



Análisis del Servicio Postventa de una Empresa Comercializadora De Productos Electrónicos

Leonardo Silva Ortega⁽¹⁾, Msc. Sofía Lopez Iglesias⁽²⁾
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador
leosilva@espol.edu.ec⁽¹⁾ slopez@espol.edu.ec⁽²⁾

Resumen

El trabajo se realizó en una empresa ecuatoriana con sede en Guayaquil dedicada a la importación y distribución de artículos tecnológicos. El área de garantías tramita dos tipos de casos, DOA (Dead on Arrival) que son los equipos que muestran fallas en el primer mes de uso y RMA (Return Merchandise Authorization) que son los que fallan en el resto del período de garantía. Actualmente no se cumple con el objetivo de tramitar DOA's en un día y dar diagnósticos de RMA's en tres días en ningún canal de distribución. Por medio de la modelación de procesos con técnicas como el IDEF-0 y la simulación se establecieron escenarios actuales donde se comprobó que el Técnico de RMA participa en todos los sub-procesos y que no existe un proceso definido para un caso DOA. Una vez validado y verificado el modelo de simulación, se diseñó un modelo propuesto en IDEF-0 cuyos cambios se aplicaron al modelo de simulación, donde se obtuvo que se pudieron reducir los tiempos de proceso entre 5,300 y 17,800 minutos aproximadamente para los casos de DOA, permitiendo que se cumpla con los tiempos de procesos esperados y aumentando la calidad del servicio percibida por el cliente.

Palabras Claves: Garantías, DOA, RMA, Postventa, simulación, IDEF-0

Abstract

This thesis was developed in an Ecuadorian company based in Guayaquil, its main activity is to import and distribute technological items. The warranty area deals with two kinds of situations: DOA (Dead on Arrival) when the product fails within the first month of use and RMA (Return Merchandise Authorization) when the failure is detected on the warranty period. Currently, the warranty process takes more than one day to be completed in DOA cases and more than 3 days in RMA cases in all of the channels of distribution. The current scenario was developed using techniques like IDEF-0 and process simulation. The RMA Technician is involved in all the sub-processes and it was noticed that there isn't a formal process to proceed with DOA cases. Once validated and verified, the simulation model was modified based on the suggested IDEF-0 model. The results of the new scenario showed a reduction of the time process for DOA cases between 5,300 and 17,800 minutes. The new model increases the customer services level by completing the DOA cases on time, according to the company policies.

1. Introducción

La tesis fue realizada en una empresa ecuatoriana que se dedica a la importación y distribución de artículos tecnológicos a clientes mayoristas de forma directa y que cuenta con diferentes canales de distribución para llegar a otros grupos de clientes como consumidores finales, minoristas, instituciones y a otras regiones.

Dentro de los servicios post venta que ofrece el colaborador industrial, la garantía forma parte esencial para competir con la venta ilegal e informal de artículos tecnológicos. Se espera que los diferentes clientes del colaborador (empresas minoristas, instituciones públicas y privadas o consumidores finales) prefieran sus productos por el respaldo de su servicio técnico y garantía.

2. Planteamiento del Problema

Debido al gran volumen de ventas que tiene el colaborador industrial a nivel nacional, es muy probable que los clientes tengan que usar el servicio de garantías, motivo por el cual se ha vuelto uno de los puntales en el paquete de ventajas competitivas que ofrece sobre otros proveedores.

En el departamento de garantías, se cubren los casos que se producen a nivel nacional y se tramitan a su vez las garantías de la empresa con los proveedores para cerrar el ciclo de la garantía. Cabe destacar que a los productos tecnológicos se los considera como perecibles porque se devalúan y deprecian en cuestión de meses.

Entre los tipos de garantías, el más crítico es el DOA, cuando el equipo presenta fallas dentro del primer mes desde la fecha de compra, los RMA's son los casos que han presentado fallas durante el resto del período de garantía del equipo. La política de la empresa indica que en los DOA's se debe dar solución al cliente en menos de 24 horas, pero esto no ocurrió en los casos analizados.

