la demora en la “entrega de documentación” por parte del asegurado, ya que esta demora no está considerada importante para el asegurado (que sería el cliente) porque es generada por él y para su comodidad. Igualmente se proponen en el presente trabajo opciones de mejora en estas operaciones, ya sean propuestas cuantitativas y trasladables a números, como así también mejoras cualitativas.

Controles internos y técnica del Autocontrol del proceso.

A lo largo del proceso se pueden encontrar diferentes puntos de control, los cuales agregan tiempo que puede ser considerados improductivos. Un punto de vista que recomiendan los expertos en mejoras de procesos es analizar estos puntos de control⁶, estudiando qué beneficios brindan y qué desventajas tienen.

Los controles del presente proceso son los de las autorizaciones de rechazo por el jefe o superior (actividad “Autorización rechazo”), y el control que ejerce el Ajustador Interno para con el informe o rechazo que recibe de los estudios liquidadores (actividades “Aprueba rechazo liq MARSH”, “Aprueba rechazo liq AON”, “Aprueba rechazo otros”). Los mismos sólo aportan la seguridad de que se esté cumpliendo con determinado estándar de calidad en cuanto al ajuste.

Poniendo mayor atención en la Autorización para el rechazo que se recibe del jefe, se logra identificar un aspecto a mejorar, ya que dicho paso es realizado por un Agente externo del proceso y no por ende no se cuenta con la suficiente flexibilidad para modificarlo. Como se pudo observar en el inciso anterior (4.4.4 *Análisis de mejoras*), esta operación agrega 3.18 días en promedio a los siniestros, sin agregarle mayor valor. Si bien no es una demora excesiva comparada con los demás actividades (representa el 4.71% según se vió), sí se puede asegurar que la cantidad de días que lleva es excesivo comparado con lo que se realiza. Esta demora proviene de la ocupación que acarrea el superior ya que se ve obligado a atender otras líneas de negocios.

⁶ Ver apuntes de SAT REINGENIERÍA DE PROCESOS- Ing. F. Jonas: Presentación PPT 1, Pág 27.

En el inciso **4.4.5 Cambios / Alternativas al proceso**, se propondrá la medida para evitar esta demora excesiva. La misma puede ser pensada relacionándola con el uso de las técnicas del *empowerment*, la cual consiste en poseer empleados capacitados responsables del servicio provisto por el proceso; y del *Autocontrol o Autogestión*⁷ la cual consiste en diseñar líneas de proceso que realizan todo el proceso sin supervisión ni gerentes con línea directa a un único “gerente de planta”.

4.4.5. Cambios / Alternativas al proceso

Luego de haber analizado en los incisos anteriores las posibles mejoras al proceso de ajuste de siniestros, se presenta a continuación las alternativas propuestas, las cuales luego se adaptarán al modelo planteado y se simularán para analizar estadísticamente si hay una verdadera mejora o no. Las alternativas de cambio son:

- Alternativa 1: Rechazo cruzado. En vez de que los rechazos deban ser autorizados por un superior de la línea, se propone que los rechazos sean autorizados por los ajustadores internos. Es decir, que si un caso fuera rechazable, lo apruebe un ajustador distinto de quien llevó el siniestro. Esto reduciría el tiempo de aprobación de rechazo. Afecta las actividades “Rechazos x Ajustador interno” y “Rechazo liqs robo e inc” (se los puede observar en el modelo adjunto en **Figura 3**).
- Alternativa 2: Contratar un ajustador interno adicional. Se puede estimar que esto aceleraría el proceso, lo cual se comprobará luego con el análisis estadístico de los resultados de la simulación. Con el ajustador de más, se agilizarían las actividades llevadas a cabo por dichos colaboradores.
- Alternativa 3: Un digitalizador adicional para el proceso. Con esto se reduciría el tiempo que llevan las aperturas del siniestro. Afecta y reduce la actividad “Den por abrir” (ver modelo en **Figura 3**).
- Alternativa 4: Establecer política y seguimiento de que el sector cobranzas no se puede demorar más de 48 hs en contestar si está efectivamente pendiente de cobranzas o no la póliza a la fecha de siniestro. Afecta y reduce media y probabilidad de la actividad “Definición cobranzas” (ver modelo en **Figura 3**).
- Alternativa 5: Contratar un digitalizador adicional que se encargue de las codificaciones. Los ajustadores internos ya no se encargan de codificar los casos, quedando así con mayor tiempo para otras tareas más relevantes. Se suma

⁷ Ver Apunte SAT de REINGENIERÍA DE PROCESOS- Ing. F. Jonas: Presentación 1, pág 38.

un recurso (digitalizador) y afecta la actividad “Codificación”. (ver modelo en **Figura 3**).

- Alternativa 6: Establecer la derivación directa a los estudios de liquidadores desde la apertura del siniestro. Es decir, el caso se derivaría luego de la actividad “Denuncias por Abrir”, reduciendo así tiempo a la actividad del ajuste. Afecta disminuyendo el tiempo de la actividad “Ajuste liqs...” y “Ajuste” (ver modelo en **Figura 3**). Se calculan las nuevas distribuciones de probabilidad para dichas actividades (ver anexo COMP NRO DE ANEXO CON NUEVAS DISTRIBUCIONES donde se encuentran las nuevas distribuciones netas de la demora en la derivación, utilizadas para la simulación).
- Alternativa 7: Se agrega un digitalizador extra que se encargaría de cargar los pagos. Los ajustadores internos dejarían de realizar dicha actividad, dejándola al nuevo colaborador ya que es una operación que no lleva complicaciones luego del ajuste y es prácticamente automática. Se suma un recurso y Afecta la actividad “Cargar pago” (ver modelo en **Figura 3**).

4.5. Experimento

4.5.1. Estado Actual del Proceso.

Una vez establecido el número de corridas necesarias (13 corridas) y de Warm Up (40 días), se puede proceder a simular el estado actual del proceso. Para ello se corre la simulación con el modelo presentado anteriormente en el inciso 4.3

Los resultados para los índices tomados son:

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			Costo total (\$)
Electro	Inc	Robo	Aj Aon	Aj interno	Aj MARSH	
22.69	22.57	26.28	73.03%	70.59%	83.81%	\$ 21,569

Tabla 10: Resultados estado actual

Vale aclarar que el costo total consiste en sumar el costo por las aperturas de siniestros, el cual es de AR\$ 2.5 por siniestro, más el costo de los honorarios de los liquidadores. En el siguiente apartado se simularán las alternativas a probar, con el objetivo de mejorar los índices presentados. Más específicamente, se intentará reducir el tiempo de atención de los siniestros, mantener estable la utilización de los recursos internos, y controlar el costo marginal de los siniestros.

4.5.2 Simulación de alternativas.

A continuación, las alternativas y los resultados de la simulación de cada una de ellas aplicando los cambios señalados en **4.4.5 Cambio / Alternativas al proceso**. Primero se presentarán las tablas de las 13 corridas y luego una tabla resumen con los otros datos. Vale indicar que se compararán estadísticamente los resultados del **tiempo total** que lleva ajustar los siniestros con las diferentes alternativas, ya que es el dato principal; comparando luego las medias de costos y utilización de recursos entre las diferentes simulaciones. De acuerdo a esto último, se tomarán 13 iteraciones siguiendo lo indicado en la **tabla 6: Iteraciones** (ver columna de Incendio donde indica que 13 son las corridas necesarias, por ello se toma este valor que es el mayor de los n para los tiempos).

Alternativa 1:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	19.94	24.12	20.00
2	23.37	19.06	20.54
3	26.30	26.94	25.10
4	21.43	17.70	24.40
5	19.81	18.17	21.04
6	23.84	19.45	24.39
7	24.94	24.39	26.59
8	20.26	21.22	22.92
9	17.31	16.25	22.06
10	22.57	18.92	23.76
11	22.98	20.87	25.16
12	19.88	19.41	25.86
13	19.30	23.03	24.19
X prom	21.69	20.73	23.54
S	2.5588	3.0857	2.0831

Tabla 11: Corridas alternativa 1

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	
21.69	20.73	23.54	75.69%	73.20%	80.84%	\$22,804

Tabla 12: Medias alternativa 1

Esta alternativa consiste en implementar el “Rechazo cruzado”. Con esto se quiere significar que en vez de requerir la autorización del superior para rechazar, la autorización provenga de otro ajustador perteneciente al equipo. Con esto se reducen los tiempos de autorización, ya que no se depende de los tiempos del superior que pueden ser otros de los que manejan los ajustadores.

De acuerdo a lo visto en las últimas tablas, a primera vista y observando las medias, se estaría mejorando los tiempos de ajuste en los tres campos (Robo, Incendio y Todo

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Riesgo Electrodomésticos), quedando estable la utilización de los recursos internos del proceso así como también el Costo marginal total. En el inciso siguiente a la presentación de los resultados de alternativas, se procederá a comparar si efectivamente se puede afirmar estadísticamente si son medidas efectivas o no.

