

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MODELO DE MEJORAS DEL PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE DEL CENTRO
DE SOPORTE DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AL EMPLEADO DE INTEL
COSTA RICA

SUSTENTANTE: SEBASTIÁN CAMPILLO CÓRDOBA

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADO
EN INGIENERÍA INDUSTRIAL

SAN JOSÉ- COSTA RICA
DICIEMBRE 2006

DECLARACIÓN JURADA

Yo Sebastián Campillo Córdoba, alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto que soy el autor intelectual de la Tesis de Grado titulada MODELO DE MEJORAS DEL PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE DEL CENTRO DE SOPORTE DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AL EMPLEADO DE INTEL COSTA RICA, por lo que libero a la ULACIT, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José, Costa Rica el día _____ del mes de _____ del año dos mil _____.

Firma del Estudiante

Cédula de Identidad:

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TRIBUNAL EXAMINADOR

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador de la Escuela de Ingeniería Industrial compuesto por:

Tutor

Lector

Presidente del Tribunal

RESUMEN

El siguiente trabajo fue realizado en el Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica, específicamente en el área de Centro de Soporte, con el fin de analizar el proceso interno de este grupo para contestar las preguntas generadas por los empleados a través de la página electrónica interna llamada *eCenter*, las cuales se dan debido a dudas, sugerencias o reclamos que un usuario pueda tener referente a los servicios que brinda el departamento y que pueden ser localizados en esta página.

Asimismo, este proyecto tuvo como objetivos: (1) analizar el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte, (2) diseñar un plan estratégico que permita mejorar el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte y (3) valorar la rentabilidad de las soluciones para el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte, mediante un análisis económico-financiero

El proceso que es llevado a cabo por el Centro de Soporte inicia cuando se recibe una pregunta, en ese momento el agente de esta área debe analizarla y decidir si puede responderla de manera directa o debe reenviarla a algún otro miembro de los diferentes grupos del departamento que si pueda contestarla. En el caso de que esta segunda opción suceda, el agente debe revisar la respuesta del experto antes de enviarla finalmente al empleado. Los expertos pertenecen a los siguientes cuatro grupos dentro del Departamento de Servicios al Empleado: Sistemas de Información (SI), Administrador de los Datos del Empleado (EDM), Planillas y BAR².

Se identificó por medio de un algoritmo de Klee, que el área más crítica es la de Planillas la cual en los primeros siete meses del año recibió el 50% de 4,353 preguntas, mientras que el Centro de Soporte (quien es el grupo encargado de esta tarea) respondió únicamente un 10% lo que equivale a 432 preguntas, lo cual refleja que el Centro de Soporte y su proceso para responder preguntas, ha perdido su valor agregado ya que un reenvío constante de preguntas hacia otros miembros, los atrasa y desenfoca de sus otras actividades diarias. Importante destacar también que el promedio de preguntas por día es de veintiuna preguntas.

Entre las dos principales causas, por las cuales el proceso de atención del Centro de Soporte no está funcionando como debería, están que: el agente está limitado a responder cierto tipo de preguntas únicamente en las que se no se requieran cálculos usando información específica de un empleado. Igualmente, no se está realizando ningún tipo de análisis periódico para identificar las preguntas más frecuentes y así determinar su origen común que permitan encontrar causas raíces y poder mejorar la información disponible en la página electrónica interna y así lograr reducir el número de preguntas que entran al sistema.

Por ello se ha propuesto la creación de un proceso de revisión periódica de causas, y por ello los criterios deben ser modificados. Los criterios son utilizados por el agente para catalogar una respuesta antes de ser enviada al empleado, y cuyo fin es ser utilizados en investigaciones futuras para encontrar las causas de las preguntas. También, se requiere que este proceso sea automático.

Asimismo, este proyecto busca aumentar la participación del Centro de Soporte y para ello identifica que se debe contratar a un nuevo agente y cada uno de los dos expertos se especializará en un área diferente, las cuales serán divididas en: Planillas por un lado y las áreas de EDM y BAR² por el otro, lo cual va a involucrar entrenamientos de cada una de estas áreas y acceso a los sistemas de Wizdom y Kronos utilizados por Planillas.

Posteriormente, se compararon los gastos que se tienen con la situación actual contra la situación propuesta que involucre todas las soluciones planteadas, mediante un análisis de Costo Anual Equivalente (CAE), en el cual se parte de una tasa o costo de oportunidad del 25%, dada por la empresa, siendo el proyecto evaluado a un mediano plazo (5 años), con una tasa de inflación del 13%, y un método de depreciación de línea recta.

Los resultados indican que para la propuesta actual se tiene un CAE de ¢166, 289,608.59 mientras que la segunda alternativa (futura) evidencia un CAE de ¢101, 702,776.00, siendo estos costos anuales de operación, traídos a valor presente, inferiores a los utilizados actualmente. Del mismo modo, se ha realizado un flujo neto de efectivo identificando los costos iniciales que conllevaría el desarrollo de este proyecto y cuyo resultado es

considerado como rentable debido a que presenta un TIR de un 80% y un VAN de ¢2,372,309.09.

Como resultados de estas soluciones, se puede concluir que el grupo del Centro de Soporte contestaría un 57% del total de las preguntas, lo cual indica un aumento de un 47%, mientras que Planillas pasaría del 50% a un 17%. Finalmente, se recomienda implementar un proceso de mejoramiento continuo en el Departamento de Servicios con la ideología que la perfección nunca se logra, habiendo siempre algo que mejorar y recurriendo al ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Generalidades de la organización.....	2
1.1.1 Identificación de la organización.....	2
1.1.2 Antecedentes históricos	2
1.1.3 Visión.....	3
1.1.4 Misión	4
1.1.5 Ubicación geográfica	4
1.1.6 Estructura organizacional	4
1.1.7 Cantidad y cualidades del recurso humano.....	7
1.1.8 Productos	8
1.2. Antecedentes	8
1.3. Planteamiento del problema.....	10
1.4. Formulación del problema	11
1.5. Justificación.....	11
1.6. Objetivos	12
1.6.1 Objetivos generales y específicos	12
1.7. Alcances y limitaciones.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Características de lo servicios	15
2.2. Calidad enfocada a los servicios	16
2.3. Herramientas de análisis	16
2.3.1 Diagramas de flujo.....	16
2.3.2 Diagramas de causa-efecto	17
2.3.3 Diagramas de Pareto	18
2.3.4 Histograma.....	18
2.3.5 Algoritmo de Klee	20
2.4. Simulación.....	21
2.5. Ingeniería Económica.....	22
2.5.1 Gastos/Costos.....	22
2.5.2 Ingresos	22
2.5.3 Depreciación Línea Recta.....	23
2.5.4 Inflación	23
2.5.5 Costo Anual Equivalente (CAE).....	24
2.5.6 Flujo Neto de Efectivo (FNE).....	24
2.5.7 Valor Actual Neto (VAN).....	25
2.5.8 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	25
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	28
3.1. Tipo de Investigación	28
3.2. Sujetos y Fuentes de investigación	28
3.2.1 Fuentes secundarias	28

3.3.	Sujetos de estudio, población y muestreo	28
3.4.	Matriz de operacionalización de variables	29
CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		31
4.1.	Proceso del Centro de Soporte	31
4.2.	Situación actual del Centro de Soporte	33
4.2.1	Distribución de preguntas	33
4.2.2	Prioridad de las áreas del Departamento de Servicios al Empleado	34
4.2.3	Comportamiento de las preguntas recibidas por el Centro de Soporte.....	36
4.2.4	Comparación de las preguntas contestadas entre las áreas de Planillas y el Centro de Soporte.....	37
4.2.5	Análisis causa-efecto del área de Centro de Soporte	40
4.3.	Modelo de simulación para el Centro de Soporte	46
4.3.1	Generalidades del programa de simulación	46
4.3.2	Datos utilizados en la simulación	46
4.3.3	Comportamiento de los datos	47
4.3.3	Simulación	48
CAPÍTULO V. SOLUCIONES AL PROBLEMA PLANTEADO.....		55
5.1.	Reducción de la cantidad de preguntas	55
5.1.1	Revisión periódica de causas	55
5.1.2	Automatización de la revisión periódica de causas	58
5.2.	Aumentar participación del agente del Centro de Soporte.....	59
5.2.1	Contratación de un nuevo agente del Centro de Soporte.....	59
5.2.2	Especialización de los agentes del Centro de Transacciones	60
5.3.	Simulación del modelo futuro	61
5.4.	Análisis Económico-Financiero	63
5.4.1	Costos de las soluciones	63
5.4.2	Costos de responder preguntas anualmente según las áreas	65
5.4.3	Costo Anual Equivalente (CAE).....	66
5.4.4	Rentabilidad del Proyecto (VAN y TIR)	67
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		72
6.1.	Conclusiones	72
6.2.	Recomendaciones.....	75
APÉNDICES		77
Apéndice A (Distribución del nivel educativo de la población de Intel CR).....		77
Apéndice B (Actividad y símbolos en un diagrama de flujo)		78
Apéndice C (Diagrama de flujo del Centro de Soporte)		79
Apéndice D (Matriz Prioridad de los criterios)		80
Apéndice E (Matriz de los criterios de Flexibilidad e Impacto).....		81
Apéndice F (Matriz de los criterios de Legal y Soporte)		82

Apéndice G (Matriz del criterio de Influencia)	83
Apéndice H (Matriz final: criterios versus áreas).....	84
Apéndice I (Regla de Sturgess: total de preguntas recibidas por día).....	85
Apéndice J (Regla de Sturgess: preguntas recibidas por Planillas y el Centro de Transacciones).....	86
Apéndice K (Prueba KS: llegada de preguntas)	87
Apéndice L (Prueba KS: tiempo de respuesta).....	88
Apéndice M (Correlaciones llegada de preguntas)	89
Apéndice N (Correlaciones tiempo de respuesta I).....	90
Apéndice O (Correlaciones tiempo de respuesta II).....	91
Apéndice P (Modelo de simulación ProModel)	92
Apéndice Q (Diagrama de flujo para la creación de una nueva aplicación)	93
Apéndice R (CAE situación actual)	94
Apéndice S (CAE situación propuesta).....	95
Apéndice T (Glosario).....	96
ANEXOS	97
Anexo 1 (Ejemplo de un diagrama de causa-efecto).....	97
Anexo 2 (Ejemplo de una gráfica de Pareto).....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	99
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 1.1.6.1 Organigrama del área de Servicios al Empleado.....	5
Figura 4.2.1.1 Gráfico pastel sobre la distribución de preguntas	33
Figura 4.2.2.2 Prioridad de los Criterios.....	35
Figura 4.2.2.3 Prioridad de las áreas del Departamento de Servicios al Empleado	35
Figura 4.2.3.1 Histograma sobre el total de preguntas recibidas diariamente	36
Figura 4.2.4.1 Histograma sobre el Total de Preguntas Respondidas Diariamente por Planillas.....	38
Figura 4.2.4.2 Histograma sobre el total de preguntas respondidas diariamente por el Centro de Soporte	39
Figura 4.2.5.1 Diagrama causa-efecto del área del Centro de Soporte.....	41
Figura 4.2.5.3 Diagrama de Pareto sobre los criterios de las preguntas recibidas.....	45
Figura 4.3.3.2 Proceso utilizado para la simulación del Centro de Soporte	50
Figura 4.3.3.3 Distribución de preguntas por áreas según simulación	51
Figura 4.3.3.4 Máximo de Preguntas en Espera según Simulación.....	52
Figura 4.3.3.5 Tiempo promedio de respuesta de las áreas según simulación	52
Figura 4.3.3.6 Tiempo libre versus tiempo ocupado por área según simulación	53
Figura 5.3.1 Modelo futuro de simulación para el Centro de Soporte.....	62
Figura 5.3.2 Comparación de modelos según simulación	63
Figura 6.1.1 Nueva distribución de preguntas	73
Figura 6.2.1 Ciclo PHVA	75

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.4.1 Metodología del proyecto	29
Cuadro 4.2.2.1 Escala de Evaluación para las matrices.....	34
Cuadro 4.2.5.2 Criterios utilizados para evaluar las preguntas	44
Cuadro 4.3.3.1 Frecuencia de llegada de preguntas y tiempo de respuesta.....	49
Cuadro 5.1.1.1 Prioridad de los nuevos criterios	57
Cuadro 5.4.1.1 Costos de las soluciones por concepto de entrenamientos.....	64
Cuadro 5.4.2.1 Costo actual para responder las preguntas	65
Cuadro 5.4.2.2 Costo propuesto para responder las preguntas.....	66
Cuadro 5.4.4.1 Aumento Anual Proyectado para el Área de Centro de Soporte.....	67
Cuadro 5.4.4.2 Flujo Neto de Efectivo del área de Centro de Soporte.....	70
Cuadro 6.1.2 Distribución de las horas para los entrenamientos.....	74

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades de la organización

1.1.1 Identificación de la organización

Intel es la compañía más grande de semiconductores en el ámbito global, siendo una empresa multinacional dedicada a la fabricación de microprocesadores, y circuitos integrados. También, es considerada líder mundial en la innovación de tecnología avanzada con base en el silicón, con más de 37 años de liderazgo en computación y comunicaciones. Actualmente cuenta con aproximadamente 100,000 empleados distribuidos alrededor de 300 oficinas e instalaciones alrededor de mundo. En Costa Rica existen dos plantas de ensamblaje y prueba, y un área de oficinas de servicios para un total de casi 4,000 empleados directos.

1.1.2 Antecedentes históricos

Los inicios de Intel datan a partir del 18 de Julio de 1968, cuando fue fundada por Gordon E. Moore y Robert Noyce, quienes inicialmente quisieron llamar a la empresa Moore Noyce, pero luego eligieron como nombre las siglas de Integrated Electronics (en español Electrónica Integrada), naciendo de esta forma su nombre actual; y ya para el año siguiente fue creado su logotipo oficial.

La compañía comenzó fabricando memorias antes de dar el salto a los microprocesadores. Su primer microprocesador fue el Intel4004, creado en 1971 para facilitar el diseño de una calculadora. En lugar de tener que diseñar varios circuitos integrados para cada parte de la calculadora, diseñaron uno que según un programa almacenado en memoria podía hacer unas acciones u otras, es decir, un microprocesador.

Desde inicios de los años 90, Intel ha sido el responsable de muchas de las innovaciones del hardware de los ordenadores, dándose en 1993 el lanzamiento de la primera generación de procesadores Pentium hasta la tecnología actual de doble núcleo implementada en los

procesadores Pentium D, la tecnología móvil Centrino, que se ha desarrollado para el mercado de ordenadores móviles y la tecnología HyperThreading integrada en los procesadores IntelPentium 4.

Para junio del 2005, Intel realizó un acuerdo con la compañía Apple Computer, en el cual se les va a proveer los procesadores para los ordenadores Apple, realizándose entre 2006 y 2007 la transición desde los tradicionales IBM. Por otra parte, para principios de año del 2006 entran al mercado las primeras computadoras de Apple, una portátil y otra de escritorio, con procesadores IntelCore Duo de doble núcleo que prometen ser toda una revolución.