3. Metodología

La metodología de la tesis se describe en la Figura 1 y básicamente fue el análisis del proceso de garantías utilizando diagramas de flujo y aplicaciones estadísticas para hacer un muestreo del tiempo de las etapas del proceso, determinando medidas que mejoren los indicadores de tiempo para luego estimar la mejora que se obtiene.

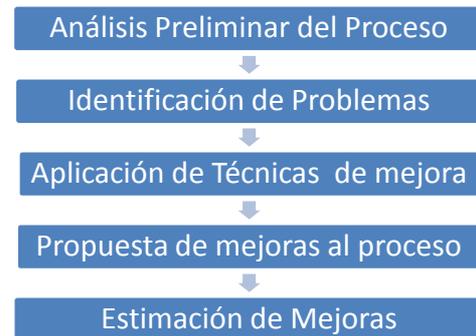


Figura 1. Metodología De La Tesis

4. Descripción del Problema

4.1. Situación Actual

El colaborador industrial posee cadena de demanda por ser un distribuidor, que es complementada por la cadena de oferta que posee para los productos ensamblados que luego se venden con su marca propia.

La gama de productos que ofrece el colaborador industrial está clasificada en 41 familias que contienen casi 3,000 ítems activos. Estas familias se basan en la actividad o función de los productos.

En la Figura 2 se sintetizó la estructura de la cadena de suministros, donde los Proveedores internacionales son empresas que distribuyen diferentes artículos de diversas marcas, a pesar de no ser fabricantes, son convenientes para obtener descuentos por volumen. Cabe destacar que estos proveedores también ofrecen garantías según sus políticas.



Figura 2. Estructura De La Cadena De Suministros

Se consideró como Marcas a los fabricantes de los productos y por tanto ofrecen facilidades para que el



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



usuario final pueda tramitar sus garantías o al menos disponen de lugares autorizados por región (CAS) para agilizar estos trámites.

La función de Importación está ubicada estratégicamente cerca a los proveedores, se encarga de las compras y de consolidar las diferentes compras para realizar los envíos por contenedores a la bodega Matriz.

La Matriz del colaborador industrial está ubicada en Guayaquil, donde se realizan las funciones de bodega, ensamble de máquinas, ventas para mayoristas y donde se recibe la mercadería enviada desde las oficinas de importaciones. Para llegar a los mayoristas de Quito se dispone de una Sucursal que tiene una bodega y función de ventas pero con menor flujo de ventas.

El colaborador también posee locales Minoristas Propios (MP) que están orientados a la venta de productos terminados a consumidores finales. Para los consumidores finales de Quito el colaborador industrial posee sucursales que se denominaron Minoristas Propios UIO (MP UIO).

Además de los Minoristas Propios, el colaborador industrial cuenta con Minoristas de Terceros (ME) que son empresas que se dedican a la venta de equipos electrónicos y electrodomésticos al público en general.

El departamento de Garantías es el soporte cuyas actividades están destinadas a realizar el servicio post-venta de los productos que se han facturado en todas las empresas del grupo. Además, es el Centro Autorizado de Servicio (CAS) de varias marcas, es decir, que es el responsable por cubrir las garantías de todos los productos vendidos en el país de estas marcas.

4.2. Descripción del proceso de Servicio Post Venta

El servicio post-venta dependiendo del producto incluye actualización de hardware y software, mantenimiento de equipos, reparación por servicio y trámite de garantías, además de hacer mantenimiento e instalación de redes. Para realizar los servicios postventa en todas las provincias, el área de garantías cuenta con subcentros que realizan los mantenimientos, instalaciones, reciben los artículos en garantía y en ciertos casos cubren garantías al usuario final y envían los artículos defectuosos al departamento de garantías.

El proceso más importante de todos los servicios Postventa sin dudas es el trámite de garantías, el cual tiene una doble función: tramitar la garantía del cliente ofreciendo soluciones en los tiempos acordados y la otra es tramitar con la marca la reposición del ítem recibido del cliente. Según el caso

se reemplaza el equipo en un día por DOA y se debe tener un diagnóstico al tercer día en el caso de RMA.