Alternativa 2:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
	Electro	Inc	Robo
1	21.08	25.72	25.52
2	25.13	22.07	20.88
3	22.53	20.42	22.92
4	23.04	19.85	22.09
5	22.40	24.95	26.18
6	20.74	22.40	22.96
7	22.38	21.65	22.51
8	22.24	20.55	23.86
9	20.98	23.82	23.93
10	22.21	19.83	21.23
11	20.94	22.52	26.93
12	21.98	23.09	22.85
13	23.03	19.19	23.35
X prom	22.21	22.00	23.48
S	1.1802	2.0302	1.8110

Tabla 13: Corridas alternativa 2

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)				Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	Aj Extra	
22.21	22.00	23.48	53.79%	53.29%	86.11%	47.78%	\$22,778

Tabla 14: Medias alternativa 2

Los resultados de esta alternativa muestran inicialmente que los tiempos se mejorarían levemente; con una utilización menor de los recursos “Ajustador Interno” y “Ajustador Extra”. Se recuerda que aquí se propone la mejora de incluir un ajustador interno adicional a los recursos, de allí que se note la menor utilización de recursos. El costo marginal total se mantiene estable, pero habría que incluir el sueldo extra del recurso supuesto.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Alternativa 3:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	22.73	21.42	24.57
2	22.33	15.87	22.92
3	20.03	20.46	21.08
4	21.65	19.00	28.44
5	20.28	20.02	20.23
6	20.81	20.45	22.62
7	22.26	21.72	25.98
8	19.71	17.52	23.99
9	23.04	23.82	21.73
10	27.50	27.54	28.44
11	19.76	19.57	24.71
12	17.43	19.60	23.08
13	23.82	30.04	27.31
X prom	21.64	21.31	24.24
S	2.4713	3.8705	2.6804

Tabla 15: Corridas alternativa 3

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	
21.64	21.31	24.24	80.83%	77.01%	88.52%	\$22,778

Tabla 16: Medias alternativa 3

Se incluye en esta alternativa supuesta, un digitalizador extra en el proceso. Este recurso adicional aligera los tiempos de apertura de siniestros principalmente. Se nota una mejora intensa en los tres casos, con una utilización de recursos internos más intensiva que la situación original. Esto último se supone es por la mayor velocidad que se tiene en las aperturas de siniestros, aligerando el paso de los trámites a las operaciones en las cuales intervienen los ajustadores.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Alternativa 4:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	20.33	21.80	24.38
2	25.56	19.56	25.09
3	22.58	19.56	25.11
4	22.42	23.22	26.82
5	21.35	19.70	23.20
6	21.03	22.53	24.95
7	19.57	23.21	27.04
8	24.50	22.28	22.84
9	21.32	20.65	27.08
10	26.80	27.94	32.53
11	25.06	21.44	23.67
12	20.96	21.68	20.42
13	23.13	28.91	26.98
X prom	22.66	22.50	25.39
S	2.2176	2.9240	2.9079

Tabla 17: Corridas alternativa 4

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	
22.66	22.50	25.39	73.67%	72.69%	83.49%	\$22,340

Tabla 18: Medias alternativa 4

Esta no parecería ser una mejora tan significativa como las anteriores, ya que no se reducen importantemente los tiempos. Se recuerda que en un próximo inciso se compararán estadísticamente las opciones para analizar su validez. La utilización de los recursos se mantiene estable y es similar al caso original.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Alternativa 5:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	24.59	25.43	27.24
2	25.27	19.64	26.53
3	19.99	20.57	25.45
4	19.62	19.67	23.14
5	20.02	20.44	20.98
6	21.37	25.26	25.76
7	20.41	21.51	25.03
8	21.14	23.39	24.21
9	22.33	23.66	24.48
10	25.40	21.97	25.28
11	19.48	21.89	26.55
12	21.95	24.49	22.40
13	19.36	25.23	24.89
X prom	21.61	22.55	24.76
S	2.1919	2.1509	1.7599

Tabla 19: Corridas alternativa 5

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	Digitalizador extra
21.61	22.55	24.76	74.34%	70.90%	84.87%	8.88%

Tabla 20: Medias alternativa 5

En esta alternativa se propone incluir un digitalizador adicional que se encargue de las digitalizaciones de los siniestros, tarea hasta ahora llevada a cabo por los ajustadores. Se notaría principalmente una mejora más significativa en los casos de Electrodomésticos y de Robo. Las utilizaciones están estables y similares al caso original, observando una utilización bastante reducida para el digitalizador extra. Esto no parecería presentar una dificultad ya que se podría disponer de él para otras tareas. Agregado al costo adicional habría que incluir el sueldo y variable del nuevo recurso.

Alternativa 6:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
n	Electro	Inc	Robo
1	18.66	16.64	18.81
2	23.47	25.12	25.42
3	20.59	24.17	25.74
4	15.35	16.53	20.78
5	19.33	21.34	23.22
6	20.01	24.79	22.51
7	22.09	20.41	20.98
8	20.19	22.82	24.26
9	20.67	19.29	22.75
10	19.37	18.61	22.31
11	19.55	22.89	21.97
12	17.77	22.41	22.87
13	21.33	20.83	25.40
X prom	19.87	21.22	22.85
S	2.0040	2.8538	2.0193

Tabla 21: Corridas alternativa 6

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)			Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	
19.87	21.22	22.85	73.90%	71.17%	79.92%	\$21,600

Tabla 22: Medias alternativa 6

En este caso se prueba derivar directamente el siniestro desde la apertura, ahorrándose la demorada generada al esperar hasta que el ajustador envíe la derivación al estudio liquidador correspondiente. Esta tarea se realizaría directamente en la apertura de los siniestros, cuando en la codificación del caso se indique que se debe derivar a determinado estudio. De la tabla surge que habría una importante mejora en cuanto a tiempos respecto de la situación original, reduciéndose las demoras en los Robos, electrodomésticos e Incendios. Las utilizaciones y costos se mantienen estables.

Alternativa 7:

CORRIDA	TIEMPO TOTAL (días)		
	Electro	Inc	Robo
1	22.35	19.55	26.60
2	24.04	21.75	24.19
3	22.85	22.18	22.01
4	19.65	19.71	24.97
5	23.37	25.19	25.51
6	22.21	19.78	25.62
7	24.85	21.52	23.43
8	21.25	22.26	24.43
9	24.57	23.59	28.86
10	21.44	21.22	23.44
11	21.30	23.13	24.54
12	23.50	24.07	26.09
13	22.55	21.24	28.45
X prom	22.61	21.94	25.24
S	1.4806	1.7304	1.9446

Tabla 23: Corridas alternativa 7

TIEMPO TOTAL (días)			UTILIZACIÓN (%)				Costo total
Electro	Inc	Robo	Aj AON	Aj Interno	Aj MARSH	Digitalizador extra	
22.61	21.94	25.24	29.74%	27.59%	35.85%	2.25%	\$21,670

Tabla 24: Medias alternativa 7

Para esta alternativa se prueba la inclusión de un digitalizador para la carga de pagos. Como se ha explicado anteriormente, es una tarea relativamente automática que podría llevarla alguien distinto a un ajustador. Parece haber una mejora no tan notable en los tiempos. El aspecto que sí se denota fuertemente en la reducción en los porcentajes de utilización de los recursos disponibles.

4.6 Análisis de resultados obtenidos.

Con los datos obtenidos en las simulaciones realizadas, se puede proceder al análisis estadístico de los mismos para comparar que medidas de las propuestas son efectivas y cuáles no generan cambios significativos al proceso. Para ello se plantean diferentes ensayos estadísticos que darán sustento a las conclusiones.

4.6.1. Comparaciones estadísticas entre alternativas.

A continuación se procederá a comparar los resultados de las simulaciones presentadas para verificar cual se puede inferir estadísticamente, que es efectiva. Se compararán los resultados de los tiempos de ajustes.

Comparación de dos medias.

Como primera comparación estadística se utiliza un experimento de comparación de dos medias⁸. Este modelo supone el siguiente ensayo de hipótesis:

$$H_0) \mu_1 < \mu_0 + \delta_0$$

$$C.R.: \delta \geq \delta_c = t_{v;1-\alpha} * RAIZ(S^2 / n)$$

En la hipótesis nula se identifica como μ_1 a la media del proceso con la modificación planteada introducida; mientras que μ_0 identifica a la media del proceso original. Dentro de la condición de rechazo (C.R) δ identifica a $(\mu_0 - \mu_1)$; δ_c es la diferencia crítica para la condición de rechazo; t es el fractil de la t de student; S representa al desvío standard.

De rechazar (es decir que $\delta \geq \delta_c$), se puede aceptar que el proceso de atención de siniestros con la modificación planteada, es mejor que el original; o que el rendimiento del modificado supera al del original. El ensayo de esta hipótesis se plantea para todas las 7 alternativas propuestas contra la situación original para llegar a confirmar cuales medidas pueden mejorar el rendimiento del proceso. Utilizando las medias y desvíos de cada alternativa calculados y representados en las tablas del inciso anterior, se adjunta a continuación los resultados realizando las comparaciones entre medias.

Alternativa 1			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.5378	1.9710	1.4599
d	1.0002	1.8377	2.7418
Comentario	Se podría suponer que para los casos de robo ha mejorado ya que es la única hipótesis que se rechaza.		

Alternativa 2			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.0775	1.6017	1.3684
d	0.4810	0.56652308	2.8021
Comentario	Se podría suponer que para los casos de robo ha mejorado ya que es la única hipótesis que se rechaza.		

⁸ Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Capítulo V - Pág. 87.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Alternativa 3			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.5209	2.2845	1.6813
d	1.0449	1.2597	2.0401
Comentario	Se podría suponer que para los casos de robo ha mejorado ya que es la única hipótesis que se rechaza.		

Alternativa 4			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.4221	1.9098	1.7713
d	0.0244	0.0702	0.8875
Comentario	No hay diferencias significativas, no se rechaza hipótesis. No son medidas efectivas		

Alternativa 5			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.4123	1.6398	1.3520
d	1.0785	0.0193	1.5171
Comentario	Se podría suponer que para los casos de robo ha mejorado ya que es la única hipótesis que se rechaza.		

Alternativa 6			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.3424	1.8837	1.4379
d	2.8138	1.3503	3.4341
Comentario	Se podría suponer que para los casos de electrodomésticos y robo ha mejorado ya que son las hipótesis que se rechazan.		

Alternativa 7			
indicador	Electro	Inc	Robo
d crit	1.1646	1.5133	1.4125
d	0.0781	0.6314	1.0380
Comentario	No hay diferencias estadísticamente definitivas		

Tabla 25: Comparación de dos medias

De acuerdo a los ensayos planteados, se puede aseverar que las medidas 1, 2, 3 y 5 mejoran el proceso para los casos de robo más específicamente, y la 6 para los de robo y todo riesgo electrodomésticos; mientras que las alternativas 4 y 7 no son efectivas de acuerdo a esta comparación.

Test de hipótesis global (para diseño completamente aleatorizado).