En nuestro país, Intel inició operaciones en marzo del 1998. Su principal sede consta de aproximadamente 52 hectáreas y está ubicada en Belén, Heredia; a sólo 10 Km. de la capital San José y a solo 5 minutos del aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Sus operaciones iniciaron exclusivamente como un centro de manufactura y un centro de distribución de producto terminado para su exportación directa a los Estados Unidos, Europa, Asia y Latinoamérica.

Asimismo, también se prestan una serie de servicios desde Costa Rica para la Corporación Intel®, desde servicios contables y financieros hasta apoyo técnico a clientes finales de toda la región de Latinoamérica. Igualmente, en Costa Rica se encuentran departamentos dedicados a importantes actividades de desarrollo de tecnología, en las áreas de diseño y validación de software y componentes de microprocesadores, por ello se ha instalado una nueva sede en plena capital para la ubicación de estas áreas.

1.1.3 Visión

Visión de Intel Costa Rica

- Valores de Intel en Acción
- Líder en Soluciones de Manufactura e Ingeniería para la Empresa Digital
- Centro de Servicios para la Corporación
- Clientes Complacidos

Visión del Departamento de RRHH (Recursos Humanos)

- Ser por excelencia el mejor lugar para trabajar a nivel mundial

Visión del Departamento de Servicios al Cliente Costa Rica

- Poder a los empleados
- Ser una ventaja para Recursos Humanos
- Valor para Intel

1.1.4 Misión

Misión de Intel Costa Rica

- “¡Agregamos Valor Superior en todo lo que hacemos!”

Misión del Departamento de RRHH

- “RRHH maximiza el valor de negocio mediante la construcción de una organización fuerte y proveyendo servicios de clases mundiales.”

Misión del departamento de Servicios al Cliente Costa Rica

- “Entregar soluciones innovadores a RRHH construidas en una base de excelencia operacional, dándole poder al empleado y agregando valor a Intel.”

1.1.5 Ubicación geográfica

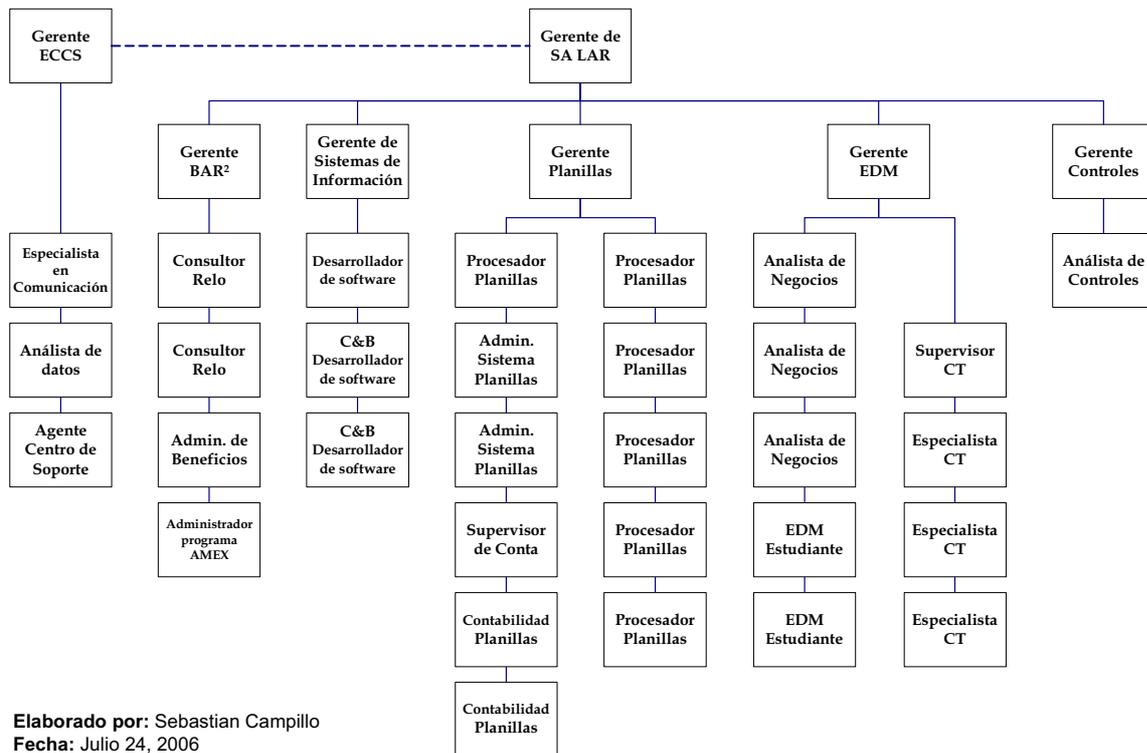
La compañía Intel de Costa Rica cuenta con dos sedes en el país: la fábrica, ubicada en la calle 129, La Ribera Belén, Heredia Costa Rica; y un área de oficinas localizada en el centro de negocios Ultrapark, localizado también en Heredia.

1.1.6 Estructura organizacional

El área de Servicios al Empleado (SE) pertenece al Departamento de Recursos Humanos y su propósito es ofrecer a los empleados ideas y soluciones, así como servicios; los cuales se localizan en la página electrónica interna de Intel. Todo servicio brindado por el grupo de

Servicios al Empleado se puede solicitar y tramitar de forma automática. En la figura 1.1.6.1 se detalla la división de esta área.

Organigrama Departamento de Servicios al Empleado



Fuente: Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica

Figura 1.1.6.1 Organigrama del área de Servicios al Empleado

A continuación una breve descripción de cada uno de los sub-departamentos del área de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica

- **BAR²:** Este sub-departamento está dividido en tres partes: el área de Administración de Beneficios, la de Reembolsos y finalmente Relocalización. El primer grupo maneja todos los beneficios que son dados al empleado a nivel global corporativo y entre los cuales se destacan: las acciones en bolsa y el plan médico.

El segundo grupo es aquel que procesa los reembolsos por gastos hechos a través de la tarjeta de crédito corporativa *American Express*, generalmente dada a empleados que han o están a punto de emprender un viaje hacia otro país por razones de negocio.

Por último, la parte de Relocalización es la encargada del movimiento de empleados de una región a otra por razones de negocio, siempre y cuando su duración sea mayor a los seis meses, asimismo existen dos casos diferentes que el grupo de Relocalización puede manejar a nivel local.

El primer caso es el movimiento de cualquier empleado de Intel en la región de Latinoamérica que vaya a trabajar a cualquier otro negocio de Intel alrededor del mundo. El segundo caso es el de cualquier empleado de Intel a nivel mundial que necesite venir a Intel Costa Rica.

- **Controles:** Su función es velar por el buen funcionamiento de los sistemas mediante la identificación de riesgos potenciales que puedan crear problemas en el proceso, y sus respectivos planes de contingencia con la finalidad de siempre tener un plan alternativo en caso de emergencia.

- **Planillas:** Realiza el pago de salario a los empleados, así como cualquier otro tipo de remuneración o deducción, incluyendo la cesantía, aguinaldo, vacaciones, etc. En la actualidad este grupo maneja la planilla de Costa Rica, México y Argentina.

- **ECCS:** Su función es brindar la comunicación interna para los empleados de la compañía. Para ello se utilizan varios métodos entre los que destacan la página electrónica interna de Intel (llamada *eCenter*) o por medio de las publicaciones quincenales dirigidas a los empleados con las noticias o hechos más relevantes, las cuales se transmiten por correo electrónico o bien se pueden leer en las pizarras informativas localizadas en diferentes puntos alrededor de la compañía. Dentro de esta área se encuentra el Centro de Soporte, del cual se dará más detalle adelante.

- **Administrador de los Datos del Empleado:** Este grupo, también llamado como EDM (por sus siglas en inglés), se divide en dos partes: la primera es el equipo de Reingeniería cuya función primordial es la generación de requerimientos para nuevas aplicaciones ya sea dentro del área de Servicios al Empleado, o dentro del Departamento de Recursos Humanos para el resto de los empleados. El segundo grupo es el Centro de Transacciones dedicado a realizar los procesos transaccionales del departamento.
- **Sistemas de Información:** Este grupo desarrolla diferentes aplicaciones basándose en los requerimientos generados por el grupo de Reingeniería que pertenece a EDM. Por otro lado, otra de sus funciones es ofrecerle mantenimiento a los sistemas o actualizarlos con nueva tecnología.

1.1.7 Cantidad y cualidades del recurso humano

Al presente, la organización de Intel Costa Rica dispone con unos 5,897 empleados de los cuales 3,434 (58.23%) son empleados directos y el restante 2,463 (41.77%) son provenientes de contratistas.

Del total de empleados en Intel Costa Rica, los tres departamentos que disponen con el mayor porcentaje de población son el área de Servicios Corporativas con un 32%, Manufactura de CPU con un 26% y Chipsets con un 8.7%. Por otro lado, el Departamento de Recursos Humanos, con un total de 99 empleados, aporta casi un 2% de los cuales 74 son directos.

Con respecto a la cualidad del recurso humano directo dentro de la organización, del total de empleados aproximadamente un 28 % no cuenta con algún título universitario y/o están en proceso de obtenerlo. Dicha población se concentra en su mayoría en el piso de producción.

Asimismo, alrededor de un 21% son profesionales pertenecientes a la rama de ingeniería electrónica, un 10% a la de ingeniería industrial, un 4% a la de ingeniería informática, y un

6% a la rama de administración de empresas y/o finanzas. El 31% restante se divide en otras áreas. Para más detalles ver el apéndice A.

1.1.8 Productos

Su división por modelo de uso:

- Componentes para computadoras de escritorio
- Componentes para equipos portátiles
- Componentes para servidores y estaciones de trabajo
- Productos electrónicos de consumo
- Entretenimiento digital
- Componentes integrados
- Productos de mano
- Redes y comunicaciones

Su división por categoría:

- Procesadores
- Tarjeta Madre
- Chipsets
- Adaptadores de red
- Memoria flash
- Software
- Almacenamiento
- Tecnología inalámbrica
- Libros de Intel Press

1.2. Antecedentes

Antes de que el Departamento de Servicios al Empleado fuera establecido, alrededor de cuatro años atrás, todo servicio que se ofrecía era solicitado y tramitado por el empleado mediante ventanillas, además también se atendían las preguntas, dudas, comentarios o reclamos que el empleado tuviera que hacer, lo cual generaba largas filas, excesivo papeleo,

atrasos por ser tan lentos los procesos y reiterados errores debido a cálculos realizados manualmente.

Una vez que el grupo de Servicios al Empleado fue creado y localizado en el Departamento de Recursos Humanos, nació la idea y el proyecto del *eCenter*, la cual consiste en una página electrónica interna para uso exclusivo de empleados de Intel de Costa Rica, en la que el área de Servicios al Empleado ofrece una serie de aplicaciones para solicitar o aplicar por una serie de servicios.

Además, esta página electrónica permite al usuario efectuar preguntas, las cuales llegarían al área del Centro de Soporte en donde un agente se encargará de responderlas o distribuir las, en caso de desconocer que la respuesta, hacia algún otro miembro del departamento que sepa que responder (más adelante se detalla este proceso).

La creación de esta página electrónica y todos sus servicios fue un cambio que eliminó las filas y ha hecho el proceso más “amigable” para el empleado al desaparecer el excesivo papeleo y hacer el proceso de aprobación, en caso de requerirse, más sencillo; también, ha permitido reducir errores mediante la automatización en los sistemas.

Sin embargo, en la actualidad diferentes miembros de las diferentes áreas del departamento se están viendo afectados debido a una constante llegada de preguntas por parte de los empleados, lo que provoca un atraso en sus actividades diarias. Esta situación ha influido en que el grupo del Centro de Soporte haya dejado de ser de un valor agregado para el departamento, puesto que toda pregunta que reciben simplemente la reenvían.

El origen del problema que ha tenido el Centro de Soporte, con respecto a la situación de que no contestan las preguntas de una forma directa y simplemente las redireccionan, se debe principalmente a la falta de entrenamiento por parte de las demás áreas del Departamento de Servicios al Empleado para que puedan especializarse. Asimismo, no hay ningún proceso establecido de análisis que permita identificar causas raíces, de las

preguntas, que puedan dar una clara evidencia sobre que puntos mejorar con el fin de evitar que estas sigan llegando

1.3. Planteamiento del problema

El Departamento de Servicios al Empleado es un área de servicios que a pesar de su naturaleza de negocio, no tiene un contacto directo con el empleado, pues toda solicitud de servicio es realizada por medio del *eCenter*. Asimismo, esta página electrónica sirve de canal para que el empleado pregunte o de una sugerencia de algún servicio específico, las cuales mediante un sistema llegarán al grupo del Centro de Soporte.

La labor de este último grupo, como se ha mencionado con anterioridad, se limita a responder preguntas y en última instancia reenviarlas hacia algún otro miembro del departamento que sí pueda contestarlas; no obstante, esta última situación no es la esperada, ya que un reenvío constante de preguntas hacia otros miembros, los puede atrasar y desenfocar de sus otras actividades diarias.

Por ello, la situación deseada es que los expertos de otras áreas del departamento no participen en el proceso de contestar preguntas, y si deben de hacerlo sea en aquellos casos de preguntas muy técnicas. Igualmente, se busca que el área del Centro de Soporte, mediante las preguntas y comentarios entrantes, pueda realizar análisis periódicos que permitan identificar oportunidades de mejoras en el *eCenter*, ya sea mejorando o eliminando algún contenido confuso, con el fin de disminuir la cantidad de preguntas recibidas.

Sin embargo, el escenario explicado anteriormente no se ve reflejado en la situación actual. El Centro de Soporte reenvía las preguntas aún y cuando no son técnicas, lo cual ha creado que el tiempo de respuesta de las preguntas no se cumpla (el tiempo establecido es de ocho horas), debido a que el experto no puede responder una pregunta si tiene otras actividades, dentro de su negocio, por cumplir. Además, se están recibiendo preguntas reiteradas, lo que refleja que tampoco se está realizando los análisis periódicos

El no cumplirse con un tiempo de respuesta establecido y el no tener información clara y concisa puede implicar que el empleado se sienta insatisfecho con el servicio y puede llegar al percibirlo de mala calidad. Dicho concepto dentro de un modelo de servicio puede referirse a no tener un servicio fácil, automático y rápido, que pueda disminuirle recursos y tiempos de espera al usuario.