El proceso de garantía ofrece tres posibles soluciones para el cliente: Se repara el ítem ingresado, se reemplaza el artículo en caso que no se puede reparar o se otorga una Nota de Crédito por el valor del producto depreciado al tiempo de uso, que puede usar el cliente para una compra futura.

4.3. Descripción del proceso de Garantías

Para realizar el trámite de garantía, el producto debe cumplir con cualquiera de estas condiciones: Haber sido comprado en algún local del colaborador industrial o minorista de terceros o la empresa de Garantías posee los derechos de Centro Autorizado de Servicio (CAS) de esa marca.

Para demostrar lo expuesto es necesario ingresar el equipo con una copia de la factura de adquisición sin la cual no se puede abrir una orden de RMA.

El Técnico de RMA es el responsable de revisar el funcionamiento del equipo ingresado, en caso que éste funcione, debe ingresar el estado en el sistema indicando que se devolverá el equipo al cliente. En caso de que el equipo no funcione, ingresa en el sistema la confirmación del daño y entrega la orden de RMA al Jefe de Garantías para que él proceda con el reemplazo.

El Jefe de Garantías reemplazará el producto considerando los siguientes escenarios, si el producto es DOA debe ser reemplazado o se debe asignar crédito al cliente inmediatamente. En caso que el proveedor cubra la garantía con un producto nuevo o crédito, debe consultar con el Supervisor de RMA si existe stock en el Departamento de Garantías o caso contrario se solicita reemplazo a Bodega Principal por medio de una transferencia a Bodega de RMA y en caso de no disponer stock se otorga nota de crédito al cliente.

4.3. Análisis del Lead Time en el servicio Post Venta.

En la Tabla 1 se registró el resumen de todos los datos obtenidos durante el 2008, donde se observa que máximo el 33.41% de los casos se cumplió dentro de lo esperado, y eso ocurrió sólo en con los Mayoristas, porque en los Mayoristas UIO, Minoristas Propios UIO y Minoristas Propios no sobrepasaron del 10%. Para los clientes de Provincias hubo una leve mejoría con respecto a los otros canales por cumplir con el tiempo establecido en el 13% de los casos.

En los casos de los Minoristas Propios UIO, se observa que casi el 20% de los casos sobrepasaron los 60 días sin recibir respuesta y en los casos de los Minoristas Propios no se presentaron casos que

superen los 60 días porque después de los 60 días se cierran las órdenes con crédito.

Tabla 1. Resumen de los Tiempos de Resolución de DOA's por Intervalos

Intervalos (días)	Mayoristas		Minoristas		Provincia
	Mayoristas	UJO	Propios UJO	Propios	
[0,1)	33,41%	7,69%	8,16%	7,69%	12,96%
[1,7)	38,00%	33,33%	24,49%	15,38%	45,55%
[7,15)	13,13%	14,10%	16,33%	15,38%	22,27%
[15,30)	8,93%	11,54%	26,53%	23,08%	11,13%
[30,45)	2,96%	7,69%	6,12%	23,08%	3,64%
[45,60)	0,95%	19,23%	0,00%	15,38%	1,21%
[60,90)	1,38%	3,85%	12,24%	0,00%	1,62%
[90,inf)	1,24%	2,56%	6,12%	0,00%	1,62%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Otro aspecto que se mereció destacar es que los clientes de los mayoristas UJO son entidades gubernamentales que por contratos exigen la resolución de los casos de garantía en menos de 60 días por lo que se ve en la Tabla 1 la fuerte variación entre el porcentaje del período [45,60) a [60,90) en la columna de los Mayoristas UJO.

Se concluyó que no se cumplieron con las políticas establecidas para los clientes de otras cadenas de suministro, notándose incluso lo reactivo del proceso al tener mayores valores al final de los 30 días que son los límites para la realización de informes y envíos.

5. Estrategia de Solución

5.1. Análisis de Causas

Para analizar las causas que hacen que el proceso de garantías no cumpla con los tiempos deseados; se conversó individualmente con todos los operadores y supervisores que participan del proceso de garantías, se generó una lluvia de ideas que sirvió de base para el diagrama de Ishikawa en el cual se establecieron las principales causas de acuerdo a las aportaciones de los trabajadores.