Con la siguiente comparación estadística, se intentará discernir si los tratamientos hechos en el proceso (los cambio propuestos en las alternativas) efectivamente cambian el proceso y lo efectivizan; es decir, si generan efecto sobre él. Este ensayo de hipótesis global⁹, aunque parece no aportar demasiado, es el punto de partida para proseguir con el *ensayo de Tukey*, el cual se verá en el siguiente inciso.

Básicamente el planteo supone tener una serie de muestras, que en el caso específico de este trabajo son los procesos con las diferentes alternativas planteadas, de la siguiente manera:

Muestra original: $X_{11}, X_{12}, X_{13} \dots X_{1n}$

Muestra original: $X_{21}, X_{22}, X_{23} \dots X_{2n}$

...

Muestra original: $X_{p1}, X_{p2}, X_{p3} \dots X_{pn}$

Donde cada X representará los tiempos de ajustes promedio de las diferentes corridas. Aquí $p = 8$, ya que la situación original más 7 alternativas al proceso; mientras que $n = 13$, porque se tienen 13 corridas en la simulación (ver **4.4.3 Número de corridas**). Se realizará un ensayo para cada tipo / ramo de siniestros, es decir que en total habrán 3 ensayos contando los casos de Robo, Incendio y Todo riesgo Electrodomésticos.

En este ensayo la hipótesis nula y condición de rechazo son las siguientes:

$$H_0) \mu_0 = \mu_1 = \mu_2 \dots = \mu_p$$

$$C.R.: S'^2 / S^2 > F_{p-1; N-p; 1-\alpha}$$

Siendo en las fórmulas planteadas, S' y S se verán en el siguiente cuadro de ANOVA; $p = 8$ (número de medias / muestras); $N = n \cdot p$.

Para lograr el ensayo de la hipótesis global se planteará para cada ramo de Incendio, Robo, Todo Riesgo Electrodoméstico, el siguiente cuadro de ANOVA que ayudará a llevar a cabo el experimento y arribar a la conclusión de si las alternativas surten efecto o no sobre el proceso. A continuación se presenta el cuadro de ANOVA:

⁹ Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Capítulo VI - Pág. 107.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Efecto	Estimador	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	$X_{mi} - X_m$	$C_i - C$	$p - 1$	$(C_i - C) / (p - 1) = S'^2$
épsilon i	$X_{it} - X_{mi}$	$C_{it} - C_i$	$N - p$	$(C_{it} - C_i) / (N - p) = S^2$
Total	$X_{it} - X_{mi}$	$C_{it} - C_i$	$N - 1$	

Tabla 26: Cuadro ANOVA

Siendo:

- i varía de 1 a p (número de tratamientos).
- t varía de 1 a n (número de corridas).
- $C_i - C = n * \sum (X_{mi} - X_m)^2$ [sumatoria para i desde 1 hasta p] (Suma de cuadrados de tratamientos)
- $C_{it} - C_i = \sum_{[para i desde 1 a p]} \sum_{[para t de 1 a n]} (X_{it} - X_{mi})^2$ (Suma de cuadrados residual)
- $X_m = X_{media}$
- $p = 8$ (número de muestras)
- $n = 13$ (número de corridas)
- $N = n * p = 104$

Básicamente lo que se intenta demostrar es que el efecto del tratamiento (llamado efecto alfa i en cuadro), es considerable frente al efecto residual o perturbación (efecto épsilon i).

En el **Anexo 4** se encontrarán las tablas con los datos de cada corrida por ramo (Robo, Inc, TR Electro), adjuntando a continuación los cuadros resultados o de ANOVA con los que se realiza el ensayo de hipótesis global:

ANOVA ELECTRO

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	79.2412	7	11.32018
épsilon i	396.0566	96	4.12559
total	475.2978	103	

CR

$S'^2 / S^2 =$	2.7439
$F =$	2.1065

se rechaza

Tabla 27: ANOVA Electrodoméstico

Como $S'^2 / S^2 = 2.7439 > F_{obs} = 2.1065$; entonces se rechaza la hipótesis y se puede inferir que los procesos con las diferentes alternativas difieren. Por esta razón, a priori, se puede establecer que hay unos modelos planteados, entre las 7 opciones propuestas, que son efectivos para el caso del ramo de los Todo Riesgo Electrodomésticos. Luego, en el siguiente inciso, se realizará el *test de Tukey* con el cual se podrá establecer cuales de las siete propuestas son las que mejoran la situación original o actual.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

A continuación se adjunta la tabla ANOVA y resultados para la cobertura de Incendio:

ANOVA INCENDIO

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	44.2107	7	6.3158
épsilon i	711.7854	96	7.4144
total	755.9961		

CR	S ² /S ₂ =	0.8518
	F =	2.1065

no se rechaza

Tabla 28: ANOVA Incendio

Como lo demuestra el cuadro CR: $S^2 / S^2 = 0,8518 < F_{obs} = 2,1065$; por lo que no se puede asegurar que los procesos varíen. Igualmente se planteará el test de Tukey en el próximo inciso, pero también se verá que no se rechaza ninguna hipótesis, confirmando así lo obtenido aquí.

Se presenta ahora el cuadro ANOVA de la cobertura de Robo:

ANOVA ROBO

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	121.5755	7	17.3679
épsilon i	463.1936	96	4.8249
total	584.7691		

CR	S ² /S ₂ =	3.5996
	F =	2.1065

Tabla 29: ANOVA Robo

Como se puede observar aquí: $S^2 / S^2 = 3,5996 > F_{obs} = 2,1065$; por lo que se puede inferir que los procesos difieren y hay algunas medidas planteadas que son efectivas, las cuales serán distinguidas (como en el caso de los Todo Riesgo Electrodoméstico) con el próximo *test de Tukey*.

Test de Tukey (Comparaciones múltiples de medias).

El presente test de Tukey¹⁰ es un método dentro de los clasificados *a posteriori*, lo cual significa que es necesario, primero, plantear y rechazar el test de hipótesis global (desarrollado en el ítem anterior) para proceder a desarrollar el presente test y poder extraer conclusiones estadísticamente confiables. Distinto sucede con los test *a priori*, los cuales no necesitan del rechazo de la hipótesis global ya que como su nombre

¹⁰ Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Capítulo VII - Pág. 125.

indica, ya se tiene información previa al test que permite suponer que los procesos / tratamientos varían entre sí. Como ejemplo para este último tipo de experimentos se puede mencionar el caso en que se compare una operación con una máquina antigua versus una nueva, ya pudiendo presuponer que la nueva registrará menores tiempos y más calidad. En el siguiente inciso se desarrollará el *test de Dunnet* que está dentro de los *a priori*, los cuales tienen una potencia estadística mayor, ya que incorporan información adicional que los *a posteriori* no tienen¹¹.

La hipótesis nula y condición de rechazo del test de Tukey son las siguientes:

$$H_0) \mu_i = \mu_j$$

$$C.R.: \text{Mod}[X_{mi} - X_{mj}] \geq dc$$

Los diferentes μ_i o μ_j representan a las medias de los diferentes tratamientos. $\text{Mod}[]$ significa el módulo; mientras que dc es la *diferencia crítica*:

$$Dc = q_{1-\alpha} * \text{RAIZ}[(S^2 / 2) * (1 / n_i + 1 / n_j)]$$

Siendo $q_{1-\alpha}$ el fractíl de la distribución de Tukey; y en este caso $n_i = n_j = 13$ (corridas). El S^2 representa al desvío y se extrae de los cuadros ANOVA presentados en el inciso anterior perteneciente al **Test de hipótesis global**.

A continuación se anexan los indicadores y diferencias entre medias, junto con el comentario de si se rechaza o no la hipótesis planteada para el test de Tukey. Se presentan separadas por cada uno de los tres ramos.

¹¹ Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Capítulo VI - Pág. 107.

**TEST TUKEY
ELECTRODOMÉSTICO**

q	4.392
dc	2.4742

Diferencia entre medias		Valos absoluto	Cond rechazo
d01	1.0002	1.0002	no rechaza
d02	0.4810	0.4810	no rechaza
d03	1.0449	1.0449	no rechaza
d04	0.0244	0.0244	no rechaza
d05	1.0785	1.0785	no rechaza
d06	2.8138	2.8138	se rechaza
d07	0.0781	0.0781	no rechaza
d12	-0.5192	0.5192	no rechaza
d13	0.0448	0.0448	no rechaza
d14	-0.9758	0.9758	no rechaza
d15	0.0783	0.0783	no rechaza
d16	1.8136	1.8136	no rechaza
d17	-0.9220	0.9220	no rechaza
d23	0.5639	0.5639	no rechaza
d24	-0.4566	0.4566	no rechaza
d25	0.5975	0.5975	no rechaza
d26	2.3328	2.3328	no rechaza
d27	-0.4029	0.4029	no rechaza
d34	-1.0205	1.0205	no rechaza
d35	0.0335	0.0335	no rechaza
d36	1.7688	1.7688	no rechaza
d37	-0.9668	0.9668	no rechaza
d45	1.0541	1.0541	no rechaza
d46	2.7894	2.7894	se rechaza
d47	0.0537	0.0537	no rechaza
d56	1.7353	1.7353	no rechaza
d57	-1.0003	1.0003	no rechaza
d67	-2.7356	2.7356	se rechaza

Tabla 30: Tukey Todo Riesgo Electro.

Mediante este test estadístico se puede aseverar que las medidas efectivas serían las aplicadas en el orden 6 (derivación directa a estudio liquidador desde apertura) respecto de la situación original; la medida 6 es más efectiva que la 4 (2 días máximo para definir cobranzas de primas); y que la propuesta 6 supera a la 7 (digitalizador extra que cargue los pagos).

De acuerdo a estos resultados se podría suponer que la mejor medida a adoptar de las planteadas, para el caso de los todo riesgo electrodomésticos, es la número 6.