Otra implicación también está en el hecho de recargar a otros empleados, de las demás áreas del Departamento de Servicios al Empleado, con más trabajo del que ya por defecto tienen, lo que contribuye a que se comentan errores en los cálculos u actividades que diariamente realicen, además que tengan que trabajar más tiempo del estipulado por contrato, para cumplir con sus obligaciones que se han visto sobre cargadas. Además, considerando todo lo anterior se podría afirmar que la productividad de los miembros del departamento puede llegar a verse afectada, al tener menos tiempo para realizar otras actividades que podrían ser de mucha mayor prioridad de negocio.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo puede el área del Centro de Soporte aumentar el volumen de respuestas de las preguntas que llegan de los empleados, sin tener que recurrir a otros miembros del Departamento de Servicios al Empleado, así como también reducir la cantidad de preguntas entrantes?

1.5. Justificación

Es importante para el Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica, lograr dos situaciones, la primera es liberarle carga de trabajo a los empleados de este departamento para que puedan tener más disponibilidad para los negocios que vienen cerca, entre ellos empezar a brindar servicios a los empleados de las oficinas de Intel en Brasil.

Como segunda situación se tiene mantener una buena percepción del cliente hacia nuestros servicios, incluyéndose Costa Rica, México y Argentina. Importante destacar, que estas dos últimas regiones se lograron conseguir en los últimos dos años y una de las mayores

razones que tomó en cuenta la Corporación, fue la gran apreciación que tenía en general la población de Intel Costa Rica con los servicios del departamento, la cual se vio manifestada en una serie de encuestas llevadas a cabo tiempo atrás.

Antes estas situaciones se ve reflejado la importancia de este estudio, el cual busca reducir cargas de trabajo, mediante la reducción de llegada de preguntas hacia aquellos grupos que actualmente ya tienen actividades de gran prioridad para el departamento. Dichas áreas comprenden los expertos de los diferentes grupos del departamento (BAR², EDM, Sistemas de Información y Planillas) que ayudan al Centro de Soporte a contestar las preguntas, además precisamente con esta última área, se pretende también cargarla con más trabajo, al aumentarle las preguntas que puedan contestar de manera directa sin necesidad de un reenvío.

Estas preguntas son originadas debido a que el empleado al utilizar el *eCenter* no entiende o no encuentra algún contenido de información específica presente en dicha página electrónica, o bien al revisar algún servicio, encuentra algún error o diferencia y decide preguntar para conocer la causa y exigir una solución.

Otro aspecto que cabe destacar, es que con este proyecto se busca también mejorar la calidad de servicio, mediante el análisis del comportamiento que han tenido las preguntas en los primeros siete meses del año, con el fin de proponer una solución que permita reducir el número de preguntas que entran al sistema mediante un mejoramiento del contenido del *eCenter*. Asimismo, entre otros aportes están la identificación de prioridad dentro de las áreas del departamento y de algunas debilidades presentes en el Centro de Soporte.

1.6. Objetivos

1.6.1 Objetivos generales y específicos

1. Analizar el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte.
 - a. Describir el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Características de lo servicios

Un servicio es definido por Jorge Acuña (2005) como “un conjunto de procesos mediante los cuales un cliente es complacido ante un requerimiento planteado” (p.18). Para ello debe existir alguien interesado y la idea general en los servicios es que, si los consumidores están satisfechos con el producto o servicio, ellos lo comprarán y usarán probablemente en mayor cantidad y comentarán a otros de su favorable experiencia con dicho producto o servicio.

La satisfacción del consumidor es un concepto crítico y más que vital en el pensamiento del mercadeo y todas aquellas investigaciones que se han llevadas a cabo para saber más a cerca de ellos (clientes). Sin embargo, la insatisfacción puede crear que una clientela decida sustituir servicios o productos por el competidor, o bien que se generen quejas hacia fabricantes, vendedores u a otros consumidores; perjudicando a la empresa en términos económicos, de imagen y publicidad.

Los servicios que se mencionan, deben tener las siguientes características fundamentales para su funcionamiento:

- a) El servicio es intangible, todo cliente que recibe un servicio no puede manejar nada tangible.
- b) La producción y consumo del servicio se realizan en el mismo momento, es imposible almacenar servicios.
- c) El servicio no puede verse antes de su despacho, un cliente debe confiar en el proveedor del servicio.
- d) La etapa inicial juega un papel crítico, ya que se da la toma de requerimientos.
- e) El comprador (cliente) también participa en el desempeño del servicio.

Ya que el servicio es el resultado de una interacción entre vendedor y comprador, todo error altamente visible debe ser tomado muy seriamente en cuenta, y como consecuencia, es muy importante estar listo para aplicar acciones correctivas

2.2. Calidad enfocada a los servicios

Según Acuña (2005), la calidad aplicada a servicios es “el resultado de todas las acciones que permiten ajustar las propiedades del servicio a los requerimientos del usuario” (p.13). Sin embargo, para que se de un buen uso de la calidad debe presentarse un control el cual puede ser traducido en verificación, comparación, registro y comprobación, entre otras.

La calidad es un concepto muy amplio que abarca diferentes teorías y definiciones pero que busca como fin común poder ofrecer un producto o servicio que satisfaga todas las necesidades del cliente y a su vez cumpla todos los requisitos previos impuestos ya sea por la compañía, y/o suplidores, y/o leyes gubernamentales, etc. Asimismo, es un concepto bastante abstracto por el hecho de verse calificado por el grado de satisfacción de un cliente sea externo o interno.

Para Jorge Acuña (2002), el control es “el conjunto de actividades que se realizan sobre un proceso o producto con el fin de verificar que éste se encuentra dentro de los límites fijados por un patrón previamente establecido” (p. 17). Una forma de verificación de dichos datos es mediante herramientas de análisis de calidad. Grant y Leavenworth (1996) afirman que “la calidad medida de un producto manufacturado siempre esté sujeta a cierta cantidad de variación como resultado de la casualidad” (p.01)

2.3. Herramientas de análisis

Algunas herramientas para el análisis de calidad son:

2.3.1 Diagramas de flujo

Es una representación gráfica de todas las actividades que están ligadas dentro de un proceso desde un inicio hasta una finalización, las cuales se ven representadas por una serie de símbolos de acuerdo a la actividad. Refiérase al apéndice B para un mayor detalle.

Según Niebel y Freivalds (2004) “el diagrama de flujo del proceso es valioso en especial al registrar costos ocultos no productivos, como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales” (p. 34).

Entre las características y ventajas de un diagrama de flujo se tienen las siguientes:

- Presenta información clara, ordenada y concisa; ayudando a entender el proceso completo de forma más rápida.
- Permite visualizar las frecuencias y relaciones entre las etapas indicadas.
- Pueden detectarse problemas, desconexiones, pasos de escaso valor agregado, entre otros.
- Compara y contrasta el flujo actual del proceso contra el flujo ideal, haciendo más fácil la identificación de oportunidades de mejora.
- Identifica los lugares y posiciones donde los datos adicionales pueden ser recopilados e investigados.
- Reconocer a los responsables de las actividades es mucho más sencillo permitiéndole al proceso tener un alcance claro de tareas.

2.3.2 Diagramas de causa-efecto

Es un medio para la recolección de información sobre características de calidad generadas por un servicio y esquematizarlas de forma ordenada por categorías, ver el ejemplo en el anexo #1. Para Acuña (2005), este tipo de diagrama “es un arma para buscar y eliminar causas de variación y constituye una forma ordenada de recolectar información acerca de fallas que afectan el desempeño del servicio” (p. 81)

Entre sus principales ventajas están:

- Permite concentrarse en el contenido de un problema, no en la historia del mismo ni en los distintos intereses personales del grupo de análisis.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento del grupo participante.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Entre sus desventajas se encuentran las siguientes:

- En una sola rama se pueden identificar varias causas potenciales.

- Tiende a concentrarse en pequeños detalles del proceso.
- El método no es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.

2.3.3 Diagramas de Pareto

Es una herramienta que permite categorizar varios problemas en un diagrama para demostrar que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves, ya que la aplicación de este tipo de gráfica ha demostrado que la solución del 20% de los problemas de calidad pueden generar cerca del 80% de beneficios totales asociados al 100% de los problemas.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos. En el anexo 2 se muestra un ejemplo.

Entre sus beneficios principales están:

- Resaltar oportunidades para mejorar
- Identificar un producto o servicio para el análisis y buscar mejorar su calidad
- Ayudar a analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- Facilitar la búsqueda de las causas principales de los problemas y así poder establecer la prioridad de las soluciones.
- Evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).

2.3.4 Histograma

Es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos.

Se utiliza cuando se estudia una variable continua, como franjas de edades o altura de la muestra, y, por comodidad, sus valores se agrupan en clases, es decir, valores contiguos. En los casos en los que los datos son cualitativos (no-numéricos), como sexo, grado de acuerdo o nivel de estudios, es preferible un diagrama de sectores.

Algunas medidas de estadística descriptiva que incluye son:

- **Media aritmética:** Es la suma de todos los valores de la variable dividida entre el número total de elementos.
- **Moda:** Es el valor de la variable que más veces se repite, es decir, el valor que tenga mayor frecuencia absoluta.
- **Mediana:** es el valor de la variable que separa en dos grupos los valores de las variables, ordenadas de menor a mayor. Por tanto, es una cantidad que indica orden dentro de la ordenación.
- **Rango:** es la diferencia entre la mayor y la menor observación en una serie de datos. El rango mide la propagación total en la serie de datos. La debilidad del rango es que no logra tomar en cuenta la forma en que los datos se distribuyen realmente entre el mayor y el menor valor. Sería impropio usar el rango como una medición cuando uno de o ambos componentes son observaciones extremas.
- **Varianza y Desviación Estándar:** son aquellos valores que toman en cuenta como se distribuyen las observaciones. La Varianza de muestra es el promedio de las diferencias cuadradas entre cada una de las observaciones de una serie de datos y la media. La desviación estándar es simplemente la raíz cuadrada de la varianza. La varianza y la desviación miden la dispersión promedio alrededor de la media, es decir, como las observaciones mayores fluctúan por encima de ésta y como las observaciones menores se distribuyen por debajo de ésta.

Dentro de la elaboración de un histograma es importante conocer la regla de Sturges, la cual es una recomendación acerca del número de clases que deben considerarse a la hora de elaborar un histograma. Éste viene dado por la siguiente expresión:

Número de clases = $1 + 3.3 * \text{Log}_{10}(\text{tamaño de } n)$

Un tipo de distribución utilizado con esta herramienta es la exponencial. En estadística, está es una distribución de probabilidad continua con un parámetro $\lambda > 0$ cuya función de densidad es

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{para } x \geq 0 \\ 0 & \text{de otro modo} \end{cases}$$

Su función de distribución es

$$F(x) = P(X \leq x) \begin{cases} 0 & \text{para } x < 0 \\ 1 - e^{-\lambda x} & \text{para } x \geq 0 \end{cases}$$

El valor esperado y la varianza de una variable aleatoria X con distribución exponencial son

$$E[X] = 1 / \lambda$$

$$V(X) = 1 / \lambda^2$$

2.3.5 Algoritmo de Klee

Es un método simple que mediante una matriz permite asignar pesos relativos mediante el análisis comparativo de una serie de diferentes criterios. Es un arreglo bi-direccional de datos que esta compuesta en ambos ejes, vertical y horizontal, por los criterios que se quiere tomar en cuenta para la evaluación.

La forma de relacionar ambos ejes es a través de una escala de importancia que va de 0 a 1, según una mayor o menor importancia de un criterio u otro. El resultado final de esta matriz es un número que permite asignar importancias relativas al análisis comparativo de los diferentes criterios.

Paso 1: Asignar la importancia relativa a los criterios, la cual pretende comparar todos estos entre sí con el fin de poder obtener al final la importancia relativa de cada uno de ellos.

Paso 2: Realizar una comparación entre los criterios de las filas y las columnas, para asignarles los valores porcentuales mediante la siguiente escala:

0 Criterio de la columna es muy importante comparado con el de la fila
0,25 Criterio de la columna es ligeramente más importante que el de la fila
0,5 Criterios igualmente importantes
0,75 Criterio de la fila es ligeramente más importante que el de la columna
1 Criterio de la fila es muy importante comparado con el de la columna

Paso 3: Luego de obtener la importancia relativa de cada uno de los criterios, se debe trabajar con cada uno de ellos en forma separada para asignarles una importancia relativa, aplicándose nuevamente la matriz de Klee para asignar la importancia relativa esta vez de cada sub-criterio.

Paso 4: Calificar cada sub-criterio mediante alguna escala previamente definida, con el fin de obtener una puntuación del sub-criterio.

Paso 5: Después de obtener el puntaje total de cada uno de los criterios, se debe realizar su unión a través de una matriz de evaluación final de Klee, donde se ponderarán cada uno de los criterios escogidos por su importancia relativa, obteniéndose así el puntaje total.

2.4.Simulación

Según Heizer y Render (1997) “la simulación es el intento de duplicar los aspectos, la apariencia y las características de un sistema real” (p. 92). Acuña (2005) afirma que “los modelos probabilísticos, dentro de los cuales están los modelos de simulación, usan distribuciones de probabilidad para presentar el comportamiento de las variables dado que la variabilidad ha demostrado ser significativa” (p. 262).

Para Render y Heizer (1996), “los problemas que se atacan por medio de la simulación pueden variar desde los muy sencillos a los extremadamente complejos, desde filas de cajeros de banco hasta un análisis de la economía de Estados Unidos” (p. 460)

Algunas ventajas de la simulación son:

- Es relativamente directa y flexible

- Puede utilizarse para analizar situaciones grandes y complejas del mundo real
- No interfieren en el mundo real
- Puede utilizar cualquier tipo de distribución de probabilidad
- Permite la pregunta: ¿qué sucede si?

Algunas desventajas

- Los buenos modelos suelen ser caros
- No genera soluciones óptimas a los problemas como lo hace la programación lineal
- Cada modelo de simulación es único.

2.5.Ingeniería Económica

La Ingeniería Económica es una colección de técnicas matemáticas que simplifican comparaciones económicas. Es posible entonces llevar a cabo una aproximación racional y significativa para evaluar aspectos económicos por métodos diferentes. Asimismo, de acuerdo con Blank y Tarquin (1992), la Ingeniería Económica es “una herramienta de decisión por medio de la cual se podrá escoger un método como el más económico posible” (p. 4)

2.5.1 Gastos/Costos

Se denomina gasto a la partida contable que disminuye el beneficio o aumenta la pérdida de una entidad. En general se entiende por gasto al sacrificio económico para la adquisición de un bien o servicio, derivado de la operación normal de la organización, y que no se espera que pueda generar ingresos en el futuro. A diferencia de los gastos, los costos, por ejemplo de compra de materias primas, generarán probablemente un ingreso en el futuro al ser transformados y vendidos como producto terminado.

2.5.2 Ingresos

Los ingresos, en términos económicos, son todas las entradas financieras que reciben una persona, una familia, una empresa, una organización, un gobierno, etc. El tipo de ingreso

que recibe una persona o una empresa u organización depende del tipo de actividad que se realice (un trabajo, un negocio, unas ventas, etc.). El ingreso es una remuneración que se obtiene por realizar dicha actividad. Habitualmente en forma de dinero, los ingresos pueden ser por una venta de mercancía, por intereses bancarios de una cuenta, por préstamos o cualquier otra fuente.