Se apreció el hecho de que el técnico, según los comentado en las entrevistas previas por varios miembros, no puede dedicarse a revisar los equipos por cumplir con otras actividades como los envíos a proveedores, contestar el teléfono por atender a clientes que necesitan ayuda con alguna instalación, revisar los ingresos que se realizan para determinar si están en garantía y porque revisar un DOA interrumpe sus revisiones de RMA's.

El problema de la interrupción del proceso de garantías por cubrir los DOA's se generó por el Supervisor y el Jefe de RMA debido a que sus tareas incluyen retirar desde la bodega Matriz los ítems reemplazados y llevarlos al departamento de garantías para ingresar el Número de Serie en el sistema de información. Esta actividad reduce la disponibilidad de este personal para el trámite de RMA's

Otra causa importante para el retraso en los despachos es el desabastecimiento causado por no considerar back orders por garantía en la estimación de la demanda. Ciertas marcas cubren la garantía al enviar un porcentaje de mercadería por garantías, es decir, si se compra 100 artículos de un ítem, reciben 101 por considerar 1% de defectuosos; muchas veces se ingresaron para venta los 101 artículos y cuando hubo defectuosos, una vez que se terminó el stock de venta no hubo disponibilidad para reponer al cliente. Estas políticas de compras causan problemas en el trámite de garantías.

Para determinar las causas que afectan en mayor grado al desempeño de las garantías de las determinadas por el diagrama de Ishikawa, se realizó un muestreo de DOA's para determinar cuáles son las causas por las que no se cumplió con el tiempo establecido.

Se realizó un diagrama de Pareto que permitió establecer las causas principales y se obtuvo como resultado la Figura 3 que nos permitió analizar las principales causas para la demora en el tiempo de garantías.

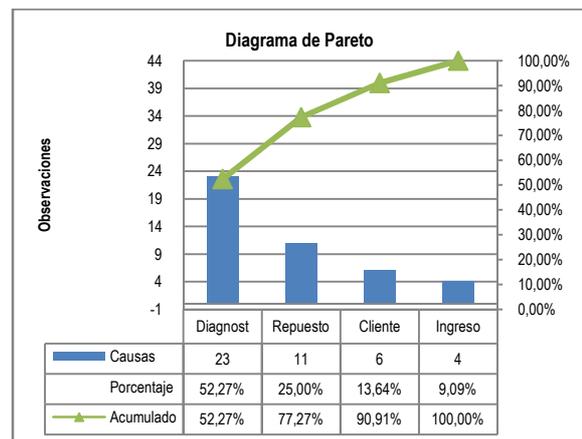


Figura 3. Diagrama de Pareto

En la Figura 3 se observa que casi el 50% de los casos presentaron demoras en el tiempo de diagnóstico, lo cual indica que se puede obtener un beneficio mayor si se determina la forma de mejorar este proceso. El Técnico de RMA además de ser mencionado por sus compañeros en las entrevistas como el punto más crítico, estuvo involucrado en los

problemas más importantes registrados en el diagrama de Ishikawa y en la Figura 3 se ratificó que su proceso origina la mayoría de retrasos en el trámite de garantías. Para determinar una forma de redistribuir las cargas que tiene el Técnico RMA se modeló el proceso para así proponer alguna solución que afecte a la mayoría de los casos de DOA.

5.2. Modelo del proceso

Utilizando la diagramación del proceso levantada, se hizo un diagrama que permitió observar la utilización de los recursos, como es el IDEF-0. Este diagrama fue diseñado a tres niveles, los cuales indicaron el uso que le da cada proceso a los recursos disponibles.

En el modelo se pudo observar que el recurso Técnico RMA es utilizado en todas las etapas y que el trabajo del Supervisor RMA con el del Jefe RMA se realiza en serie y son complementarios.

El modelo mostró en el primer subnivel, los cinco procesos principales del trámite de garantías, con sus recursos y controles, el detalle del proceso de recepción, el cual inicia con la llegada del cliente y termina con el ingreso en el sistema del equipo. Aquí también participa el Técnico RMA que va al mesón para verificar la condición inicial del Equipo.