**TEST TUKEY
INCENDIO**

q	4.392
dc	3.3169

	Diferencia entre medias	Valor absoluto	Cond rechaza
d01	1.8377	1.8377	no rechaza
d02	0.5665	0.5665	no rechaza
d03	1.2597	1.2597	no rechaza
d04	0.0702	0.0702	no rechaza
d05	0.0193	0.0193	no rechaza
d06	1.3503	1.3503	no rechaza
d07	0.6314	0.6314	no rechaza
d12	-1.2712	1.2712	no rechaza
d13	-0.5780	0.5780	no rechaza
d14	-1.7675	1.7675	no rechaza
d15	-1.8184	1.8184	no rechaza
d16	-0.4874	0.4874	no rechaza
d17	-1.2063	1.2063	no rechaza
d23	0.6932	0.6932	no rechaza
d24	-0.4963	0.4963	no rechaza
d25	-0.5472	0.5472	no rechaza
d26	0.7838	0.7838	no rechaza
d27	0.0649	0.0649	no rechaza
d34	-1.1895	1.1895	no rechaza
d35	-1.2404	1.2404	no rechaza
d36	0.0906	0.0906	no rechaza
d37	-0.6283	0.6283	no rechaza
d45	-0.0509	0.0509	no rechaza
d46	1.2801	1.2801	no rechaza
d47	0.5612	0.5612	no rechaza
d56	1.3310	1.3310	no rechaza
d57	0.6121	0.6121	no rechaza
d67	-0.7189	0.7189	no rechaza

Tabla 31: Tukey Incendio.

En este caso, y mediante este ensayo de hipótesis, no se puede asegurar que ninguna de las propuestas sea efectiva para el ramo de Incendio.

TEST TUKEY ROBO

q	4.392
dc	2.6757

	Diferencia entre medias	Valor absoluto	Cond rechazo
d01	2.7418	2.7418	se rechaza
d02	2.8021	2.8021	se rechaza
d03	2.0401	2.0401	no rechaza
d04	0.8875	0.8875	no rechaza
d05	1.5171	1.5171	no rechaza
d06	3.4341	3.4341	se rechaza
d07	1.0380	1.0380	no rechaza
d12	0.0603	0.0603	no rechaza
d13	-0.7017	0.7017	no rechaza
d14	-1.8543	1.8543	no rechaza
d15	-1.2247	1.2247	no rechaza
d16	0.6923	0.6923	no rechaza
d17	-1.7038	1.7038	no rechaza
d23	-0.7620	0.7620	no rechaza
d24	-1.9146	1.9146	no rechaza
d25	-1.2850	1.2850	no rechaza
d26	0.6320	0.6320	no rechaza
d27	-1.7641	1.7641	no rechaza
d34	-1.1525	1.1525	no rechaza
d35	-0.5230	0.5230	no rechaza
d36	1.3940	1.3940	no rechaza
d37	-1.0021	1.0021	no rechaza
d45	0.6296	0.6296	no rechaza
d46	2.5465	2.5465	no rechaza
d47	0.1504	0.1504	no rechaza
d56	1.9170	1.9170	no rechaza
d57	-0.4792	0.4792	no rechaza
d67	-2.3961	2.3961	no rechaza

Tabla 32: Tukey Robo.

Siguiendo el resultado del ensayo, se puede asegurar estadísticamente que las medidas 1 (Rechazo cruzado), 2 (Ajustador interno adicional) y 6 (derivación directa a estudio desde apertura), son efectivas respecto de la situación original, siempre considerando aquí el ramo de siniestros de Robo.

Como conclusión de este test, se puede aproximar que la mejora medida a adoptar sería la de implementar la Derivación directa desde la apertura al estudio de liquidadores, ya que se comporta como efectiva para los ramos de Todo Riesgo electrodomésticos y Robo. También se podría intentar la implementación de las propuestas del Rechazo cruzado entre ajustadores internos (número 1), mientras que habría que analizar la posibilidad de la inclusión de un ajustador adicional. Esta última medida debería ser analizada con mayor profundidad incluyendo los costos adicionales que acarrearía incorporar un nuevo colaborador a la Cía con todo lo que conlleva.

Test de Dunnet (Comparaciones múltiples de medias).

El presente ensayo estadístico llamado *test de Dunnet*¹² representa la ventaja de tener más potencia respecto del de Tukey, ya que al ser un contraste *a priori*, se está aportando mayor información para realizar el test. Esta información adicional es el presuponer que un método es ya de por sí más efectivo que el original (caso máquina nueva vs. máquina antigua). En esta prueba, se compara varios tratamientos contra un testigo o de control (situación original del proceso) e interesan fundamentalmente las diferencias entre individuales con el testigo.

La prueba específica para resolver este ensayo fue indicada por CHARLES W. DUNNET (1955), y se trata de aseverar como significativas las deferencias entre la media del testigo y el tratamiento n que superen la diferencia crítica:

$$D_c = D_u * \text{RAIZ}[2 * S^2 / n]$$

Donde D_u es el fractil de la distribución Dunnet tabulada, S^2 se extrae del cuadro ANOVA, y n representa el número de mediciones (corridas en el caso del presente trabajo).

Para el ensayo realizado a los tres ramos planteados, se adjuntan a continuación las tablas resultados.

¹² Ver García, Roberto M. 2004. Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos. Editorial Eudeba. Capítulo VII - Pág. 138.

TEST DUNNET ELECTRO**ANOVA ELECTRO**

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	79.2412	7	11.3202
épsilon i	396.0566	96	4.1256 = S2
total	475.2978	103	

Du	2.332
raiz(2S2/n)	0.7967

Dc	1.8579
----	--------

Diferencias		Cond rechazo
d01	1.0002	no se rechaza
d02	0.4810	no se rechaza
d03	1.0449	no se rechaza
d04	0.0244	no se rechaza
d05	1.0785	no se rechaza
d06	2.8138	se rechaza
d07	0.0781	no se rechaza

Tablas 33: Dunnet Todo Riesgo Electro.

De acuerdo a las comparaciones realizadas se puede confirmar que la única diferencia significativa para el caso de los Todo Riesgo Electrodomésticos está entre la propuesta de proceso 6 (derivación directa desde apertura) y la situación original o testigo. Es decir que la medida más efectiva sería la 6, confirmando lo obtenido mediante el *test de Tukey* presentado con anterioridad (ver inciso anterior).

TEST DUNNET INCENDIO**ANOVA INCENDIO**

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	44.2107	7	6.3158
épsilon i	711.7854	96	7.4144
total	755.9961	103	

Du	2.3320
raiz(2S2/n)	1.0680

Dc	2.4906
----	--------

Diferencias		Cond rechazo
d01	1.8377	no se rechaza
d02	0.5665	no se rechaza
d03	1.2597	no se rechaza
d04	0.0702	no se rechaza
d05	0.0193	no se rechaza
d06	1.3503	no se rechaza
d07	0.6314	no se rechaza

Tablas 34: Dunnet Incendio

En este caso, y confirmando lo observado con el test de Tukey, no puede asegurarse que haya diferencias significativas entre las propuestas.

TEST DUNNET ROBO**ANOVA ROBO**

Efecto	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
alfa i	121.5755	7	17.3679
épsilon i	463.1936	96	4.8249
total	584.7691	103	

Du	2.3320
Raiz(2S2/n)	0.8616

Dc	2.0092
----	--------

Diferencias		Cond rechazo
d01	2.7418	se rechaza
d02	2.8021	se rechaza
d03	2.0401	se rechaza
d04	0.8875	no se rechaza
d05	1.5171	no se rechaza
d06	3.4341	se rechaza
d07	1.0380	no se rechaza

Tablas 35: Dunnet Robo

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Confirmando lo visto con el test de Tukey, se muestran efectivas las medidas 1, 2 y 6; pero lo interesante a destacar es que también se confirma que la propuesta 3 (adicionar un digitalizador al proceso) mejora la situación original.

5. CONCLUSIONES

El objeto de estudio ha demostrado representar una gran magnitud de influencia dentro de las Compañías de Seguros. El ramo de las coberturas de Property significa para la empresa un monto importante de sus pólizas (11,05 % de acuerdo a tabla del *ANEXO 1*: pólizas emitidas en el mercado asegurador) y siniestros (8,51% de tabla de *ANEXO 1*: siniestros pagados ramo Property). De aquí la importancia de mejorar continuamente este sector de la Cías de Seguros.

Planteado el proceso e identificadas sus operaciones, así como también sus recursos, se pudo proceder a diseñar un modelo para la simulación del mismo. Identificadas las variables del sistema, se detectó la distribución de las mismas. Esto último resulta de gran utilidad no sólo para la simulación sino también para observar el comportamiento de estas variables y si es efectivamente como se desea estén funcionando.

La presente disposición del proceso de ajuste de Siniestros en la Compañía analizada está realizada de forma aproximada e intuitiva. Esta organización actual de los recursos, métodos y procedimientos se ha mantenido a lo largo de los últimos años, y si bien se han implementado mejoras, como por ejemplo la digitalización del proceso (utilizada y representada en el presente ensayo), la estructura principal (recursos internos y externos, métodos, etc.) sigue manteniéndose, sin aproximarse a su análisis de una manera cuantitativa.

El alcance del presente estudio no sólo abarca posibles mejoras al proceso y su disposición, si no también presenta una herramienta para analizar el mismo, que es la de la Simulación. Es decir, además de llegar a conclusiones sobre alternativas a la organización actual, es de utilidad la innovación en el uso de la Simulación como método para estudiar el proceso.

Los datos extraídos y analizados también son útiles ya que se puede formar una base de datos que podría ser requerida para futuros análisis y estudios que se decidan llevar a cabo.

En base a estos datos, y a su simulación, se han detectado sectores factibles de optimización. Para localizar las posibles operaciones susceptibles de mejora se han utilizado herramientas de optimización como los Diagramas de flujo, de Pareto y el de Espina de Pescado o Causa efecto; y otras técnicas cualitativas como por ejemplo la del Autocontrol del proceso.