2.5.3 Depreciación Línea Recta

La depreciación es una deducción anual del valor de una propiedad, planta o equipo. El método en línea recta también recibe el nombre de lineal o constante. Según Gabriel Baca (1994), el método de depreciación en línea recta (LR) consiste en “recuperar el valor del activo en una cantidad que es igual a lo largo de cada uno de los años de vida fiscal, de forma que si se grafica el tiempo contra el valor en libros, esto aparece como una línea recta” (p. 120)

También, admite que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos y homogéneos.

El cálculo que debe efectuarse es el siguiente:

$$\frac{\text{Costo} - \text{valor de desecho}}{\text{Años de vida útil}} = \begin{array}{l} \text{monto de la depreciación para cada año} \\ \text{de vida del activo o gasto de} \\ \text{depreciación anual} \end{array}$$

2.5.4 Inflación

Los autores Blank y Tarquin (1992), explican la inflación mediante el siguiente ejemplo “todo el mundo que viva hoy está bien enterado de el hecho de que \$1 hoy no puede comprar la misma cantidad de bienes o servicios como pudo \$1 en el año 1930. Esto es porque el valor del dinero ha decrecido como un resultado de dar más dinero por menos bienes” (p. 256)

La inflación es el aumento sostenido y generalizado del nivel de precios de bienes y servicios. Se define también como la caída en el valor de mercado o del poder adquisitivo de una moneda en una economía en particular, lo que se diferencia de la devaluación, dado que esta última se refiere a la caída en el valor de la moneda de un país en relación a otra moneda cotizada en los mercados internacionales, como el dólar estadounidense, el euro o el yen.

2.5.5 Costo Anual Equivalente (CAE)

EL CAE es una técnica que expresa todos los flujos de un horizonte de tiempo, en una cantidad uniforme por período, calculado a su valor equivalente. Como es utilizada en análisis de alternativas implicando solo costos, se deberá escoger aquella alternativa con el menor costo expresado como una unidad uniforme.

Asimismo, Gabriel Baca (1994) agrega que “no es usual calcular el CAE para analizar una sola alternativa, pues el CAE en forma individual significa muy poco al no tener una referencia contra la cual compararlo” (p. 91)

2.5.6 Flujo Neto de Efectivo (FNE)

Es la diferencia entre los ingresos netos y los desembolsos netos, descontados a la fecha de aprobación de un proyecto de inversión con la técnica de "valor presente", esto significa tomar en cuenta el valor del dinero en función del tiempo.

El flujo neto de efectivo de una empresa se encuentra deduciendo de cada mes los desembolsos de las entradas durante el mes. Agregando el saldo inicial en caja al flujo neto de efectivo de la empresa, puede encontrarse el saldo final de caja en cada mes y por último cualquier financiamiento necesario para mantener un saldo mínimo predeterminado de caja debe agregarse al saldo final en caja para hallar un saldo final de caja con financiamiento.

2.5.7 Valor Actual Neto (VAN)

También llamado como Valor Presente Neto (VPN), significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. De acuerdo a Gabriel Baca (1994) “el valor presente neto recibe este nombre y no simplemente valor presente porque a la suma de los flujos descontados se le resta la inversión inicial (lo que es igual a restarle a todas las ganancias futuras), la inversión que les dio origen, todo esto a su valor equivalente en un solo instante en el tiempo que es el presente” (p. 58)

$$VAN = 0 = \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+TIR)^i}$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

BN_i: Beneficio Neto del Año i

TIR: Tasa interna de retorno

La pregunta que todo inversionista se hace es ¿conviene invertir en este proyecto de acuerdo a las expectativas de ganancia e inversión? Para poder responderla, puede utilizarse el VPN como criterio de selección. Para su cálculo, solo se debe trasladar los flujos de los años futuros al tiempo presente para luego restarle la inversión inicial. También, los flujos se descuentan a una tasa que corresponde a la TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento).

La influencia de la TMAR en el cálculo del VAN es determinante. Tanto los FNE como la TMAR, se calculan con base en las expectativas de inflación que, se cree, sucederán en esos años.

2.5.8 Tasa Interna de Retorno (TIR)

El TIR es la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial. La regla para realizar una inversión o no utilizando esta tasa es la siguiente:

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

$TIR > i \Rightarrow$ realizar el proyecto

Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.

$TIR < i \Rightarrow$ no realizar el proyecto

Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

$TIR = i \Rightarrow$ el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva ya que incluyó una investigación previa para la enunciación clara del problema de decisión, igualmente se incluye un diseño de investigación planeado y estructurado. Asimismo, se ha involucrado el uso de herramientas de estadística descriptiva

3.2. Sujetos y fuentes de investigación

El sujeto de información ha sido el Analista de Datos quien es el encargado del equipo de Centro de Soporte para el departamento de Servicios al Empleado.

3.2.1 Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundaria están conformadas por las bases de datos de la empresa, libros especializados en la materia y cualquier tipo de documentación informal existente acerca del tema en estudio y creada por alguno de los empleados de Servicios al Cliente.

3.3. Sujetos de estudio, población y muestreo

El sujeto de estudio son las preguntas recibidas por los empleados a través de Centro de Soporte. Se realizó dos muestras diferentes:

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N}$$

La población total es de 550 días, con un error estándar de 1% y un nivel de confianza del 95% se obtuvo una muestra de 255 días. La otra muestra utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{\sigma Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right)^2$$

Cuya desviación estándar es conocida y es de 11.14 preguntas con un error permisible de 1 pregunta y una probabilidad del 95% la muestra es de 566 pregunta

3.4. Matriz de operacionalización de variables

Cuadro 3.4.1 Metodología del proyecto

Objetivo General	Objetivo Específico	Código	Actividad	Resultado(s)	Duración	Responsable	Actividad Anterior	Actividad Siguiente
Analizar el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte	Describir el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte	A1	Se va a detallar el/actividad del Centro de Soporte (CS) con su respectivo responsable utilizando un Diagrama de Flujo	-	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	-	C1
	Explicar la situación actual del área de Centro de Soporte en función al total de preguntas recibidas en los primeros siete meses del presente año y su distribución entre las diferentes áreas del departamento	Se va a analizar las preguntas recibidas por área en los 7 primeros meses del año. Se utilizará un gráfico pastel	B1	Planillas 50%, EDM 24%, Centro de Soporte 10%, BAR2 y SI 8% c/u	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	-	B3, B4, D1
		Se van a priorizar 9 diferentes grupos funcionales del dpt, mediante un algoritmo de K lee	B2	Tres primeros lugares: Planillas, CT y Reembolsos	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	-	B4, D1
		Se va a examinar el total de preguntas recibidas en los primeros 7 meses. Un histograma será utilizado	B3	Media: 21 Preguntas/día Desv. Est: 12 Preguntas	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	B3	B4, D1
Relacionar los problemas del área de Centro de Soporte con sus posibles causas y efectos.	Se va a comparar el comportamiento de preguntas recibidas por el Centro de Soporte y el área + crítica. Un histograma será utilizado	B4	Comparación entre CS y Planillas. Este último responde 8 preguntas +	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	B1, B2, B3	-	
	Se va a identificar un problema a raíz y se le encontrará las posibles causas y sus defectos. Se requiere una matriz de Causa-Efecto	C1	Problema raíz: Agentes no responden preguntas	1/2 semana	Ingeniero encargado del estudio	A1	D1	
	Se va a simular el comportamiento actual del CS con base en datos históricos del departamento. También, obtener y analizar los datos. Se utilizará el programa ProModel, statfit y SPSS	D1	Se necesita recargar más al grupo del Centro de Soporte	2 semanas	Ingeniero encargado del estudio	B1, B2, B3	F1	
	Desglosar un método de revisión que permita la reducción de preguntas que ingresan al área del Centro de Soporte	E1	Llevar a cabo una Revisión periódica de causas. Debe ser automatizada	2 semanas	Ingeniero encargado del estudio	C1	G1, H1	
Diseñar un plan proceso estratégico que permita mejorar el proceso interno de atención del área de Centro de Soporte	Determinar mecanismos de capacitación y contratación en el área del Centro de Soporte para aumentar el volumen de preguntas que atienden	F1	Investigar que mecanismos puede seguir el CS para aumentar la cantidad de preguntas que responden	2 semanas	Ingeniero encargado del estudio	D1	G1, H1	
	Suponer un comportamiento futuro del área de Centro de Soporte con base en los cambios requeridos del proceso interno actual de atención	G1	Se va a simular el comportamiento futuro del CS con base en los resultados esperados de las soluciones. Se utilizará el programa ProModel, statfit y SPSS	3 semanas	Ingeniero encargado del estudio	E1, F1	-	
	Desglosar el total de los nuevos costos atribuidos a la solución propuesta para el área de Centro de Soporte	H1	Identificar todos los costos que se ven involucrados en las soluciones	1 semana	Ingeniero encargado del estudio	E1, F1	I1	
	Elaborar cálculos que permitan obtener indicadores económicos-financieros con el fin de validar la rentabilidad de las soluciones	I1	Llevar a cabo un análisis de Ing. Económica buscando indicadores y cálculos que apliquen. Se hará un CEA, FNE, VAN y TIR	2 semanas	Ingeniero encargado del estudio	G1, H1	-	

CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Proceso del Centro de Soporte

Como se ha mencionado previamente, todo servicio ofrecido por el área de Servicios al Empleado se puede localizar en la página electrónica interna (bajo el nombre de *eCenter*) de Intel Costa Rica. Esta página electrónica aparte de contener información importante, como por ejemplo políticas o lineamientos internos de la compañía, incluye también información relevante sobre Costa Rica u otras regiones de Intel a nivel global, y una serie de aplicaciones que le permiten a un empleado solicitar o aplicar por un servicio.

Entre los servicios más comunes que pueden ser solicitados por un empleado están: la solicitud y estado de los días de vacaciones, certificados y/o constancias laborales, aplicaciones para nuevos puestos internos de trabajo, reconocimientos instantáneos, solicitud de reembolsos, reportes de horas extras trabajadas, la generación de acciones disciplinarias y plan médico y los servicios de la biblioteca y de la clínica, entre otros

Por otro lado, otra característica que presenta la página del *eCenter* es permitir al usuario efectuar preguntas, sugerencias o comentarios por medio electrónico referentes al contenido o a las aplicaciones de esta página. Una vez que una duda u observación ingresa en el sistema se inicia la labor del Centro de Soporte, el cual pertenece al grupo de ECCS (cuyas funciones fueron previamente explicadas) y en la actualidad cuenta con un solo agente. Para conocer el diagrama de flujo del Centro de Soporte ir al apéndice C.

El proceso del agente comienza con chequear las preguntas de acuerdo a su orden de llegada, asimismo; deberá revisar si el tema de la pregunta se relaciona con el contenido de la misma. Por ejemplo, un error sería si un empleado hace una pregunta relacionada con el plan médico dentro del tema de vacaciones.

En el caso de que el tema no sea el adecuado, el agente deberá asignarle el que corresponda. Luego, una vez leída la pregunta deberá identificar si puede contestarse de

forma inmediata o si la debe distribuir a algún experto del tema para su futura respuesta. Para ello utilizan como ayuda unas hojas que contienen las preguntas y respuestas más frecuentes por tema así como la propia información del *eCenter* ya que la respuesta debe incluir la ubicación de la información (que se utilizó para responder la pregunta) dentro del *eCenter* con el fin de acostumbrar al usuario a investigar la información dentro de esta página electrónica.

Los expertos son empleados de las diferentes áreas de Servicios al Empleado que tienen conocimiento en los procesos u aplicaciones que son llevadas a cabo para ofrecer los servicios. Por ejemplo, el personal del grupo de Planillas encargado de procesar las vacaciones y el plan médico, entre otros. En la actualidad, pertenecen a los siguientes cuatro grupos dentro del Departamento de Servicios al Empleado: Sistemas de Información (SI), Administrador de los Datos del Empleado (EDM), Planillas y BAR².

Una vez que una pregunta es asignada a un experto el mismo sistema genera un correo electrónico de notificación y su tiempo de respuesta debe ser menor a ocho horas de negocio (no incluye tiempo después de la hora de salida, ni fines de semana o feriados).

Es importante destacar que el agente debe llevar un control sobre aquellos expertos atrasados con la respuesta, con el fin de enviar un recordatorio por medio del correo electrónico cada vez que sea necesario. Para ello el sistema utiliza una representación gráfica basada en los colores de un semáforo. El criterio para la asignación de colores que utiliza el sistema, es el siguiente: rojo si la duración de respuesta es mayor o igual a ocho horas, el color amarillo para los lapsos entre las cinco y las ocho horas, finalmente el verde para un tiempo menor a las cinco horas.

Finalmente, el agente es el encargado de revisar y editar, en caso de ser necesario, las preguntas que han sido contestadas y reenviadas por los expertos. Esta revisión tiene como propósito identificar, antes de dar la solución final al empleado, posibles errores de ortografía y también verificar que la respuesta incluya la taxonomía correcta (contestación en voz pasiva y en primera persona, además que responda lo que se solicitó).

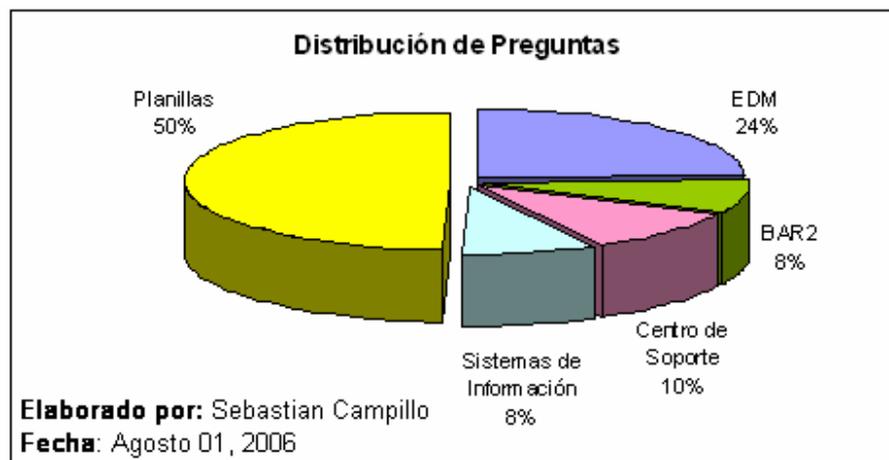
4.2. Situación actual del Centro de Soporte

El principal problema en la actualidad que se presenta con el área del Centro de Soporte es que el agente no está contestado la mayoría de las preguntas sino que las está reenviando a los expertos, lo que ocasiona que éstos dediquen tiempo de su jornada laboral únicamente a contestar preguntas dejando de lado sus actividades primordiales.