En el proceso de diagnóstico se observó que el técnico determina si se puede reparar o se reemplaza el equipo. Esta es la labor principal del Técnico RMA, por lo que se debe proponer un modelo donde la única carga que tenga el técnico sea este proceso.

En el proceso de trámite de garantías a clientes, donde se reemplaza o se autoriza una nota de crédito por el valor del producto ingresado, participa nuevamente el Técnico RMA que es el responsable de adjuntar los accesorios originales del cliente en el reemplazo para guardar los nuevos para cuando llegue el reemplazo.

En el trámite de garantías con el proveedor, donde se espera la respuesta de nota de crédito, reemplazo o hacer el egreso de inventario si no está en garantía, el Técnico de RMA participa en este proceso al hacer los envíos al proveedor de las partes que ha revisado.

En el proceso final donde se entrega el producto reemplazado, reparado o la nota de crédito al cliente y así se cierra la Orden de RMA, nuevamente el Técnico RMA participa de este proceso para adjuntar los accesorios almacenados en los reemplazos.

5.3. Definición del sistema

Basado en el diagrama de procesos y el Modelo IDEF-0, se desarrolló un modelo de simulación para el servicio de garantías de equipos tecnológicos, tomando los datos del colaborador industrial. Para la

simulación se utilizó el programa Witness 2008® y los informes del Sistema de Información para los datos de entrada.

El proceso de Simulación incluyó únicamente a los DOA's desde que el cliente ingresa a las instalaciones del departamento de garantías hasta que el cliente retira su producto, ya sea reparado, sin garantía, reemplazado o la orden de Nota de Crédito. El proceso de Garantías se lo resumió en los procesos de Recepción, Diagnóstico, Cubrir Garantías y Retirar que es el proceso final de la simulación.

En la Figura 4 se observa un resumen de la conceptualización del modelo donde ingresan los clientes y los equipos, a estos se le suma un ítem especial que se utilizó como referencia para tomar los tiempos de proceso. Especial actúa en el sistema como cualquier ítem por garantías que debe ingresar al sistema y seguir el proceso como las demás partes con la particularidad de tener atributos que son reconocidos por los procesos para marcar el tiempo que estuvo en el sistema cuando termina el proceso de garantías.

Una vez que ingresó al sistema, el ítem dependiendo del caso, pasará por los cuatro procesos principales, recepción, diagnóstico, trámite de garantías y finalmente el retiro que es el tiempo de espera hasta que el cliente retire su equipo. Se han considerado los porcentajes de casos de equipos reparados durante el proceso de diagnóstico y las piezas rechazadas por estar fuera de garantía en el proceso de recepción. Cuando sucede esto, las piezas pasan directamente al proceso de retiro, saltándose el tiempo de diagnóstico o de reemplazo según el caso.



Figura 4. Conceptualización del Modelo

5.4. Recolección de la información

El sistema de información del colaborador industrial entregó informes con la fecha de creación, de cierre y de cambio de cada estado por cada caso. Filtrando y resumiendo datos se obtuvo los siguientes datos de entrada: Turnos, Tiempo entre Arribos, Tiempo de Diagnóstico, Tiempo de Reemplazo,



Retiros diarios, Porcentaje de equipos rechazados, Porcentaje de equipos reparados y Tiempo de espera.

El comportamiento de los tiempos no pudo ser definido por distribuciones estadísticas de uso común, por lo que se definieron distribuciones empíricas para cada tiempo de proceso.

5.5. Interpretación del Modelo

El modelo inició simulando la llegada del primer cliente a las 8:30, cuando el cliente espera con su ticket el turno para iniciar el proceso de recepción y se actualizan las variables de tiempo y de cuenta de ingresos.

Una vez que terminó favorablemente el proceso de recepción, el equipo pasa al buffer “por_revisar” donde espera la disponibilidad de entrar al proceso de diagnóstico. En caso que no supere el proceso de recepción, el equipo pasa directamente a “por_retirar” para que el cliente pueda retirarlo.

El proceso de diagnóstico funciona como una máquina por Lotes, la cual tiene tiempo de proceso de un día y el tamaño del lote lo determina la distribución empírica. Una vez que termina el proceso de diagnóstico pasan al buffer de “por_cubrir” si no se pudo reparar, si se reparó el equipo pasa directamente a “por_retirar”.