De acuerdo a la aproximación y el estudio realizado, se han presentado diversas medidas, las cuales han sido analizadas estadísticamente para evaluar su efectividad. A

través de los test de comparación de medias y diseños completamente aleatorizados, las propuestas que han comprobado optimizar el proceso son por ejemplo:

- Implementar el método del rechazo cruzado (los ajustadores internos autorizan los rechazos de los otros). Esta propuesta llevaría, como primera aproximación, a una reducción de 1 día para los casos de TR Electrodomésticos; 1,84 días para los Incendios; y 2,74 días para los Robos.
- Contratar un ajustador interno adicional. Esta propuesta debería ser analizada profundamente tomando en cuenta otras variables que incluyan costos, recursos humanos, etc. Al ser una medida de mayores implicaciones, se propone analizarla con un equipo que incluya mayor cantidad de sectores de la compañía. De todas formas, ha comprobado ser efectiva especialmente para los casos de Robo e Incendio (ver test de Tukey y Dunnet para ambos casos). La reducción en días en el ajuste de los siniestros en este caso sería de 0,48 para los TRE; de 0,57 para los Incendios y 2,80 para los Robos.
- Contratar un digitalizador adicional. Lo mismo mencionado para el ítem anterior se puede plantear en este caso. Esta medida igualmente ha demostrado ser sólo efectiva para los casos de Robo (ver teste de Dunnet), pero no de una manera estadísticamente contundente. Por esto es que es una de las propuestas efectivas que pueden quedar en segundo plano. Con ella se estarían reduciendo aproximadamente 1,04 días en los siniestros de TRE; 1,25 días para Incendios; y 2,04 días en los Robos.
- Establecer la derivación directa desde la apertura a los estudios liquidadores. Esta propuesta ha demostrado ser la más efectiva de las planteadas. La misma mejora la atención de los siniestros tanto de Todo Riesgo Electrodomésticos, Incendio y Robo (ver teste de comparación de dos medias, test de Tukey y de Dunnet). El hecho de que sea una mejora en los métodos y no en los recursos fortalece su posibilidad de implementación. Se reduciría con esta medida aproximadamente 2,81 días para los siniestros de Todo Riesgo Electrodomésticos; 1,35 días para los de Incendio; y 3,43 días para los de Robo.

Las opciones estudiadas establecerían una mejora en los tiempos de atención de siniestros, manteniendo costos y utilización de recursos controlados.

Si bien se han analizado los resultados de las propuestas planteadas, las herramientas estadísticas y de la Simulación en sí ya representan una mejora cuantitativa. Con ellas se puede inferir la factibilidad de medidas posibles a probar en el proceso. Por ellos el presente trabajo presenta una puerta abierta a futuras modificaciones en pos de seguir optimizando el proceso.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

6. ANEXOS.

ANEXO I.

ANEXO II
HOJA 2 / 7
Cuadro Nº 2

Evolución del Mercado Asegurador

PRIMAS Y RECARGOS EMITIDOS POR EL MERCADO ASEGURADOR: EVOLUCION POR RAMOS DE ACTIVIDAD - valores corrientes -

RAMOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTALES	6.211.164.668	6.450.416.760	6.855.408.187	10.490.053.648	8.813.837.384	10.578.397.442	12.728.229.262	15.126.025.966	18.963.941.914	23.934.549.818
Seguros de Daños Patrimoniales	3.945.811.937	4.006.656.597	4.148.226.252	6.691.698.227	6.062.056.614	7.223.391.290	8.178.925.418	10.318.957.024	12.926.287.661	17.040.205.867
1 Incendio	207.613.451	206.114.384	213.571.075	505.879.352	730.298.022	643.727.009	657.148.532	750.381.475	832.362.528	995.595.102
2 Combinado Familiar	207.160.853	212.979.845	224.090.461	355.625.842	308.022.497	383.227.265	442.530.342	533.008.716	645.897.750	853.014.908
3 Vehículos Automotores	2.299.896.993	2.325.229.142	2.326.086.568	3.317.808.342	2.903.846.927	3.635.684.691	3.947.784.209	4.715.843.966	5.748.010.837	7.730.031.152
4 Transporte Público Pasajeros	65.063.824	62.304.069	57.443.140	82.304.719	38.612.396	44.717.877	51.445.854	56.571.543	61.306.501	66.448.095
5 Riesgos del Trabajo	613.925.844	650.590.382	738.772.001	1.375.868.839	825.159.920	1.157.331.883	1.535.243.072	2.410.738.630	3.208.353.783	4.268.345.434
6 Accidentes del Trabajo	-16.838	-132.278	-34.988	0	-1.005.246	-45.490	-119.245	0	0	0
7 Granizo	46.336.633	51.620.142	77.368.699	143.394.798	283.175.614	313.044.086	266.527.764	312.332.735	459.857.219	763.866.809
8 Responsabilidad Civil	117.572.406	127.578.679	140.859.465	228.411.933	243.568.626	282.159.184	331.451.847	363.975.829	420.860.613	470.310.571
9 Robo	39.229.783	35.539.714	38.364.607	92.929.050	93.864.054	94.264.974	84.338.302	84.581.843	110.238.953	124.683.362
10 Caución	114.103.484	107.073.170	100.349.547	168.871.585	155.216.987	152.454.702	213.910.729	288.575.459	380.856.909	478.577.732
11 Crédito	1.216.924	2.616.137	2.972.940	3.799.239	13.077.620	15.404.590	12.482.197	16.605.701	20.944.754	27.511.462
12 Accidentes a Pasajeros	228.855	180.614	153.093	244.757	194.874	231.270	257.274	280.604	277.075	457.708
13 Aeronavegación	22.037.674	23.721.763	24.091.839	79.714.873	77.620.741	70.465.419	81.820.394	75.479.785	88.070.984	79.368.170
14 Técnico	57.803.343	63.354.713	62.494.864	95.957.447	119.248.683	93.840.704	122.242.038	145.753.659	232.545.610	286.728.225
15 Transporte Cascos	16.546.058	14.691.923	14.583.303	36.190.894	56.899.811	52.134.661	46.418.109	57.160.369	69.141.708	73.294.695
16 Transporte Mercaderías	106.661.195	91.362.072	92.520.449	156.385.203	164.323.124	206.640.096	243.644.067	276.984.260	327.600.593	418.469.648
17 Otros Riesgos	30.431.456	31.832.126	34.539.187	48.311.355	49.931.964	78.108.370	141.799.935	230.682.452	319.961.844	403.502.795

Cuadro de evolución de Primas recibidas por Ramos. En el cuadro se destacan las coberturas de Incendio y Combinado Fliar dentro de los Seguros Patrimoniales, luego de los Rubros de Autos y Riesgos de Trabajo.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

CANTIDAD DE PÓLIZAS EMITIDAS (Netas de Anulaciones)

Cuadro N°1

RAMOS	3º TRIMESTRE DE 2008				% de Anulaciones en las Emitidas	ÚLTIMOS 12 MESES	
	Cantidad	Partic. %	Variación Trimestre Anterior %	Variación Igual Trim. Año Anterior %		Cantidad	Partic. %
T O T A L E S	5.076.849	100,00	2,64	11,40	16,8	19.664.350	100,00
Incendio	84.594	1,67	4,18	2,91	14,1	333.039	1,69
Combinado Familiar e Integral	464.812	9,16	-12,53	3,24	17,6	1.839.900	9,36
Vehículos Automotores	4.066.319	80,10	5,89	13,57	17,0	15.526.320	78,96
Transporte Público de Pasajeros	2.885	0,06	-14,01	1,51	32,3	16.544	0,08
Cristales	1.015	0,02	40,78	-4,43	16,5	3.503	0,02
Granizo	2.437	0,05	-91,15	-66,67	6,9	134.810	0,69
Ganado	341	0,01		87,36	24,7	1.009	0,01
Responsabilidad Civil	43.942	0,87	11,37	16,14	14,5	158.353	0,81
Robo y Riesgos Similares	5.298	0,10	15,17	4,46	11,2	19.166	0,10
Caución	87.778	1,73	10,88	5,59	28,2	314.197	1,60
Crédito	94	0,00	28,77	42,42	13,0	324	0,00
Accidentes a Pasajeros	12.201	0,24	110,51		17,1	20.702	0,11
Aeronavegación	510	0,01	24,69	-4,14	25,4	2.000	0,01
Técnico	18.788	0,37	12,50	20,58	13,5	68.903	0,35
Transportes-Cascos	2.980	0,06	37,07	14,88	26,1	14.360	0,07
Transportes-Mercaderías	22.552	0,44	-7,03	-1,44	17,3	96.787	0,49
Otros Riesgos Patrimoniales	260.303	5,13	-9,90	-1,69	7,7	1.114.433	5,67

Cuadro de Pólizas Emitidas en el 3er Trimestre de 2008 y Acumulado de los últimos 12 meses a dicha fecha.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

CANTIDAD DE SINIESTROS PAGADOS					Cuadro N° 2	
RAMOS	3° TRIMESTRE DE 2008				ÚLTIMOS 12 MESES	
	Cantidad	Partic. %	Variación Trimestre Anterior %	Variación Igual Trim. Año Anterior %	Cantidad	Partic. %
T O T A L E S	491.862	100,00	-0,6	13,4	1.883.863	100,00
Incendio	2.530	0,51	-22,2	-16,6	11.417	0,61
Combinado Familiar e Integral	37.229	7,57	-7,9	2,7	148.818	7,90
Vehículos Automotores	311.762	63,38	-2,2	11,3	1.203.604	63,89
Transporte Público de Pasajeros	6.251	1,27	0,0	13,2	24.134	1,28
Cristales	309	0,06	-12,2	-9,4	1.390	0,07
Granizo	1.024	0,21	-92,4	19,9	25.945	1,38
Ganado	20	0,00	100,0	33,3	54	0,00
Responsabilidad Civil	4.288	0,87	10,6	17,0	15.114	0,80
Robo y Riesgos Similares	1.584	0,32	4,3	12,7	5.882	0,31
Caución	210	0,04	-7,1	-2,3	771	0,04
Crédito	17	0,00	6,3	54,5	67	0,00
Accidentes a Pasajeros	1	0,00	-50,0	0,0	12	0,00
Aeronavegación	31	0,01		-56,3	237	0,01
Técnico	1.141	0,23	-12,3	-3,0	4.608	0,24
Transportes-Cascos	781	0,16	-1,4	25,8	2.347	0,12
Transportes-Mercaderías	2.861	0,58	10,5	12,8	10.638	0,56
Accid. del Trabajo (Residual)	52	0,01	-30,7	-27,8	287	0,02
Otros Riesgos Patrimoniales	42.617	8,66	13,3	43,5	157.870	8,38
Accidentes Personales	15.864	3,23	20,7	21,8	56.421	2,99
Salud	4.105	0,83	-3,1	13,4	15.855	0,84
Vida Individual	1.960	0,40	7,1	12,4	7.354	0,39
Vida Colectivo	47.470	9,65	28,0	14,7	157.292	8,35
Sepelio Individual	1.949	0,40	22,5	28,4	7.685	0,41
Sepelio Colectivo	7.806	1,59	15,6	12,1	26.061	1,38