4.2.1 Distribución de preguntas

Durante los primeros siete meses del presente año se recibieron un total de 4,353 preguntas de las cuales el Centro de Soporte solo respondió de forma directa 439 preguntas lo que representa únicamente un 10%.

El restante 90% de las preguntas fue respondido por los agentes de las demás áreas de Servicios al Empleado, en donde solamente Planillas atendió un total de 2,149 preguntas, lo cual representa aproximadamente un 50% del total de preguntas recibidas en esos siete meses. Luego se ubicó el grupo Administrador de los Datos del Empleado (EDM) con un total de 1,064 preguntas. En la figura 4.2.1.1 se detalla la distribución de preguntas.



Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 4.2.1.1 Gráfico pastel sobre la distribución de preguntas

4.2.2 Prioridad de las áreas del Departamento de Servicios al Empleado

Para identificar el orden de prioridad dentro de las diferentes áreas del Departamento de Servicios al Empleado se ha efectuado un algoritmo del Klee. Sin embargo algunas de estas áreas fueron divididas en sus diferentes grupos funcionales, dejando la lista con nueve integrantes: Controles, el Equipo de Reingeniería y el Centro de Transacciones (ambos pertenecientes al grupo de Administrador de los Datos del Empleado), Sistemas de Información, Planillas, el Centro de Soporte, además de Reembolsos y Relocalización (ambos de BAR²) y finalmente Comunicaciones (ECCS).

Los criterios utilizados fueron los siguientes:

- **El Impacto:** que pueda tener un área para la organización estimando el porcentaje de empleados que podrían verse afectado debido a un error de algún grupo de trabajo.
- **La Flexibilidad:** de un área en comparación con los otras áreas del Departamento de Servicios al Empleado para poder adquirir nuevos procesos según sea requerido, o poder variar actividades existentes de acuerdo a las necesidades de negocio.
- **El Soporte:** que pueda brindar un área para apoyar a otra en caso de ser necesario.
- **El Impacto Legal:** que puedan tener las acciones de un grupo que puedan perjudicar tanto al Departamento de Servicios al Empleado como a la imagen del resto de la compañía.
- **La Influencia:** de algún área para la toma de decisiones que puedan afectar al resto del Departamento de Servicios al Empleado.

Adicionalmente, mediante una serie de matrices se priorizaron los criterios antes mencionados para luego ser evaluados también contra las diferentes áreas del departamento. La escala de evaluación para cada una de las matrices se detalla en el cuadro 4.2.2.1

Cuadro 4.2.2.1 Escala de Evaluación para las matrices

Escala de Evaluación			Nota
Fila	totalmente más importante	Columna	1
Fila	más importante	Columna	0.75
Fila	igual de importante	Columna	0.5
Fila	menos importante	Columna	0.25
Fila	totalmente menos importante	Columna	0

Una vez priorizados los criterios se determinó que el impacto legal es el más importante con un 35% al obtener una nota de 3,5 de un máximo de cuatro puntos. Por otra parte, el impacto al empleado obtuvo el segundo lugar con una nota de 3 puntos (30%). En la figura 4.2.2.2 se da una representación gráfica de las distribuciones de prioridades entre los criterios. Asimismo, en el apéndice D se puede observar la matriz utilizada.

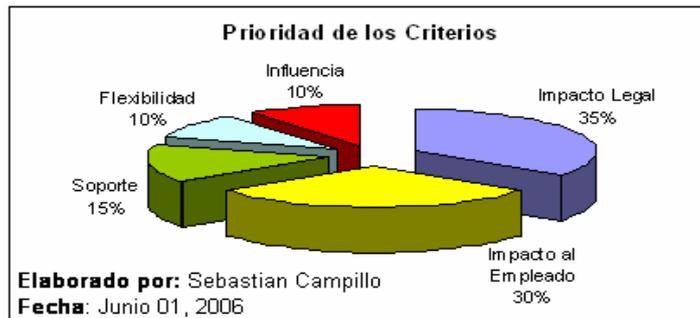


Figura 4.2.2.2 Prioridad de los Criterios

Con base en el orden de importancia de los criterios ya mencionados el área más prioritaria dentro del Departamento de Servicios al Empleado es Planillas al conseguir un 16% seguido por el equipo de Centro de Transacciones con un 14% y Reembolsos con un 13%. En la figura 4.2.2.3 se puede apreciar el porcentaje obtenido por cada una de las diferentes áreas del departamento, también en los apéndices E, F, G, H, se da un mejor detalle sobre el desarrollo de este algoritmo.

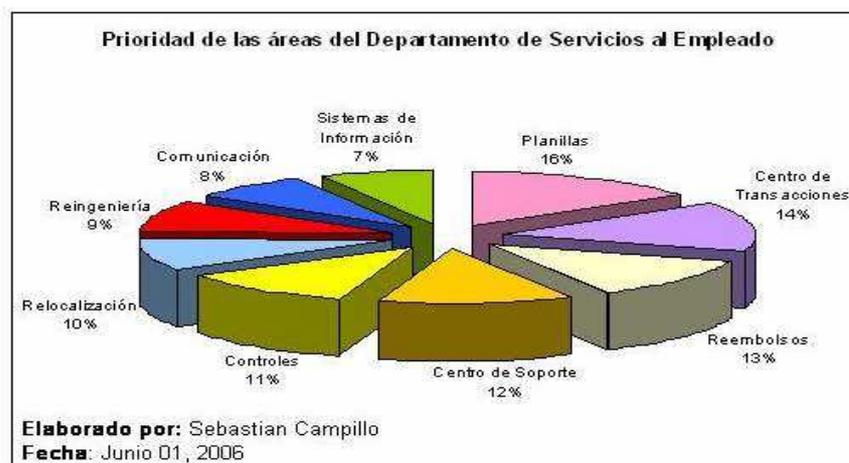
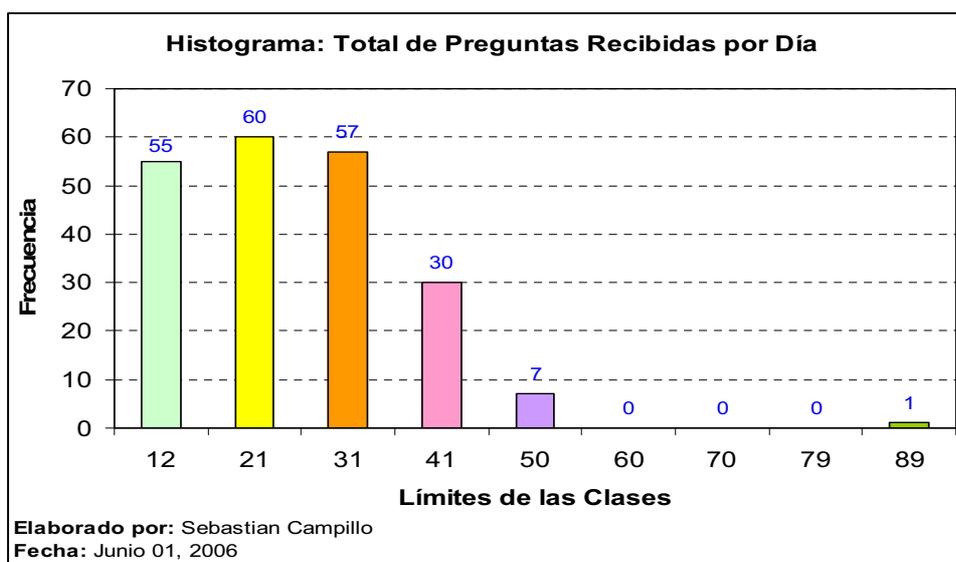


Figura 4.2.2.3 Prioridad de las áreas del Departamento de Servicios al Empleado

4.2.3 Comportamiento de las preguntas recibidas por el Centro de Soporte

Mediante una herramienta de análisis como el Histograma se han examinado las 4,353 preguntas recibidas durante los primeros siete meses del año en curso, o su equivalente a las primeras treinta y una semanas para un total de doscientos diez días. La cantidad de preguntas recibidas diariamente fue dividida en nueve clases cada una con una longitud de diez datos según el cálculo usando la regla de regla de Sturges (Refiérase al apéndice I).

De acuerdo a los cálculos realizados, el promedio de preguntas por día es de veintiuna, su moda es de veintiocho y su mediana son veinte preguntas. Por otro parte, la desviación estándar de los datos es de doce preguntas y el rango que existe entre éstos es de ochenta y siete preguntas. En la figura 4.2.3.1 se observa un gráfico del total de preguntas recibidas por día.



Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 4.2.3.1 Histograma sobre el total de preguntas recibidas diariamente

Al observar la gráfica anterior, puede determinarse que los datos se encuentran sesgados a la izquierda, debido a que las tres primeras clases son las de mayor frecuencia al presentar

un total de ciento setenta y dos días, lo que representa un 82% del total de doscientos diez días.

También, utilizando la media de veintiún preguntas por día y su desviación estándar de doce, puede calcularse un rango de nueve a treinta y tres preguntas, lo cual se detalla en las tres primeras clases del gráfico anterior e incluso en la cuarta clase en donde tenemos un rango de treinta y dos a cuarenta y un preguntas. Por ello, el recibir hasta treinta y un preguntas por día es una situación probable no así una cantidad mayor a las cincuenta.

Un error en el servicio o alguna notificación enviada a los empleados requiriendo una acción o informando sobre algún cambio, son las causas más comunes que generan una cantidad de preguntas tan elevada como en las últimas cinco clases del gráfico anterior. De hecho, al investigar la cantidad de preguntas pertenecientes a la última clase se comprobó, que su causa fue una comunicación, mediante el correo electrónico, enviada a la población total de empleados de Intel sobre un cambio en la política de pensiones, lo que generó una serie de dudas entre los empleados.

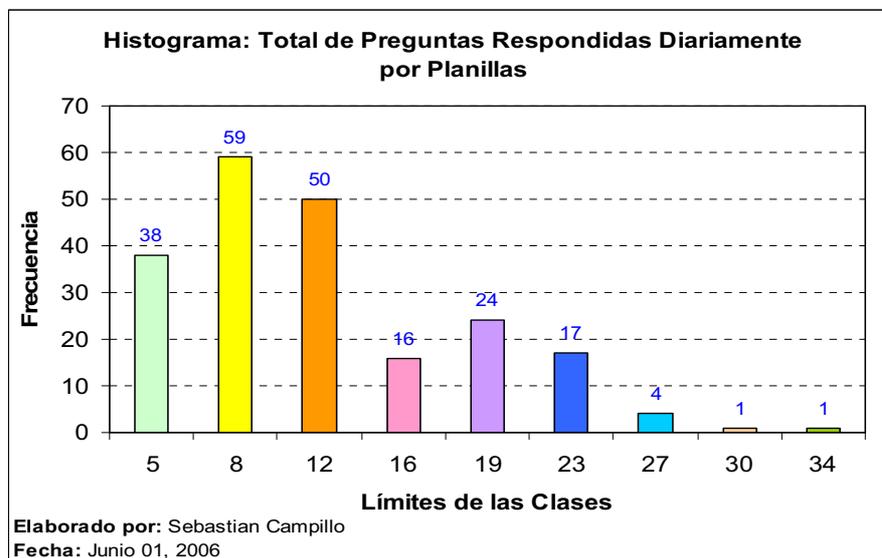
4.2.4 Comparación de las preguntas contestadas entre las áreas de Planillas y el Centro de Soporte

Siendo Planillas el área de mayor prioridad dentro del Departamento de Servicios al Empleado y el grupo de Centro de Soporte el encargado de contestar o distribuir las preguntas, se ha realizado una comparación entre ambos grupos sobre las preguntas que han contestado en los primeros siete meses del año actual.

En primer lugar, se ha realizado un histograma del área de Planillas, acomodando los doscientos diez datos en nueve clases con una longitud de cuatro preguntas por clase, según regla de Sturges. Para el ver detalle de este cálculo ir al apéndice J.

Según el comportamiento de los datos, la media de preguntas que el área de Planillas responde diariamente es de diez, su moda es de cinco mientras que su mediana son nueve

preguntas. Adicionalmente, la desviación estándar es de seis preguntas y el rango que existe entre el dato mayor y el menor es de treinta y tres. En la figura 4.2.4.1 se muestra el gráfico.



Fuente: Área de Centro de Soporte

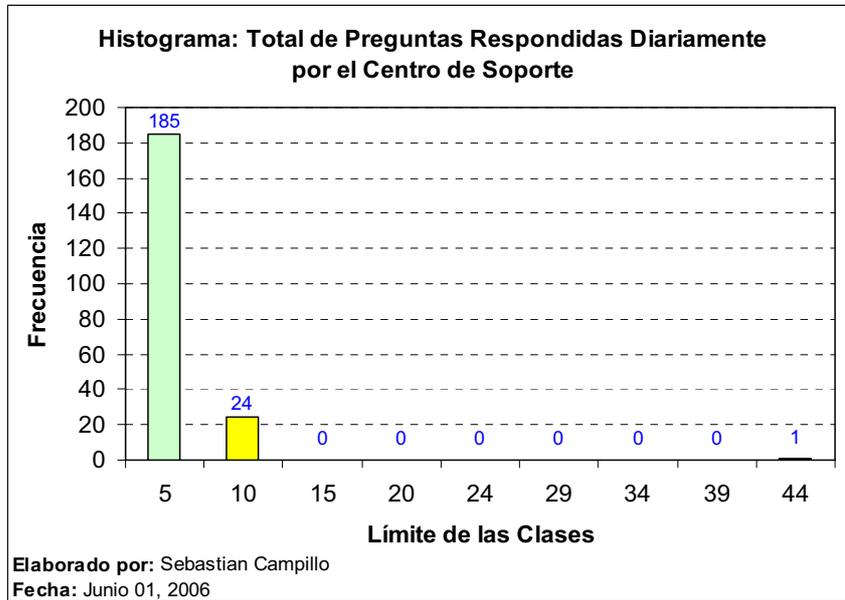
Figura 4.2.4.1 Histograma sobre el Total de Preguntas Respondidas Diariamente por Planillas

El gráfico se encuentra también sesgado hacia la izquierda, siendo la segunda clase la de mayor frecuencia, sin incluir dentro de su rango de datos a la media de preguntas respondidas por Planillas. Asimismo, presenta una forma tipo dentado al tener varias formas de acantilado, como puede detallarse por ejemplo entre la segunda y primera clase, o la tercera y la cuarta, lo cual indica que la distribución es irregular atribuyéndose tal vez al proceso que Planillas lleva a cabo para contestar las preguntas.

Con respecto al grupo del Centro de Soporte, también se recurrió a un histograma. Los números de clases, al no variar la cantidad de datos, se mantuvo en nueve pero su longitud fue de cinco preguntas por clase. Para ver detalle del ir al apéndice J.

La media de preguntas que son respondidas de manera directa por el Centro de Soporte es de dos, la moda de los datos es cero y su mediana es de una pregunta. Igualmente, la

desviación estándar de es cuatro preguntas y el rango de los datos es de cuarenta y cuatro preguntas. Ver la figura 4.2.4.2 con la representación gráfica.



Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 4.2.4.2 Histograma sobre el total de preguntas respondidas diariamente por el Centro de Soporte

El gráfico anterior está sesgado completamente hacia la izquierda, mientras que el rango de preguntas de cero a cinco es el más frecuente representando un 88% de los doscientos diez días. Asimismo, presenta un comportamiento anormal al existir una clase aislada y con una frecuencia mínima, por lo que se infiere, que está última clase surgió por algún hecho o tema específico no periódico, que se comprobó mediante una investigación para encontrar la causa de está última clase.

Se comprobó que ese rango de preguntas de cuarenta a cuarenta y cuatro tiene una relación directa con la misma fecha en la que el Departamento de Servicios al Empleado recibió las ochenta y nueve preguntas (ver figura 4.2.3.1) por un comunicado enviado al total de empleados de Intel Costa Rica. Para está ocasión, ya el grupo de Centro de Soporte tenía

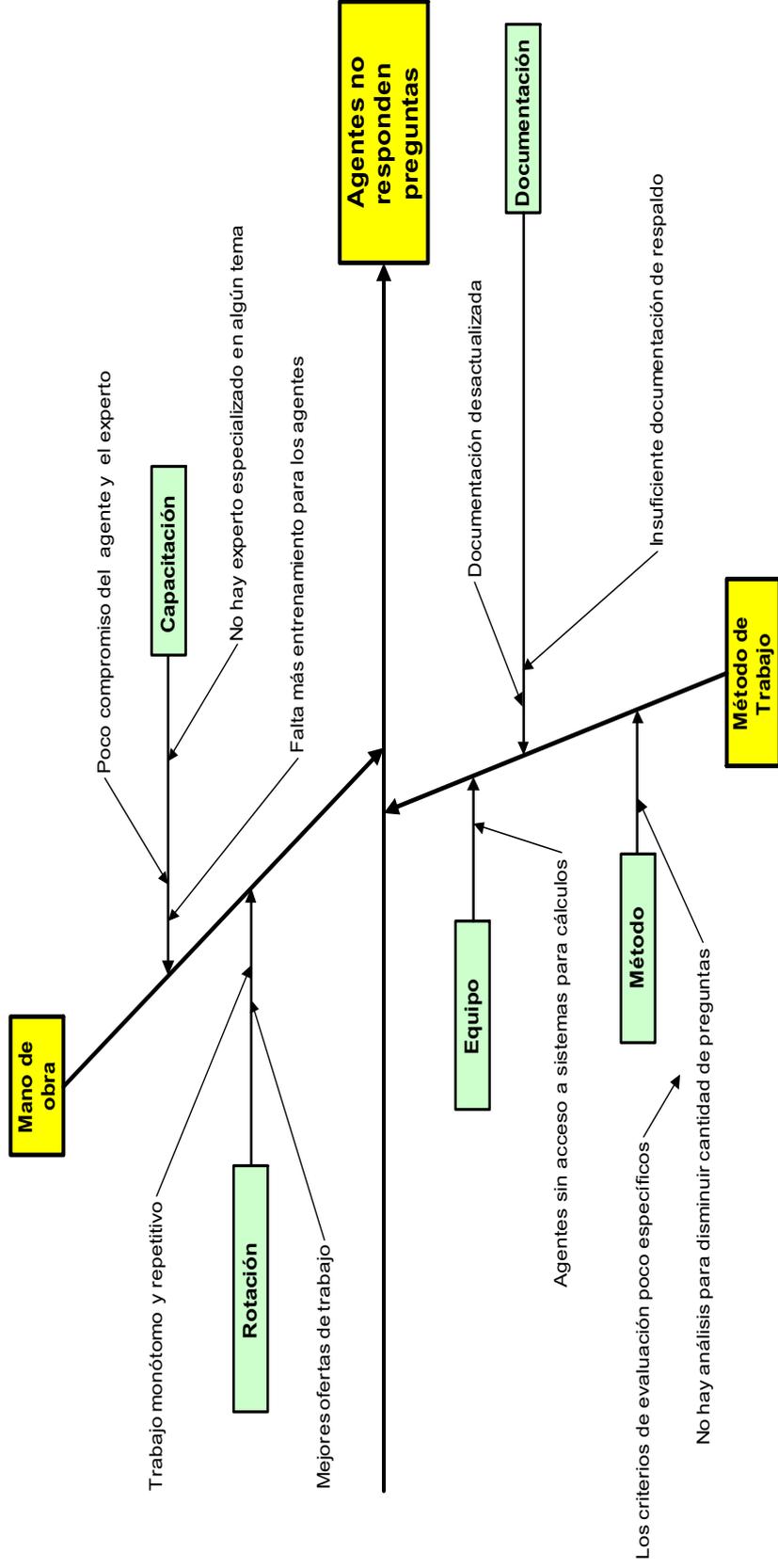
una guía escrita con preguntas y respuestas y por ende lograron contestar está gran cantidad de preguntas en comparación con el promedio que suelen contestar.

Al usar datos estadísticos se concluye que el grupo de Planillas responde ocho preguntas más que el Centro de Soporte por día, lo que causa que aproximadamente el 50% de las preguntas que ingresan diariamente sean dirigidas a Planillas mientras que el Centro de Soporte solo responde directamente un 10%, tal y como se demuestra en la figura 4.2.1.1.

Asimismo, la moda que tuvo el Centro de Soporte así como el valor mínimo fue de cero preguntas respondidas en un día, el cual sucedió en sesenta y cuatro ocasiones para un 30% de los doscientos diez días de muestra. Por otra parte, Planillas tuvo el valor mínimo de una pregunta contestada en un día, sin embargo esta situación ocurrió únicamente en ocho oportunidades.

4.2.5 Análisis causa-efecto del área de Centro de Soporte

Se ha realizado un diagrama de Ishikawa, con el fin de identificar las causas del por que el área del Centro de Soporte contesta un porcentaje tan bajo de preguntas de forma directa y el resto las distribuye entre los expertos de las demás áreas. En la figura 4.2.5.1 se puede observar el diagrama.



Elaborador: Sebastian Campillo
 Fecha: Julio 04, 2006

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado Intel Costa Rica

Figura 4.2.5.1 Diagrama causa-efecto del área del Centro de Soporte

Como puede apreciarse en la figura anterior existen dos causas principales para el problema en estudio, las cuales son el método de trabajo que se está utilizando y la mano de obra. A continuación se da un mayor detalle de las mismas.

Con respecto a la mano de obra del Centro de Soporte, en la actualidad el agente está limitado a responder cierto tipo de preguntas únicamente. El mismo, no puede contestar preguntas relacionadas a Planillas en las que se requieran cálculos usando información específica de un empleado, ya que éstos no cuentan con un entrenamiento en esas áreas lo que causa que su trabajo se limite a reenviar y revisar. Adicionalmente, no cuentan con accesos a los sistemas utilizados por Planillas para realizar los cálculos y localizar la información necesaria referente a los empleados.

Asimismo, el agente tampoco cuenta con una efectiva capacitación en los procesos generales del Centro de Soporte para brindar su servicio. Por lo cual, distribuye las preguntas entre los expertos (de las diferentes áreas del Departamento de Servicios al Empleado), sin investigar primero si la información puede estar disponible en las políticas o lineamientos localizados en la página electrónica interna de la compañía, o también envía preguntas a expertos a los cuales no les corresponde ese tema, lo que puede provocar atrasos en el compromiso de responder las preguntas en ocho horas hábiles.

Adicionalmente, el experto olvida cambiar el tema de una pregunta si éste no es el adecuado, lo que provoca confusión a la hora de correr reportes, debido a que la información existente no es exacta, puesto que se cree tener una pregunta de un tema específico cuando en realidad fue de otro. En el caso de que se identifique un tema que requiere acciones específicas por un alto volumen de preguntas, el que haya preguntas de algo muy diferente crea confusión y atrasa la investigación.

También, existe muy poco compromiso de parte del agente y el experto en cuanto al proceso del Centro de Soporte se refiere. El agente no presiona al experto cuando se encuentra atrasado al responder una pregunta. Tampoco, aclara dudas de una forma más

rápida y eficaz, ya que todo se manda por correo electrónico cuando se podría recurrir al, dependiendo de la complejidad de la duda, teléfono o incluso ir al cubículo del experto.

Por otro lado, el experto no está haciendo nada al respecto al recibir en reiteradas ocasiones el mismo tipo de pregunta o una que no le corresponda. Debería aclarársele esa situación al agente para evitar que dichas situaciones ocurran nuevamente, y en caso de que siguieran sucediendo, escalar la situación con el supervisor del agente para encontrar una mejor solución.

De igual manera, la información que hoy debe manejar el agente para todos los temas constantemente está cambiando o va en aumento, lo cual dificulta que pueda contestar directamente las preguntas. Debería existir otro agente que junto al existente puedan especializarse en temas específicos y puedan retener mejor toda la información que necesiten. Esto con el fin de convertirlos en expertos y que puedan responder una mayor cantidad de preguntas.

Sin embargo, el puesto de agente ha tenido un problema de rotación, siendo así que en el transcurso de casi dos años han decidido dejar la compañía alrededor de cuatro agentes. El problema principal es que el trabajo es repetitivo y monótono, ya que actualmente solo se contestan las preguntas, lo que causa que el agente después de un período de tiempo se sienta aburrido y decida optar por otras mejores oportunidades de trabajo.

Por ello debe analizarse la posibilidad de incluir nuevas actividades, dentro de este grupo, que puedan brindar soporte a las demás áreas del departamento, así como brindar una mayor motivación para saber reconocer cuando un empleado pueda empezar a sentirse frustrado y tal vez así poder encontrar a tiempo una solución.

Respecto a los métodos de trabajo que están siendo llevados a cabo por el Centro de Soporte, la documentación con la que se cuenta no está actualizada o del todo no hay. Estos documentos pretenden guiar al agente sobre que responder ante una específica pregunta, sin embargo algunos de esta documentación fue hecha tiempo atrás y desde entonces no se ha

vuelto a actualizar. Inclusive, cuando un nuevo servicio se va a ofrecer o una nueva política o lineamiento va a ser comunicado, los expertos se olvidan de crear la respectiva documentación y luego cuando llegan las preguntas los agentes no pueden responderlas. Todo esto debido a que, no existe un adecuado control que permite reconocer cuando un documento no está actualizado o que reconozca cuando un nuevo servicio es ofrecido y su documentación no está disponible.

Finalmente, no se está realizando ningún tipo de análisis periódico para identificar las preguntas más frecuentes y así determinar su origen común que permita encontrar causas raíces y poder mejorar la información disponible en la página electrónica interna y así lograr reducir el número de preguntas que entran al sistema. A pesar de que la información si está disponible para este tipo de análisis, su falta se debe a la carencia de un responsable y un proceso claro.

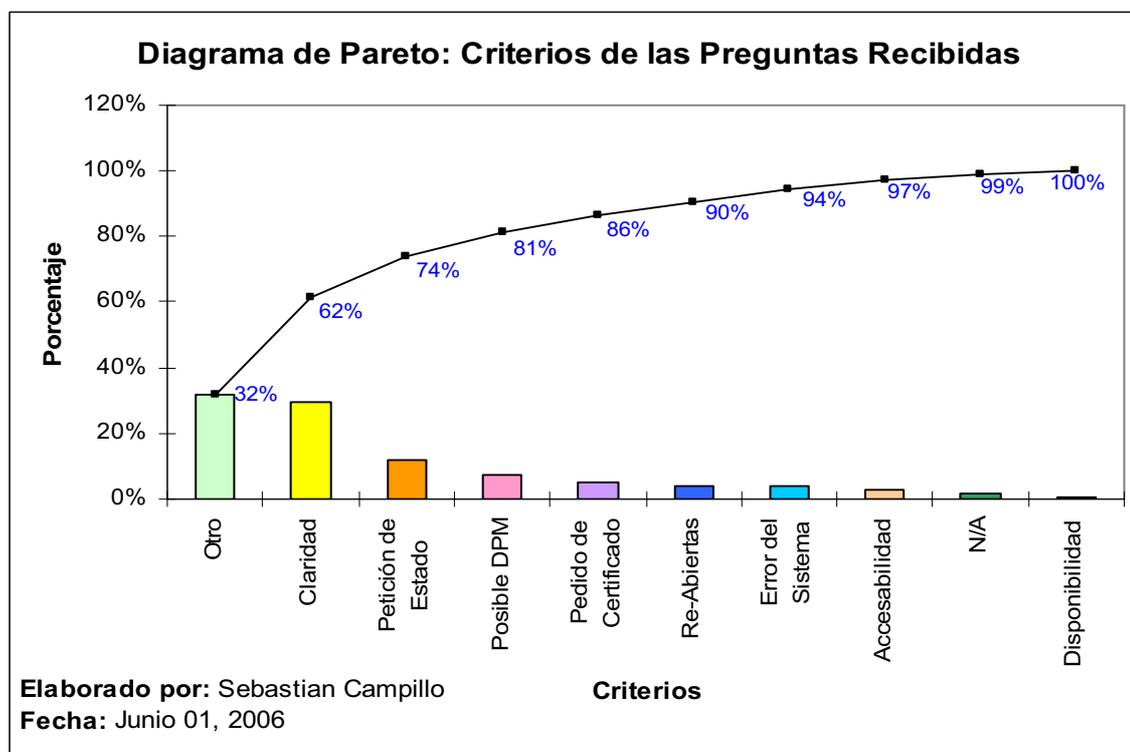
Igualmente, dentro de la información que puede obtenerse en los reportes, cabe destacar un proceso que el agente del Centro de Soporte debe efectuar. Antes de que cualquier respuesta sea enviada al empleado, se debe catalogar dicha pregunta dentro de una serie de nueve criterios con el fin de que puedan ser analizados en una investigación futura para encontrar las causas de las preguntas, sin embargo esos criterios son muy inflexibles y poco específicos. En el cuadro 4.2.5.2 se definen los nueve criterios.

Cuadro 4.2.5.2 Criterios utilizados para evaluar las preguntas

Criterio	Definición
Disponibilidad	Información no aparece en el eCenter
Claridad	Información aparece en el eCenter pero no es fácil de entender
Accesabilidad	Información aparece en el eCenter pero es difícil de localizar
Petición de Estado	El empleado solicita saber el estado de algún servicio que se le este brindando
Posible DPM	El empleado solicita revisar algún posible mal cálculo de un servicio que se le este brindando, es un error del experto.
Error del Sistema	El empleado solicita revisar alguna página electrónica específica del eCenter al no poder accederla, o cualquier otro problema técnico.
Pedido de Certificado	El empleado solicita un certificado y/o constancia laboral
Re Abiertas	El empleado no queda satisfecho con la primera pregunta así que decide preguntar de nuevo
Otro	Se usa si la pregunta no aplica dentro de los criterios anteriores

Fuente: Área Centro de Soporte

Para poder detallar el comportamiento que han tenido los criterios en los primeros siete meses del presente año, se ha recurrido a un gráfico de Pareto que se detalla en la figura 4.2.5.3



Fuente: Área de Centro del Soporte

Figura 4.2.5.3 Diagrama de Pareto sobre los criterios de las preguntas recibidas

Como puede observarse en el gráfico anterior, el criterio *Otro* fue el más utilizado, lo cual hace que la identificación de una solución sea sumamente difícil al no ser una alternativa cerrada. Asimismo, se tiene una categoría *N/A* que se da cuando el agente se le olvida categorizar una pregunta.