El proceso de reemplazo funciona de forma similar al de diagnóstico. Este proceso no sólo incluye los reemplazos, sino también los casos en que se crean órdenes por notas de crédito porque no hay stock o cuando el cliente lo desea. Cuando ya se ha reemplazado o generado la nota de crédito, el equipo pasa a “por_retirar”.

El proceso de retiro funciona también como máquina por Lote con tiempo de proceso de una jornada con un tamaño de lote que depende de la distribución empírica, donde luego pasan al buffer de “Salida” para contabilizarlos.

6. Resultados y Conclusiones

6.1. Propuestas del estudio

Se pudieron observar las falencias del modelo actual, donde el 80% de los casos DOA de clientes mayoristas se resolvieron en hasta 15 días y con una desviación de 3.4 días. Con los resultados observados en el modelo IDEF-0 y la simulación, se generó un modelo propuesto en el que se plantearon los siguientes cambios:

Se redefinieron las actividades del Técnico de RMA con el fin de aumentar su disponibilidad de tiempo para la prueba de equipos.

Se asignó a la Bodega Matriz el registro de los números de series de las transferencias hechas por DOA's, de la misma forma en que lo hacen con las facturas, para que se registren en el sistema de información para futuras referencias.

En el proceso actual, un DOA tenía el mismo proceso que un RMA y por lo tanto el flujo de trabajo de RMAs se veía interrumpido por darle prioridad a un DOA. Para el nuevo proceso se definió un proceso en paralelo para los DOA's que permitió mantener el flujo de los RMA's y poder responder ágilmente a los clientes, quienes van a percibir de forma inmediata la mejora en la calidad del servicio pues ya no debieron esperar hasta tener el diagnóstico del técnico para poder recibir el reemplazo o la nota de crédito.

Se consideró que el personal en el área de recepción tiene más de 5 años de experiencia trabajando en estos casos. De ahí, se obtuvo un escenario donde es factible aumentar el nivel de responsabilidad que tienen en este proceso y autorizar que ellos mismos puedan probar los fallos que presentan la mercadería que ingresa por DOA y determinar si amerita el reemplazo.

Otro cambio que se realizó esta relacionado con la reducción de actividades que no agregan valor al proceso y que tienen como responsable al Jefe de RMA. Así, una vez que se autorizó el reemplazo del equipo, éste pasa directamente al trámite de garantía; si hubo disponibilidad de reemplazo se hace la transferencia y ese documento es entregado al cliente para que él retire el artículo de la bodega matriz. Con este paso, se evitó que el Jefe de RMA haga fila para esperar que le despachen el equipo y regresar a tomar el número de serie. El registro de la nueva se la realiza en la bodega matriz en el momento de despacho al cliente. Este cambio permitió mayor disponibilidad del personal del área de garantías, debido a que se cierran las órdenes en menor tiempo. Además, disminuiría el stock innecesario por garantías en ítems que los clientes no retiran.

Los equipos que recibieron autorización de reemplazo por parte de las personas de recepción son enviados al Técnico de RMA para ser recuperados o enviados al proveedor.

6.1. Resultados Esperados

Para determinar la mejora esperada del nuevo proceso, se modificó el modelo de simulación en Witness 2008 y según el modelo propuesto y se realizó una prueba *t* para demostrar estadísticamente que el modelo propuesto mejora la calidad del servicio de garantías, específicamente en el caso de los DOA's.

Para demostrar si el modelo propuesto es mejor que el actual, se consideró una prueba *t* de eventos

dependientes debido a que se utilizaron los mismos números aleatorios en ambas pruebas, es decir, los clientes llegaron en el mismo intervalo, se diagnosticaron la misma cantidad de equipos por día, se repararon y se declararon por fuera de garantía los mismos equipos para cada escenario.

En la Tabla 2 se muestra el resumen de cada una de las réplicas del experimento definido para los dos escenarios del modelo y las diferencias entre los escenarios, se consideró como indicador de mejora el tiempo que el equipo está en el sistema hasta que se da una respuesta al cliente.