Cuadro de Siniestros Pagados en el 3er Trimestre de 2008 (últimos datos) y acumulado de los últimos 12 meses a dicha fecha. En este cuadro se puede apreciar la magnitud del volumen de siniestros de las coberturas analizadas en el trabajo: Incendio (dentro de la cual se inscriben las de Integral de Comercio e Integral de Consorcio) y Combinado Familiar.

ANEXO 2.

Apertura de Siniestros - Property

- Sección:
- N° de Póliza:
- Fecha de Siniestro:
- Ítem (Cobertura):
- Reclamante:
- Liquidador Externo (n°):

Ajustador Interno:

Fecha:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

ANEXO 3.

n	Trámite	Cobertura	Broker	¿Por donde entró?	¿Pendiente de cobranzas?	Entró en distrib./entró mail con denuncia	Se mandó a abrir	Se abrió	Se rechazó
	número	tipo	AON/MARSH?	mesa/fax/mail	si/no/días pte de definición	día/hora	día/hora	día/hora	día/hora
1	629648	Robo	p	m	n	29-May	04-Jun	04-Jun	-
2	628100	electro	p	m	n	28-May	28-May	01-Jun	-
3	621934	robo	p	m	n	27-May	29-May	29-May	23-Jun
4	6144911	electro	M	m	n	22-May	29-May	29-May	n
5	615332	robo	p	m	n	22-May	26-May	26-May	09-Jun
6	607777	electro	M	m	n	20-May	29-May	29-May	n
7	608592	robo	p	m	n	20-May	29-May	29-May	11-Jun
8	602991	robo	p	m	n	19-May	22-May	22-May	n
9	603458	inc	p	m	n	19-May	29-May	29-May	08-Jun
10	603462	inc	p	m	n	19-May	29-May	29-May	09-Jun
11	598680	inc	p	m	n	01-Jun	03-Jun	03-Jun	10-Jun
12	591589	robo	p	f	n	13-May	16-May	18-May	n
13	586256	Robo	p	m	n	12-May	20-May	20-May	10-Jun
14	586823	Robo	p	m	n	12-May	20-May	20-May	n
15	581962	electro	p	m	n	11-May	11-May	11-May	n
16	580424	inc	p	f	n	07-May	09-May	13-May	28-May
17	581304	inc	P	f	1d	09-May	13-May	13-May	n
18	576151	Robo	A	m	n	07-May	12-May	12-May	n
19	578160	electro	A	l	n	07-May	09-May	12-May	n
20	578245	Robo	P	l	n	07-May	09-May	12-May	n
21	578259	Inc	P	f	n	07-May	16-May	18-May	26-May
22	575567	electro	P	f	n	07-May	09-May	12-May	n

Tabla: Planilla de datos

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

N	Trámite	Cobertura	Broker	¿Por donde entró?	¿Pendiente de cobranzas?	Entró en distrib/entró mail con denuncia	Se mandó a abrir	Se abrió	Se rechazó
	Número	Tipo	AON/MARSH?	mesa/fax/mail	si/no/días pte de definición	día/hora	día/hora	día/hora	día/hora
23	575689	robo	P	f	n	06-May	09-May	11-May	26-May
24	569584	Robo	P	f	n	09-May	13-May	13-May	28-May
25	569599	electro	P	f	4d	05-May	08-May	08-May	28-May
26	571637	Robo	P	m	n	05-May	09-May	11-May	n
27	572151	Robo	P	m	n	05-May	09-May	11-May	n
28	572254	Inc	P	f	n	05-May	09-May	12-May	26-May
29	572413	electro	A	l	n	05-May	09-May	11-May	12-May
30	568510	electro	M	l	n	04-May	04-May	08-May	n
31	569015	Robo	P	f	n	04-May	09-May	11-May	n
32	562412	Robo	P	m	n	30-Abr	04-May	06-May	07-May
33	562638	Robo	P	m	n	30-Abr	30-Abr	06-May	27-May
34	558608	Robo	M	m	n	29-Abr	29-Abr	06-May	n
35	559278	Robo	P	f	n	29-Abr	04-May	06-May	n
36	559300	electro	P	m	n	29-Abr	29-Abr	06-May	n
37	559915	Robo	P	f	n	29-Abr	04-May	07-May	n
38	560154	Robo	P	f	n	29-Abr	04-May	07-May	n
39	560188	electro	P	m	n	29-Abr	04-May	06-May	n
40	561392	Robo	P	m	n	29-Abr	04-May	07-May	n
41	561599	Robo	P	l	1d	29-Abr	29-Abr	06-May	18-May
42	561602	electro	P	l	n	29-Abr	08-May	08-May	n
43	555864	inc	P	m	2d	28-Abr	04-May	05-May	n
44	556590	inc	P	m	n	29-Abr	04-May	05-May	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

N	Trámite	Cobertura	Broker	¿Por donde entró?	¿Pendiente de cobranzas?	Entró en distrib/entró mail con denuncia	Se mandó a abrir	Se abrió	Se rechazó
	número	tipo	AON/MARSH?	mesa/fax/mail	si/no/días pte de definición	día/hora	día/hora	día/hora	día/hora
45	557357	Robo	P	f	n	28-Abr	04-May	05-May	n
46	558172	electro	A	l	2d	28-Abr	04-May	05-May	12-May
47	558191	electro	P	f	n	28-Abr	04-May	06-May	n
48	558280	Robo	A	l	n	28-Abr	04-May	06-May	23-May
49	551845	electro	P	f	n	27-Abr	27-Abr	27-Abr	n
50	552336	Robo	P	m	n	27-Abr	27-Abr	27-Abr	13-May
51	552725	Robo	P	f	n	27-Abr	29-Abr	04-May	n
52	553465	Robo	P	m	n	27-Abr	28-Abr	28-Abr	n
53	554453	Robo	P	f	n	27-Abr	29-Abr	04-May	n
54	554984	electro	P	f	2d	27-Abr	04-May	05-May	21-May
55	551071	inc	A	l	n	25-Abr	27-Abr	04-May	11-May
56	551367	electro	A	l	n	25-Abr	27-Abr	04-May	n
57	551371	Robo	A	l	1d	25-Abr	27-Abr	04-May	13-May
58	548170	Robo	P	m	2d	24-Abr	05-May	05-May	n
59	549031	inc	P	f	n	24-Abr	27-Abr	04-May	n
60	544185	electro	P	m	4d	23-Abr	27-Abr	30-Abr	22-May
61	545313	inc	M	l	n	23-Abr	27-Abr	30-Abr	n
62	545365	robo	P	m	n	23-Abr	25-Abr	30-Abr	n
63	546808	inc	P	f	n	23-Abr	23-Abr	23-Abr	n
64	546827	electro	P	f	n	23-Abr	23-Abr	23-Abr	n
65	540485	Robo	P	m	1d	22-Abr	25-Abr	29-Abr	n
66	540697	Robo	P	m	4d	22-Abr	25-Abr	30-Abr	26-May
67	540714	Robo	P	m	4d	22-Abr	25-Abr	30-Abr	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

N	Trámite	Cobertura	Broker	¿Por donde entró?	¿Pendiente de cobranzas?	Entró en distrib/entró mail con denuncia	Se mandó a abrir	Se abrió	Se rechazó
	número	tipo	AON/MARSH?	mesa/fax/mail	si/no/días pte de definición	día/hora	día/hora	día/hora	día/hora
68	540875	electro	P	M	n	22-Abr	25-Abr	28-Abr	08-May
69	541702	electro	P	M	n	22-Abr	27-Abr	30-Abr	N
70	541839	Robo	P	F	4d	22-Abr	27-Abr	30-Abr	N
71	542194	inc	P	F	n	22-Abr	27-Abr	29-Abr	14-May
72	542762	electro	P	F	n	22-Abr	27-Abr	30-Abr	N
73	542899	electro	P	F	n	22-Abr	27-Abr	30-Abr	N
74	535701	electro	A	L	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
75	535912	electro	P	M	n	21-Abr	25-Abr	28-Abr	N
76	536775	electro	P	F	n	21-Abr	25-Abr	06-May	N
77	536811	inc	P	M	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
78	537138	Robo	P	M	6d	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
79	537763	inc	P	M	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
80	538131	inc	P	F	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
81	538272	inc	P	F	n	21-Abr	25-Abr	27-Abr	07-May
82	53842	Robo	P	F	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	N
83	538554	inc	P	F	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	27-May
84	538587	Robo	P	F	n	21-Abr	25-Abr	29-Abr	05-May
85	538924	inc	P	M	n	23-Abr	25-Abr	29-Abr	N
86	532864	Robo	P	M	n	20-Abr	25-Abr	28-Abr	N
87	532991	inc	P	F	n	20-Abr	21-Abr	23-Abr	N
88	533496	Robo	P	M	n	20-Abr	21-Abr	21-Abr	N
89	534018	inc	P	M	n	20-Abr	24-Abr	24-Abr	N