También se tiene en un cuarto lugar el criterio *Posible DPM*. Este criterio resulta no ser específico ya que en cierta forma afecta a un experto, aún y cuando no pudo suceder un defecto, porque si un empleado hace una pregunta afirmando que hubo un error en algún cálculo y el experto responde que al revisar los datos todo estaba correcto, no existe otro criterio que pueda aplicar por lo tanto el agente lo considerado como *Posible DPM*.

El DPM es un término usado por Intel a nivel global cuyas siglas significan Defecto Por Millón. Es usado como un indicador y se calcula dividiendo el total de defectos entre el total de transacciones ejecutados multiplicando ese resultado por un millón, para efectos del Departamento de Servicios al Empleado ese valor debe ser menor a dos mil.

Por otro lado, es importante destacar que el 30% de las preguntas se refieren al criterio de *Claridad*, evidenciando que el empleado no está entendiendo los contenidos en la página electrónica interna de Intel.

4.3. Modelo de simulación para el Centro de Soporte

4.3.1 Generalidades del programa de simulación

Para realizar la simulación del Centro de Soporte en su proceso de respuesta y distribución de preguntas, se recurrió al programa llamado *ProModel*. Asimismo, también fueron utilizados los programas de *SPPS* y el *Stat:Fit* todos en su versión de estudiante.

El *ProModel* es un programa especializado en simulación para evaluar, planificar o rediseñar procesos de manufactura, almacenaje, distribución, logística y transporte. Por su parte, el programa *Stat:Fit* es utilizado para el análisis de distribuciones de probabilidad. Finalmente, el *SPPS* es un sistema de análisis de datos que puede adquirir datos de varios archivos y utilizarlos para generar gráficos y diagramas de las distribuciones y de tendencias.

4.3.2 Datos utilizados en la simulación

En primer lugar se realizó un análisis para determinar la frecuencia de llegada de las preguntas por área, para ello se utilizó una muestra de la cantidad de preguntas que llegaron en doscientos cincuenta y cinco días. Para este cálculo, se usó un error estándar del 1% y un nivel de confianza del 95%, además se conoce que la población total es de quinientos sesenta días.

Adicionalmente, también fue necesario determinar el tiempo promedio que dura cada área para contestar una pregunta, por lo que se estudió una muestra del tiempo de respuesta utilizado en quinientas sesenta y seis preguntas. Para el cálculo de esta muestra se determinó una diferencia de una pregunta y un nivel de confianza del 95%, igualmente la desviación estándar de las preguntas es de 12.14.

Las áreas en estudio son: el Centro de Soporte, Planillas, Administrador de los Datos del Empleado (EDM), Sistemas de Información y BAR2.

4.3.3 Comportamiento de los datos

Mediante el programa de *SPSS* fue realizada una prueba de auto correlación en los datos para conocer si son o no independientes, además fue utilizada la fórmula de chi cuadrado del programa Excel. También, con ayuda del sistema *SPSS*, se efectuó una prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS), para identificar el comportamiento de los datos.

Distribución de los datos:

Se estudiaron los datos de las dos muestras:

1. Cantidad de preguntas recibidas, por cada área del Departamento de Servicios al Empleado, en doscientos cincuenta y cinco días.
2. Tiempo de respuesta, por cada área del Departamento de Servicios al Empleado, de quinientas sesenta y seis preguntas

Mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS) se pudo realizar el método de la significación asintótica (*Asymp. Sig.*), el cual consiste en comprobar si el valor de esta es menor que 0.05 (nivel de significación teórica umbral). Como el valor de la significación de la prueba fue mayor a 0.05, se concluye que el comportamiento de los datos es exponencial.

En los apéndices K, L se detalla la información obtenida del programa *SPSS* para cada una de las muestras, en el cual puede observarse el valor de *Asymp. Sig.* que confirma el comportamiento de la distribución como exponencial.

Correlación de los datos:

Se procedió a la prueba de correlaciones utilizando la fórmula chi cuadrado en Excel, en donde la probabilidad especificada fue 0.05 y el número de grados de libertad fue dieciséis, el cual fue obtenido por medio del programa *SPSS*, el resultado de esta operación fue 26.3.

Este resultado fue mayor al número estadístico de *Box-Ljung*, también dado por el sistema *SPSS*, para cada uno de los datos, por lo que se concluye que las hipótesis nulas de independencia se rechazan asegurando que los datos no están correlacionados y el modelo se ajusta bien.

El estadístico *Box Ljung* se utiliza para comprobar la adecuación de un modelo ajustado. Si un modelo se ajusta bien, sus residuos no deben estar correlacionados y las autocorrelaciones de los residuos deben ser pequeñas.

En los apéndices M, N, O se demuestran una serie de gráficos en donde puede apreciarse como los datos no están correlacionados, al no salirse de los límites indicados.

4.3.3 Simulación

Con ayuda de los datos anteriores fue posible obtener la cantidad promedio de preguntas por día que ingresan al sistema así como también la cantidad de preguntas que son contestadas por los expertos y el Centro de Soporte, de acuerdo a la simulación

Asimismo se obtuvo también, el tiempo promedio que una pregunta está en espera antes de ser seleccionada, así como la duración promedio para respuesta de cada experto y su posterior revisión por parte del agente y finalmente, el tiempo promedio que le toma al Centro de Soporte responder una pregunta directamente. En el cuadro 4.3.3.1 se detallan los datos previamente descritos.

Cuadro 4.3.3.1 Frecuencia de llegada de preguntas y tiempo de respuesta

Áreas		N	Promedio	Desviación Estándar	Medida	
P R E G U N T A S	Frecuencia Llegada Preguntas por Día	255	21.7	22.0	Preguntas Diarias	
	Expertos					
	Frecuencia Llegada Administrador de los Datos del Empleado (EDM)	255	5.0	5.3	Preguntas Diarias	
	Frecuencia Llegada BAR2	255	1.6	1.6	Preguntas Diarias	
	Frecuencia Llegada Sistemas de Información	255	1.7	1.8	Preguntas Diarias	
	Frecuencia Llegada Planillas	255	11.5	11.1	Preguntas Diarias	
	Agente					
	Frecuencia Centro de Soporte	255	2.0	2.2	Preguntas Diarias	
	T I E M P O	Tiempo en Espera	566	2.4	2.6	Horas
		Expertos				
Tiempo de Respuesta Administrador de los Datos del Empleado (EDM)		566	2.7	2.9	Horas	
Tiempo de Respuesta BAR2		566	4.9	5.2	Horas	
Tiempo de Respuesta Sistemas de Información		566	1.8	1.9	Horas	
Tiempo de Respuesta Planillas		566	3.0	3.2	Horas	
Agente						
Tiempo de Respuesta Centro de Soporte		566	2.7	2.9	Horas	
Tiempo de Revisión		566	0.5	0.5	Horas	

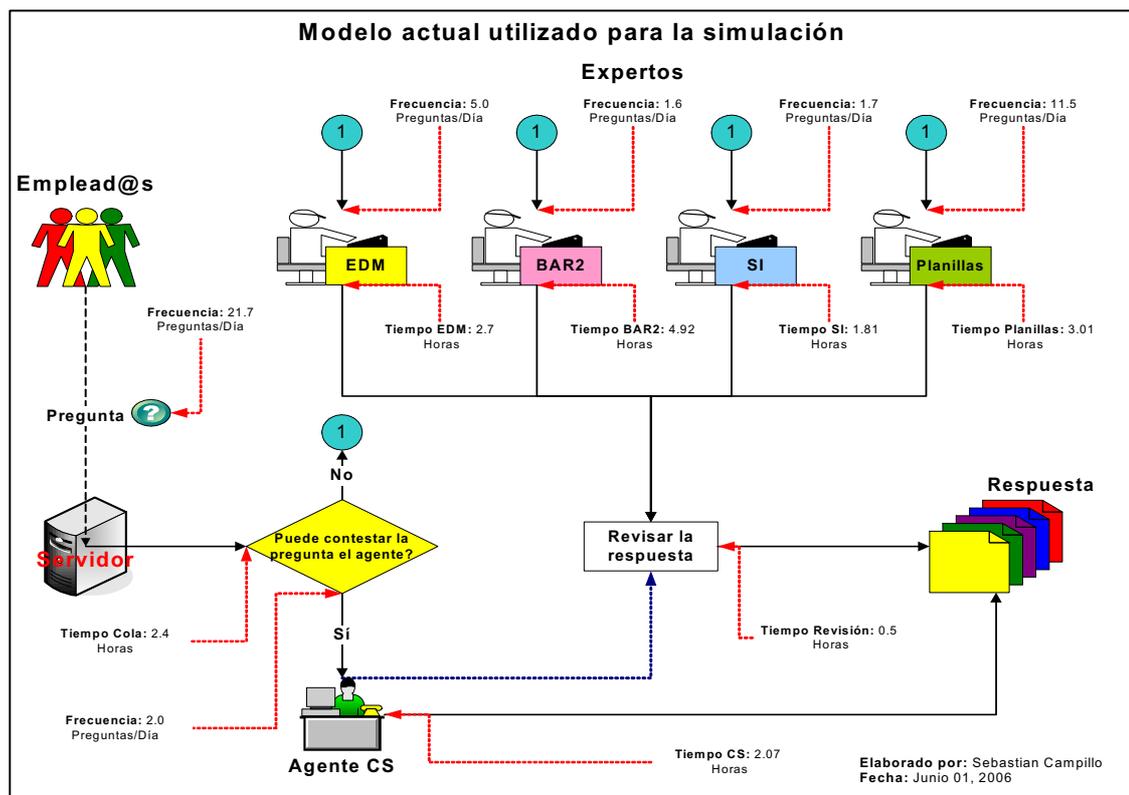
Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 01 Agosto, 2006

Fuente: Área de Centro de Soporte

Utilizando el programa *ProModel* se va a simular el proceso del Centro de Soporte, en el cual las preguntas ingresarán al sistema considerando la frecuencia de llegada diaria, para esperar luego un tiempo de cola promedio. La asignación de cada pregunta, ya sea a un experto de alguna de las cuatro áreas definidas anteriormente o al agente del Centro de Soporte, considerará la frecuencia de llegada que cada grupo del proceso tiene.

También, cada experto y agente tendrá su tiempo promedio de respuesta, y más de una pregunta no puede ser atendida simultáneamente, sin embargo si se puede llegar a tener una cola de preguntas a responder. Del mismo modo, una vez que una pregunta es contestada por un experto será devuelta al agente para su revisión por lo que se necesitará el tiempo promedio para ese fin. Únicamente si la pregunta es asignada directamente al agente, se omite este tiempo de revisión. El proceso concluye al salir una respuesta del sistema.

Importante destacar, que el tiempo de simulación a considerar serán cien horas y todos los datos serán ingresados al sistema con un comportamiento exponencial. La frecuencia de llegada tiene una medición de preguntas por día, mientras que el tiempo de respuesta es en horas. En la figura 4.3.3.2 se detalla una representación del proceso anterior que será utilizado en la simulación, en el cual puede verse el tiempo de respuesta y la frecuencia de llegada de las preguntas. Igualmente, en el apéndice P puede observarse el modelo utilizado en el sistema *ProModel*.



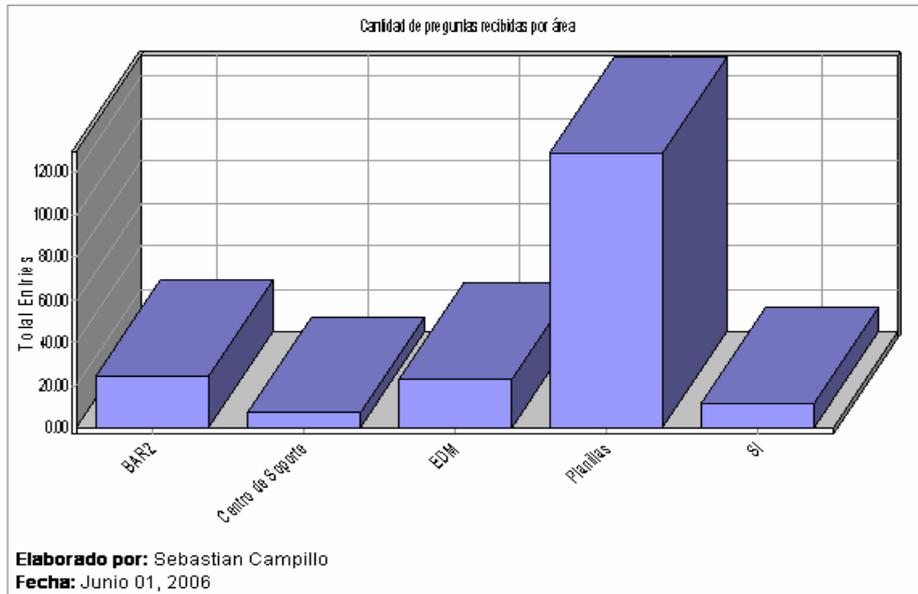
Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 4.3.3.2 Proceso utilizado para la simulación del Centro de Soporte

Resultados:

De acuerdo a la simulación, en las cien horas se recibieron un total de ciento noventa y cuatro preguntas, en donde Planillas fue el área que más preguntas atendió con un total de ciento veintinueve para un 66%, mientras que el Centro de Soporte fue el grupo con menos

entradas con solamente un 4% para un total de siete preguntas respondidas directamente, ver figura 4.3.3.3.

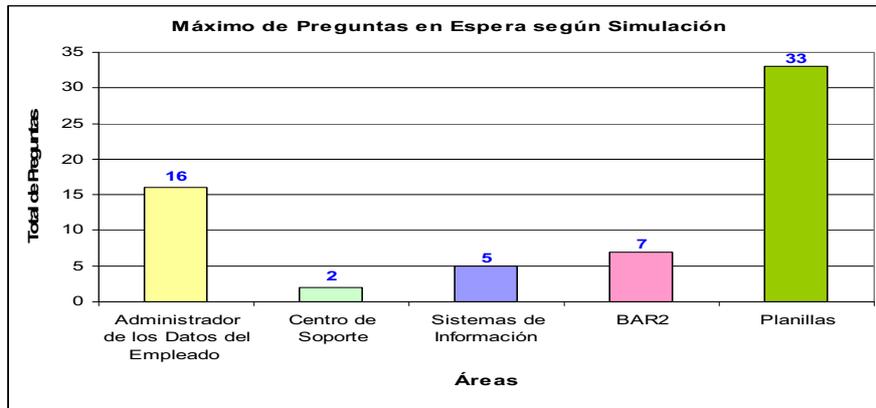


Fuente: Programa *ProModel*

Figura 4.3.3.3 Distribución de preguntas por áreas según simulación

Adicionalmente una vez terminada las cien horas de simulación, quedaron cinco preguntas en el sistema; dos de Planillas, y una pregunta para las áreas de Administrador de los Datos del Empleado (EDM), BAR² y el Centro de Soporte. Únicamente el grupo de Sistemas de Información no tuvo alguna pregunta pendiente.