Tabla 2. Resumen de Tiempos de Respuesta de Ambos Escenarios

Réplicas	Tiempo Respuesta Promedio del Modelo (minutos)			
	Actual	Propuesto	Diferencia	Diferencia (%)
1	545,891	8,541	537,350	98,44%
2	1.379,420	13,287	1.366,134	99,04%
3	1.976,707	17,848	1.958,859	99,10%
4	2.739,832	24,245	2.715,588	99,12%
5	4.089,523	30,634	4.058,889	99,25%
6	5.845,021	31,596	5.813,425	99,46%
7	7.604,816	34,356	7.570,460	99,55%
8	9.515,806	37,126	9.478,680	99,61%
9	11.748,431	39,983	11.708,448	99,66%
10	13.020,282	43,067	12.977,215	99,67%
11	15.740,507	47,999	15.692,508	99,70%
12	18.886,829	50,983	18.835,845	99,73%
13	23.199,938	58,888	23.141,050	99,75%
14	26.790,815	63,690	26.727,125	99,76%
15	30.482,412	64,938	30.417,474	99,79%
Media	11.571,082	37,812	11.533,270	99,44%
Desv	9.642,649	17,531	9.625,708	0,38%
Var	92.980.687,20	307,341	92.654.249,73	0,00%

6.1. Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados al inicio del estudio, se analizó la cadena de suministro del colaborador industrial utilizando diversas aplicaciones estadísticas y logísticas como diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Flujo Funcional, Modelación de Procesos en IDEF-0 y con Simulación por Software se estableció la situación actual del procesos de garantías de DOA's.

Se determinó que el 80% de los casos DOA se resolvieron en hasta 15 días para los clientes mayoristas y de provincia (Tabla 3). Además, a los clientes mayoristas y minoristas de Quito se les resolvió el 75% y 80% de los casos hasta en 45 días. Y finalmente, a los minoristas propios se les respondió el 85% de los casos en hasta 45 días.

Tabla 3. Tiempos Acumulados de Resolución de DOA's por Intervalos

Interv (días)	Mayoristas	Mayoristas UIO	Minoristas		
			Propios UIO	Minoristas Propios	Provincias
[0,1)	33,41%	7,69%	8,16%	7,69%	12,96%
[1,7)	71,41%	41,03%	32,65%	23,08%	58,50%
[7,15)	84,53%	55,13%	48,98%	38,46%	80,77%
[15,30)	93,46%	66,67%	75,51%	61,54%	91,90%
[30,45)	96,42%	74,36%	81,63%	84,62%	95,55%
[45,60)	97,37%	93,59%	81,63%	100,00%	96,76%
[60,90)	98,76%	97,44%	93,88%	100,00%	98,38%
[90,inf)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Para determinar las causas se realizó una lluvia de ideas con el personal involucrado y un análisis de Pareto. Se aplicó la herramienta IDEF-0 para determinar las cargas de los miembros del departamento de garantías, donde se encontró que el técnico de RMA participaba en la mayoría de los sub-procesos de garantía, se observó que las actividades del Supervisor de RMA con el Jefe de Garantías eran similares y finalmente se determinó que no existe un proceso definido para un caso DOA.

Se dividió el proceso de garantías de DOA's en cuatro sub-procesos principales y mediante los datos históricos se generaron distribuciones empíricas que describieron el comportamiento de cada proceso. Con esta información se simuló la situación actual, la cual fue verificada y validada y se comprobó que los procesos críticos no permiten que se cumpla con el tiempo de un día para DOA's.

Se diseñó un nuevo diagrama IDEF-0 donde disminuyeron las cargas al Técnico de RMA para que los tiempos de proceso de diagnóstico disminuyan, además, se determinó que las actividades de revisión de stock en las bodegas y los egresos de inventario por crédito que realizaban el Jefe de Garantías y el Supervisor de RMA se pueden fusionar para dar mayor continuidad al flujo del proceso. Además, se creó un proceso independiente para los casos de DOA de modo que se pueda cumplir con el tiempo de las políticas.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Luego de simular la situación actual y la propuesta, se logró demostrar estadísticamente con un intervalo de confianza que se produjo una reducción entre 5,300 y 17,800 minutos aproximadamente, en el tiempo de espera de los clientes que ingresaron un caso de DOA, donde el tiempo promedio de espera por un DOA con el nuevo proceso fue 37 minutos. Por tanto se cumplió con holgura el plazo de 24 horas para tener una respuesta; cumpliendo con la política de la empresa. A pesar de esto, existen casos en los que la no disponibilidad de stock para reemplazos y la imposibilidad de realizar notas de crédito causarían una demora en el trámite de DOA's pero éstos se puede considerar como casos excepcionales.