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

N	Trámite	Cobertura	Broker	¿Por donde entró?	¿Pendiente de cobranzas?	Entró en distrib/entró mail con denuncia	Se mandó a abrir	Se abrió	Se rechazó
	número	tipo	AON/MARSH?	mesa/fax/mail	sì/no/días pte de definición	día/hora	día/hora	día/hora	día/hora
90	534554	inc	P	F	n	20-Abr	25-Abr	28-Abr	N
91	534835	inc	A	l	n	20-Abr	25-Abr	28-Abr	29-Abr
92	534840	inc	P	f	n	20-Abr	25-Abr	28-Abr	11-May
93	534869	electro	P	f	1d	20-Abr	25-Abr	28-Abr	N
94	535030	electro	P	f	n	20-Abr	25-Abr	28-Abr	N
95	535044	Robo	P	m	1d	20-Abr	25-Abr	29-Abr	N
96	535059	Robo	P	f	2d	20-Abr	25-Abr	28-Abr	N
97	529005	Robo	P	f	n	17-Abr	25-Abr	28-Abr	09-May
98	529273	inc	P	m	n	17-Abr	25-Abr	28-Abr	N
99	530253	Robo	P	f	n	17-Abr	25-Abr	28-Abr	N
100	530357	inc	P	m	n	17-Abr	25-Abr	28-Abr	N

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

N	Se derivó a liquidador	¿Qué liquidador?	Se recibió informe	Se pagó	¿Cuanto se pagó?	Costo honorarios	¿Rechazó el liquidador?	Envío carta de rechazo
	día/hora	quién	día/hora	día/hora	\$	pesos	sí/no	día/hora
1	n	n	N	ch-05/06	500	n	n	n
2	n	n	N	trf-11/06	280	n	n	n
3	n	n	N	n	n	n	n	?
4	n	n	N	ch-01/06	210	n	n	n
5	27-May	MC	29-May	n	n	242	29-May	11-Jun
6	n	n	N	01-Jun	525	n	n	n
7	n	n	N	n	n	n	n	n
8	n	MC	01-Jun	03-Jun	900	242	n	n
9	n	n	N	n	n	n	n	n
10	n	n	N	n	n	n	n	n
11	n	n	N	n	n	n	n	n
12	22-May	MC	03-Jun	08-Jun	27-May	750	n	n
13	21-May	C	02-Jun	n	n	240	01-Jun	10-Jun
14	n	n	N	21-May	712	n	n	n
15	n	n	N	12-May	890	n	n	n
16	14-May	X	26-May	n	n	181,5	s	n
17	14-May	C	27-May	30-May	11-Oct	242	n	n
18	11-May	MC	29-May	ch-30/05	2304	400	n	n
19	n	n	N	ch-13/05	225	n	n	n
20	13-May	MC	28-May	trf-30/06	4000	400	n	n
21	n	n	N	n	n	n	n	n
22	n	n	N	ch-13/05	95	n	n	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

n	Se derivó a liquidador	¿Qué liquidador?	Se recibió informe	Se pagó	¿Cuanto se pagó?	Costo honorarios	¿Rechazó el liquidador?	Envío carta de rechazo
	día/hora	quién	día/hora	día/hora	\$	pesos	sí/no	día/hora
23	12-May	MC	15-May	n	n	200	15-May	26-May
24	N	n	N	n	n	n	n	28-May
25	N	n	N	n	n	n	n	28-May
26	12-May	MC	29-May	02-Jun	6000	400	n	n
27	12-May	e6	01-Jun	ch-03/06	2389	200	n	n
28	n	n	N	n	n	n	n	26-May
29	n	n	N	n	n	n	n	12-May
30	n	n	N	22-May	1143	n	n	n
31	12-May	e6/eb	27-May	ch-09/06	900	200	n	n
32	n	n	N	n	n	n	n	07-May
33	07-May	C	15-May	n	n	400	s	27-May
34	04-May	MC	04-Jun	trf-08/06	6203	650	n	n
35	05-May	C	14-May	trf-18/05	4000	500	n	n
36	n	n	N	orep-19/05	1000	n	n	n
37	08-May	C	27-May	ch-01/06	500	200	n	n
38	08-May	MC	26-May	ch-30/05	295	200	n	n
39	07-May	X	18-May	ch-20/05	2211	185	n	n
40	08-May	C	28-May	trf-30/05	1548	200	n	n
41	08-May	MC	18-May	n	n	200	08-May	20-May
42	n	n	N	ch-05/06	280	n	n	n
43	08-May	MC	10-Jun	n	n	200	n	n
44	n	n	N	ch-07/05	680	n	n	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

n	Se derivó a liquidador	¿Qué liquidador?	Se recibió informe	Se pagó	¿Cuanto se pagó?	Costo honorarios	¿Rechazó el liquidador?	Envío carta de rechazo
	día/hora	quién	día/hora	día/hora	\$	pesos	sí/no	día/hora
45	06-May	Asy	03-Jun	ch-10/06	195	200	n	n
46	N	n	N	n	n	n	12-May	27-May
47	07-May	MC	28-May	ch-28/05	160	200	n	n
48	07-May	C	23-May	n	n	200	23-May	26-May
49	28-Abr	X	20-May	trf-26/05	2500	400	n	n
50	28-Abr	MC	13-May	n	n	400	13-May	?
51	05-May	MC	21-May	ch-30/05	375	200	n	n
52	28-Abr	C	28-Abr	ch-06/05	1700	200	n	n
53	05-May	MC	30-May	fra-03/06	300	200	n	n
54	09-May	X	21-May	n	n	150	21-May	26-May
55	n	n	N	n	n	n	n	19-May
56	05-May	MC	11-Jun	ch-16/06	800	200	n	n
57	05-May	MC	13-May	n	n	400	13-May	18-May
58	07-May	MC	18-May	ch-19/05	232	200	n	n
59	n	n	N	ch-19/05	1000	n	n	n
60	05-May	X	22-May	n	n	200	22-May	22-May
61	04-May	C	07-May	trf-12/05	3200	400	n	n
62	04-May	C	21-May	ch-23/05	2200	242	n	n
63	24-Abr	MC	01-Jun	trf-03/06	4100	400	n	n
64	24-Abr	X	03-Jun	ch-08/06	2157	200	n	n
65	04-May	MC	07-May	ch-11/05	1031	200	n	n
66	06-May	Asy	26-May	n	n	200	26-May	
67	05-May	C	05-Jun	trf-05/06	2000	200	n	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

n	Se derivó a liquidador	¿Qué liquidador?	Se recibió informe	Se pagó	¿Cuanto se pagó?	Costo honorarios	¿Rechazó el liquidador?	Envío carta de rechazo
	día/hora	quién	día/hora	día/hora	\$	pesos	sí/no	día/hora
68	29-Abr	Asy	08-May	ch-04/06	n	200	08-May	20-May
69	04-May	X	11-May	ch-14/05	500	200	n	n
70	05-May	Asy	21-May	ch-26/05	592	200	n	n
71	30-Abr	X	14-May	n	n	200	14-May	19-May
72	N	n	N	trf-20/05	1870	n	n	n
73	N	n	N	ch-23/06	899	n	n	n
74	N	n	N	ch-30/04	140	n	n	n
75	29-Abr	X	11-May	14-May	1000	200	n	n
76	N	n	N	ch-17/06	300	n	n	n
77	N	n	N	ch-30/04	188	n	n	n
78	N	n	N	ch-10/06	180	n	n	n
79	30-Abr	MC	08-Jun	ch-16/06	4000	400	n	n
80	30-Abr	MC	23-Jun	ch-24/06	5500	400	n	n
81	n	n	N	n	n	n	n	14-May
82	30-Abr	Asy	26-May	ch-10/06	365	200	n	n
83	30-Abr	X	20-May	n	n	200	20-May	27-May
84	30-Abr	MC	05-May	n	n	200	05-May	11-May
85	30-Abr	X	06-May	ch-04/05	225	200	n	n
86	29-Abr	MC	21-May	ch-22/05	3700	400	n	n
87	24-Abr	MC	27-May	trf-30/05	1200	200	n	n
88	22-Abr	MC	09-Jun	ch-10/06	1000	200	n	n
89	27-Abr	MC	14-May	trf-20/05	2200	200	n	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

n	Se derivó a liquidador	¿Qué liquidador?	Se recibió informe	Se pagó	¿Cuanto se pagó?	Costo honorarios	¿Rechazó el liquidador?	Envío carta de rechazo
	día/hora	quién	día/hora	día/hora	\$	pesos	sí/no	día/hora
90	29-Abr	MC	13-May	ch-26/05	800	200	n	n
91	N	n	N	n	n	n	n	18-May
92	N	n	N	n	n	n	n	14-May
93	04-May	X	11-May	ch-11/05	500	200	n	n
94	29-Abr	X	26-May	trf-30/06	650	200	n	n
95	04-May	C	04-Jun	trf-30/06	3100	400	n	n
96	30-Abr	MC	01-Jun	trf-03/06	8000	400	n	n
97	29-Abr	C	27-May	n	n	400	27-May	05-Jun
98	29-Abr	X	11-May	ch-14/05	650	200	n	n
99	29-Abr	C	01-Jul	trf-01/07	4000	400	n	n
100	29-Abr	X	11-May	ch-14/05	100	200	n	n

Tabla: Planilla de datos (cont.)

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

ANEXO 4.

TODO RIESGO ELECTRODOMÉSTICOS

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	23.4701	25.7579	23.1705	21.8611	22.1444	21.5343	23.2174	25.7673
alt 1	19.9426	23.3676	26.3040	21.4300	19.8101	23.8408	24.9396	20.2597
alt 2	21.0751	25.1342	22.5304	23.0408	22.4049	20.7410	22.3784	22.2414
alt 3	22.7301	22.3281	20.0317	21.6455	20.2842	20.8055	22.2605	19.7110
alt 4	20.3341	25.5586	22.5817	22.4163	21.3533	21.0284	19.5689	24.5021
alt 5	24.5934	25.2670	19.9881	19.6229	20.0203	21.3663	20.4117	21.1352
alt 6	18.6572	23.4651	20.5851	15.3502	19.3321	20.0121	22.0859	20.1927
alt 7	22.3546	24.0408	22.8491	19.6462	23.3688	22.2078	24.8515	21.2474

	9	10	11	12	13	Ti	Ti2	Xm
alt original	21.4083	21.5067	21.2522	23.8861	19.9589	294.9352	86986.7722	22.6873
alt 1	17.3133	22.5659	22.9806	19.8770	19.3019	281.9331	79486.2729	21.6872
alt 2	20.9770	22.2069	20.9397	21.9830	23.0297	288.6825	83337.5858	22.2063
alt 3	23.0411	27.5037	19.7558	17.4293	23.8247	281.3512	79158.4977	21.6424
alt 4	21.3199	26.8045	25.0569	20.9635	23.1299	294.6181	86799.8248	22.6629
alt 5	22.3280	25.3954	19.4844	21.9461	19.3565	280.9153	78913.4058	21.6089
alt 6	20.6667	19.3677	19.5489	17.7668	21.3257	258.3562	66747.9261	19.8736
alt 7	24.5711	21.4382	21.2962	23.4968	22.5511	293.9196	86388.7313	22.6092

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Xi2

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	550.8456	663.4694	536.8721	477.9077	490.3745	463.7261	539.0477	663.9537
alt 1	397.7073	546.0447	691.9004	459.2449	392.4401	568.3837	621.9836	410.4554
alt 2	444.1598	631.7280	507.6189	530.8785	501.9795	430.1891	500.7928	494.6799
alt 3	516.6574	498.5440	401.2690	468.5277	411.4488	432.8688	495.5299	388.5235
alt 4	413.4756	653.2420	509.9332	502.4905	455.9634	442.1936	382.9418	600.3529
alt 5	604.8353	638.4213	399.5241	385.0582	400.8124	456.5188	416.6375	446.6967
alt 6	348.0911	550.6109	423.7463	235.6286	373.7301	400.4841	487.7870	407.7451
alt 7	499.7281	577.9601	522.0814	385.9732	546.1008	493.1864	617.5971	451.4520

	9	10	11	12	13
alt original	458.3153	462.5381	451.6560	570.5458	398.3577
alt 1	299.7504	509.2198	528.1080	395.0951	372.5633
alt 2	440.0345	493.1464	438.4710	483.2523	530.3671
alt 3	530.8923	756.4535	390.2916	303.7805	567.6163
alt 4	454.5381	718.4812	627.8482	439.4683	534.9923
alt 5	498.5396	644.9263	379.6418	481.6313	374.6741
alt 6	427.1125	375.1078	382.1595	315.6592	454.7855
alt 7	603.7390	459.5964	453.5281	552.0996	508.5521

Tabla: Datos Todo Riesgo Electro para realizar test de hipótesis global

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

INCENDIO

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	19.3331	20.8770	23.5819	20.9882	24.3396	22.5630	21.8071	24.8583
alt 1	24.1202	19.0594	26.9383	17.6971	18.1675	19.4477	24.3870	21.2185
alt 2	25.7210	22.0655	20.4230	19.8507	24.9464	22.3990	21.6475	20.5457
alt 3	21.4160	15.8738	20.4616	19.0024	20.0176	20.4536	21.7242	17.5151
alt 4	21.8045	19.5594	19.5596	23.2220	19.6976	22.5344	23.2139	22.2821
alt 5	25.4333	19.6427	20.5676	19.6738	20.4395	25.2645	21.5123	23.3881
alt 6	16.6387	25.1186	24.1714	16.5293	21.3369	24.7870	20.4136	22.8215
alt 7	19.5534	21.7490	22.1787	19.7107	25.1932	19.7825	21.5231	22.2567

	9	10	11	12	13	Ti	Ti2	Xm
alt original	17.1090	22.8903	25.9003	25.4810	23.6750	293.4038	86085.7899	22.5695
alt 1	16.2497	18.9184	20.8721	19.4082	23.0295	269.5136	72637.5806	20.7318
alt 2	23.8228	19.8250	22.5204	23.0860	19.1860	286.0390	81818.3095	22.0030
alt 3	23.8227	27.5360	19.5655	19.6032	30.0362	277.0279	76744.4574	21.3098
alt 4	20.6512	27.9370	21.4401	21.6780	28.9116	292.4914	85551.2191	22.4993
alt 5	23.6568	21.9664	21.8886	24.4903	25.2291	293.1530	85938.6814	22.5502
alt 6	19.2913	18.6128	22.8918	22.4077	20.8289	275.8495	76092.9467	21.2192
alt 7	23.5910	21.2244	23.1266	24.0669	21.2391	285.1953	81336.3591	21.9381

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Xi2

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	373.7688	435.8491	556.1060	440.5045	592.4161	509.0890	475.5496	617.9351
alt 1	581.7840	363.2607	725.6720	313.1873	330.0581	378.2130	594.7258	450.2247
alt 2	661.5698	486.8863	417.0989	394.0503	622.3229	501.7152	468.6143	422.1258
alt 3	458.6451	251.9775	418.6771	361.0912	400.7043	418.3498	471.9409	306.7787
alt 4	475.4362	382.5701	382.5780	539.2613	387.9954	507.7992	538.8852	496.4920
alt 5	646.8527	385.8357	423.0262	387.0584	417.7732	638.2950	462.7791	547.0032
alt 6	276.8463	630.9441	584.2566	273.2178	455.2633	614.3954	416.7151	520.8209
alt 7	382.3355	473.0190	491.8947	388.5117	634.6973	391.3473	463.2438	495.3607

	9	10	11	12	13
alt original	292.7179	523.9658	670.8255	649.2814	560.5056
alt 1	264.0528	357.9059	435.6446	376.6782	530.3579
alt 2	567.5258	393.0306	507.1684	532.9634	368.1026
alt 3	567.5210	758.2313	382.8088	384.2855	902.1733
alt 4	426.4721	780.4760	459.6779	469.9357	835.8806
alt 5	559.6442	482.5227	479.1108	599.7748	636.5075
alt 6	372.1543	346.4363	524.0345	502.1050	433.8431
alt 7	556.5353	450.4752	534.8396	579.2157	451.0994

Tablas: Datos Incendio para realizar ensayo de hipótesis global.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

ROBO

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	23.7134	28.3022	26.0474	30.8353	24.1382	25.4643	24.7864	26.7621
alt 1	19.9996	20.5355	25.1035	24.3980	21.0415	24.3926	26.5882	22.9158
alt 2	25.5210	20.8821	22.9188	22.0920	26.1772	22.9649	22.5088	23.8595
alt 3	24.5749	22.9197	21.0808	28.4396	20.2315	22.6237	25.9843	23.9887
alt 4	24.3814	25.0881	25.1054	26.8162	23.1968	24.9525	27.0448	22.8391
alt 5	27.2378	26.5284	25.4489	23.1373	20.9794	25.7643	25.0262	24.2078
alt 6	18.8056	25.4194	25.7395	20.7779	23.2247	22.5065	20.9750	24.2550
alt 7	26.6005	24.1906	22.0120	24.9683	25.5115	25.6248	23.4317	24.4341

	9	10	11	12	13	Ti	Ti2	Xm
alt original	26.9158	24.4354	24.6988	28.9229	26.6187	341.6409	116718.5046	26.2801
alt 1	22.0578	23.7558	25.1606	25.8615	24.1869	305.9973	93634.3476	23.5383
alt 2	23.9315	21.2253	26.9260	22.8529	23.3534	305.2134	93155.2195	23.4780
alt 3	21.7335	28.4409	24.7133	23.0755	27.3133	315.1197	99300.4253	24.2400
alt 4	27.0787	32.5299	23.6718	20.4203	26.9778	330.1028	108967.8586	25.3925
alt 5	24.4783	25.2756	26.5452	22.4007	24.8883	321.9182	103631.3275	24.7629
alt 6	22.7519	22.3063	21.9688	22.8674	25.3997	296.9977	88207.6338	22.8460
alt 7	28.8557	23.4437	24.5388	26.0895	28.4460	328.1472	107680.5849	25.2421

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE AJUSTE DE SINIESTROS

Xi2

	1	2	3	4	5	6	7	8
alt original	562.3253	801.0145	678.4670	950.8157	582.6527	648.4306	614.3656	716.2100
alt 1	399.9840	421.7068	630.1857	595.2624	442.7447	594.9989	706.9324	525.1339
alt 2	651.3214	436.0621	525.2714	488.0565	685.2458	527.3866	506.6461	569.2757
alt 3	603.9257	525.3126	444.4001	808.8108	409.3136	511.8318	675.1838	575.4577
alt 4	594.4527	629.4128	630.2811	719.1086	538.0915	622.6273	731.4212	521.6245
alt 5	741.8977	703.7560	647.6465	535.3347	440.1352	663.7992	626.3107	586.0176
alt 6	353.6506	646.1459	662.5219	431.7211	539.3867	506.5425	439.9506	588.3050
alt 7	707.5866	585.1851	484.5281	623.4160	650.8366	656.6304	549.0446	597.0252

	9	10	11	12	13
alt original	724.4603	597.0888	610.0307	836.5341	708.5552
alt 1	486.5465	564.3380	633.0558	668.8172	585.0061
alt 2	572.7167	450.5134	725.0095	522.2550	545.3813
alt 3	472.3450	808.8848	610.7472	532.4787	746.0164
alt 4	733.2560	1058.1944	560.3541	416.9887	727.8017
alt 5	599.1872	638.8560	704.6476	501.7914	619.4275
alt 6	517.6490	497.5710	482.6282	522.9180	645.1448
alt 7	832.6514	549.6071	602.1527	680.6620	809.1749

Tablas: Datos Robo para realizar ensayo de hipótesis global.