El uso de las aplicaciones estadísticas y de mejoramiento de procesos permitió conocer el proceso para poder realizar un diagnóstico acorde a la realidad de la organización. Además, se logró una integración del personal al aportar para mejorar el proceso global y no sólo los procesos individuales a modo de pequeñas islas.

6.2. Recomendaciones

Debido a la integración y formalización de procesos lograda, para una futura implementación se puede desarrollar un sistema de seguimiento de garantías on-line, donde el cliente ingresa su número de caso en la página web y recibe un status en tiempo real de su caso, de acuerdo al último estado ingresado en el sistema de información del colaborador. Este sistema sería de especial utilidad para los clientes de provincia y consumidores finales.

Otra recomendación consiste en reemplazar los equipos que están en espera de repuestos por parte de marcas o proveedores locales; apenas se tenga la confirmación de garantía. Así los clientes recibirían una respuesta oportuna y se cerraría dicho caso. La confirmación de garantía asegura a la empresa que recibirá el equipo reparado o la pieza necesaria. Las piezas o los equipos reparados por la marca serían enviados para la venta en un local tipo remate a un precio inferior.

Para futuras simulaciones se sugiere probar como escenarios el probar con una persona más en el área de Recepción o con una persona más que realice las funciones del Técnico de RMA para determinar cuál de los dos escenarios permite disminuir aún más los tiempos de procesos y proponerlo a la gerencia para su aprobación.

También se sugiere preparar un plan de capacitación al personal de Recepción para complementar lo aprendido por la experiencia adquirida con conocimientos técnicos y permitir que puedan desempeñar sus nuevas responsabilidades de mejor manera.

Finalmente, se sugiere crear un equipo de trabajo multidisciplinario con el fin de realizar las funciones de búsqueda de oportunidades de mejora en el servicio, y mejorar la experiencia del cliente en el proceso de garantías.

7. Referencias

[1] Revista Vistazo (Mayo 2008), "500 Empresas Más Grandes del Ecuador", Editorial Vistazo, Guayaquil-Ecuador.

[2] Benjamin, F. & Gomez Ceja G. (2002), "Organización y Métodos un enfoque competitivo", Mc Graw Hill, Primera Edición, México-México.

[3] Harrington, J. H. (1993), "Mejoramiento de los procesos de la empresa", Mc Graw Hill, Primera Edición, México-México.

[4] Palomo, M. (2007), "Liderazgo y motivación de equipos de trabajo", ESIC Editorial, Cuarta Edición, Madrid

[5] Anderson, Dennis & Williams (2004), "Estadística para administración y economía", International Thomson, Séptima Edición, México

[6] Johnson, R & Kuby, P (1999), "Estadística Elemental: Lo esencial", International Thomson, Segunda Edición, México

[7] García Olivares, A (2006), "Programa de Logística Inversa", Eumed.net, Primera Edición, España

[8] Juran, J.M. & Gryna F.M. (1995), "Análisis y planeación de la Calidad", Mc Graw Hill, Tercera Edición, México-México.

[9] Mitra, A. (1998), "Fundamentals of Quality Control and Improvement", Prentice Hall, Second Edition, New Jersey

[10] Carot Alonso, Vicente (1998), "Control estadístico de la calidad", Camino de Vera, Primera Edición, Valencia

[11] Banks, Carson, Nelson & NICOL (2000), "Discrete-Event system simulation", Prentice Hall, Third Edition, New jersey

[12] Peteiro, D. (2005), "La Gestión Tradicional y la Gestión por Procesos", TBL Group, Guayaquil