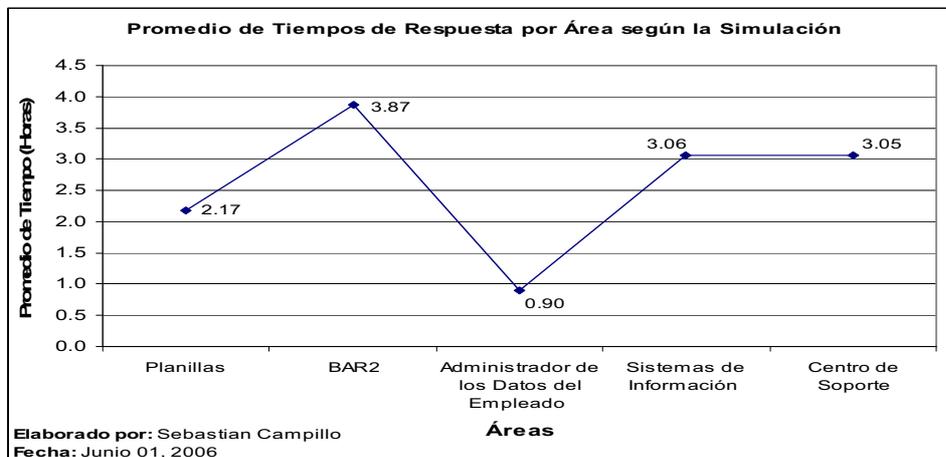
Además como previamente se había mencionado, a pesar de que dos o más preguntas no puede ser respondida de forma simultánea, si es posible tener una lista de preguntas en espera y de acuerdo con datos de la simulación, el área de Planillas llegó a tener un máximo de treinta y tres preguntas en espera, mientras el Centro de Soporte solo dos. Para conocer el resto de la información ver la figura 4.3.3.4



Fuente: Programa *ProModel*

Figura 4.3.3.4 Máximo de Preguntas en Espera según Simulación

Por otro lado, según la media de tiempo de cada área para responder una pregunta, el grupo de Sistemas de Información fue el que tuvo la duración más larga con un promedio de 3.06 horas, y el área de Administrador de los Datos del Empleado (EDM) tuvo el menor tiempo con 54 minutos (0.9 horas). Los tiempos de las demás áreas pueden apreciarse en la figura 4.3.3.5



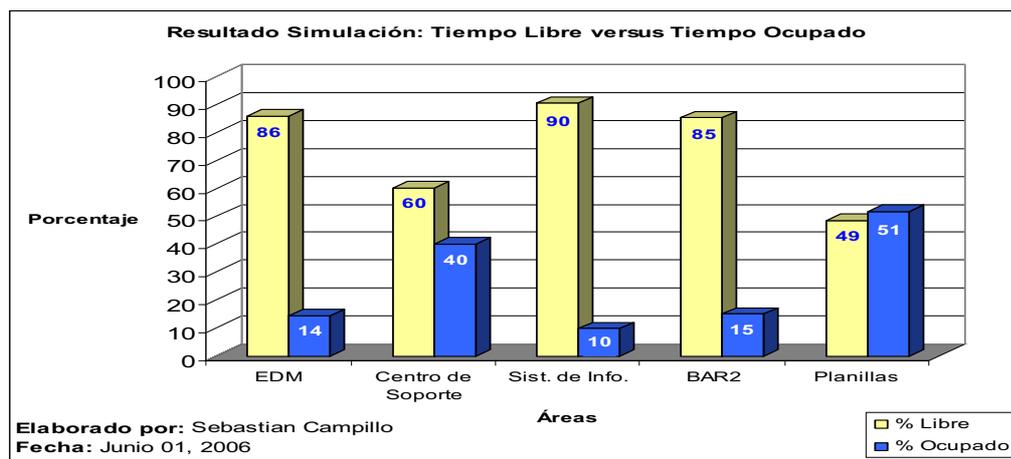
Fuente: Programa *ProModel*

Figura 4.3.3.5 Tiempo promedio de respuesta de las áreas según simulación

Adicionalmente, el tiempo promedio de las preguntas en el sistema fue de 217.85 minutos (aproximadamente 3.6 horas). Este tiempo se dividió en la duración promedio de las

preguntas al moverse de una entidad a otra con un poco más de dos minutos y la duración media de operación con el restante del tiempo (215.4 minutos).

Finalmente, de acuerdo a la cantidad de preguntas recibidas y al tiempo de respuesta, se ha podido estimar un porcentaje de tiempo libre versus tiempo ocupado, el cual es detallado en la figura 4.3.3.6



Fuente: Programa *ProModel*

Figura 4.3.3.6 Tiempo libre versus tiempo ocupado por área según simulación

Como puede observarse, el área de Planillas presenta dos características al ser el grupo que tiene el mayor porcentaje de tiempo ocupado y el menor porcentaje de tiempo libre, seguido por el Centro de Soporte. Esta última área a pesar de haber contestado directamente solo un 4% de las preguntas, se ve involucrado con el resto de preguntas al tener que revisar cada respuesta del agente antes de ser enviada al empleado.

Importante destacar que estos tiempos se refieren exclusivamente al proceso de contestar preguntas por lo que se busca que el tiempo libre, de los expertos de las diferentes grupos del departamento, sea lo más alto posible. Esto con el fin de dejarles más tiempo para que puedan dedicarse a sus obligaciones diarias propias de su área. Solamente el grupo de Centro de Soporte debe tener un porcentaje de tiempo ocupado mayor, ya que sus actividades se limitan exclusivamente a contestar preguntas.

CAPÍTULO 5. SOLUCIONES AL PROBLEMA PLANTEADO

CAPÍTULO V. SOLUCIONES AL PROBLEMA PLANTEADO

Se debe realizar una mejora a los métodos de trabajo llevados a cabo por el Centro de Soporte con el fin de reducir la cantidad de preguntas provenientes del empleado y aumentar el porcentaje de preguntas que son contestadas directamente por el agente del Centro de Soporte, disminuyendo de esta forma la participación de los expertos de las diferentes áreas del departamento.

5.1. Reducción de la cantidad de preguntas

Debe mejorarse el contenido de la página electrónica interna de la compañía, ya que si toda esta información estuviera clara y concisa, el empleado no tendría dudas y por ende no habría preguntas. Sin embargo, esta mejora debe darse en los temas que estén presentando problemas y para ello se debe recurrir a una revisión periódica de causas.

5.1.1 Revisión periódica de causas

Modificación de Criterios:

Los criterios utilizados por el agente para catalogar la causa de una pregunta antes de su final respuesta (proceso previamente explicado), deben ser modificados. Por ello el criterio *otro* será removido y en su lugar se agregarán cuatro criterios nuevos, los cuales se detallan a continuación:

- *Error del Empleado:* Aquella pregunta en donde un empleado reclame un posible mal cálculo, y que luego de investigarse se llega a la conclusión de que no hubo ningún error por parte del departamento. Ejemplo, que algún empleado se queje de que debido a un error de cálculo en su pago le rebajaron un 9%, y al investigar se llega a la conclusión de que ese rebajo se debía a la carga social del seguro.

Gracias a este nuevo criterio, el que fuese llamado como *Posible DPM* pasaría a ser *DPM*, ya que luego de analizar la respuesta se puede afirmar si hubo o no un error, y por ende toda

aquella pregunta dentro de DPM sería un error seguro y no una posibilidad como sucede en la actualidad con este criterio.

- *Solicitud de Información:* Se utilizará en toda pregunta en donde un empleado desee saber información general de algún evento, actividad o comunicado específico no periódico. Por ejemplo, que una persona pregunte si el día de las elecciones van a dar asueto, o talvez den unas horas libres.
- *Cambio de Información Personal en la Base de Datos:* Cuando un empleado solicita un cambio de información personal y en la cual es requerido un administrador de algún programa para hacerlo. Ejemplo, en el caso de que algún empleado desee cambiar en su información personal el número de teléfono, esto no sería catalogado dentro de este criterio puesto que dicho cambio se puede hacer personalmente.
- *Retroalimentación:* Este criterio aplicará cuando un empleado mande una pregunta en la cual solamente se de algún comentario, sugerencia, o agradecimiento. Por ejemplo, que algún empleado devuelva una pregunta agradeciendo por la oportuna y rápida respuesta.

Prioridad en los Criterios:

Por otra parte, a los criterios se la ha dado una prioridad. En el caso que sean enviadas dos o más preguntas y varios criterios apliquen, se utilizará el de mayor prioridad. Los criterios han sido evaluados de acuerdo a un impacto hacia al cliente, y se catalogaran como alto, medio o bajo.

Un impacto alto es cuando uno o más empleados se ven afectados directamente por algún error en el servicios, lo cual puede generar una disconformidad alta inmediata que podría incluir que la situación sea escalada hacia supervisores de alto nivel.

Los criterios incluidos dentro de la categoría de impacto medio afectan a un empleado, pero su disconformidad puede ser aplacada con un buen seguimiento inmediato. Finalmente, con

el impacto bajo podría haber o no una disconformidad del empleado En la tabla 5.1.1.1 se puede detallar el orden de prioridad de los criterios y su respectiva razón.

Cuadro 5.1.1.1 Prioridad de los nuevos criterios

Orden de Prioridad	Criterio	Razón de la Prioridad
1	Error del Sistema	Impacto Alto: podría muy posiblemente afectar a más de un empleado
2	DPM	Impacto Alto: podría muy posiblemente afectar a solo una persona
3	Disponibilidad	Impacto Alto: Hay que crear y ubicar la información
4	Claridad	Impacto Medio: Hay que aclarar y editar alguna información existente
5	Re Abiertas	Impacto Medio: Si la primera respuesta fue clara, no debería haber una segunda
6	Accesibilidad	Impacto Medio: Hay que reubicar la información existente
7	Retroalimentación	Impacto Bajo: Pueden haber muchas quejas constantes o sugerencias muy buenas
8	Cambio de Información Personal en la Base de Datos	Impacto Bajo: Solo es cambiar la información de un empleado específico
9	Petición de Estado	Impacto Bajo: Solamente es brindar información específica para un empleado
10	Pedido de Certificado	No hay Impacto: Solo son para excepciones, ya existe una aplicación formal
11	Solicitud de Información	No hay Impacto: Es solo información general de eventos no periódicos
12	Error del Empleado	No hay Impacto: Fue un mal entendimiento del empleado

Fuente: Área del Centro de Soporte

Metodología:

El encargado de la revisión periódica de causas será llevada a cabo por el agente del Centro de Soporte y para ello va a recurrir a una hora de su tiempo, en la cual en primer lugar se debe identificar la cantidad de preguntas recibidas por área y se seleccionará aquella con mayor cantidad.

Posteriormente, con el área seleccionada se pasará a un segundo nivel identificando los temas que originaron las preguntas, y se elegirán los tres primeros con mayor cantidad de entradas. Luego, a cada uno de los temas seleccionados anteriormente se les realizará un Diagrama de Pareto con el fin de identificar los criterios que fueron la causa de las preguntas, y se seleccionará aquellos que sumen el 80% acumulado.

En segundo lugar, se debe formar un equipo de trabajo, que junto al equipo del Centro de Soporte, incluya también al menos un integrante del equipo de Reingeniería y al especialista en Comunicaciones encargado de actualizar y dar mantenimiento a la página electrónica interna de la compañía (eCenter).

Se realizarán dos reuniones de dos y una hora respectivamente. En la primera, se procederá a revisar las preguntas de acuerdo al tema y a los criterios identificados previamente. La idea es encontrar las causas de las preguntas. Por ejemplo, si dentro de Planillas, se seleccionó el tema de Vacaciones y dentro de este mismo se identificó que el criterio de Disponibilidad es el que representa el 80% acumulado, se analizarán únicamente las preguntas de Vacaciones y del criterio Disponibilidad.

En la segunda reunión se realizará una lluvia de ideas entre todos los integrantes para solucionar a raíz las causas identificadas. La identificación de soluciones incluirá también, que surjan acciones requeridas con sus respectivos encargados de cumplirlas, así como también una fecha límite para terminar cada tarea.

Se propone que la frecuencia de la revisión periódica de causas y las reuniones sea mensual al menos por seis meses, para dar tiempo a que las correcciones se implementen y puedan ser evaluados si están funcionando o no, ya que algunas soluciones que involucren cambio en los contenidos del eCenter pueden tomar hasta un mes de tiempo debido a la complejidad del asunto. Luego de ese período de tiempo, se podría recurrir a una frecuencia de tres meses.

5.1.2 Automatización de la revisión periódica de causas

Es necesario automatizar la manera de obtener la información que el agente necesitará para la revisión periódica de causas, por ello el equipo de Reingeniería deberá generar los requerimientos para el grupo de Sistemas de Información.

Algunas consideraciones que debe presentar este sistema son:

Esta aplicación deberá permitir al usuario seleccionar tanto el nivel uno (grupos del departamento), como el nivel dos (temas de los grupos) así como un rango de fecha. El resultado será la cantidad de preguntas de acuerdo a la fecha y al área seleccionada.

Asimismo, el sistema deberá ser flexible para poder generar un reporte con un tema específico y uno o varios criterios determinados. Ejemplo, poder seleccionar el tema Vacaciones con los criterios *DPM* y *Error del Empleado* o incluso si así se desea todos los criterios. El resultado deberá ser graficado con barras, pero en el caso de elegirse todos los criterios el gráfico será un Pareto.

El tiempo que necesita el grupo de Reingeniería para la generación de los requerimientos son cuarenta horas, y otras cuarenta horas para la prueba del sistema una vez que este desarrollado. Por otro lado, el equipo de Sistemas de Información requiere ochenta horas para el desarrollo del sistema. Refiérase al apéndice Q para conocer el proceso que debe llevar tanto el equipo de Reingeniería como el de Sistemas de Información para la creación de una nueva aplicación.

5.2. Aumentar participación del agente del Centro de Soporte

5.2.1 Contratación de un nuevo agente del Centro de Soporte

Se debe contratar a un nuevo agente para el Centro de Soporte, para lo cual se considera los siguientes aspectos:

El empleado nuevo deberá llevar un curso de introducción en la compañía que tiene como duración cuarenta y cinco horas. Asimismo, se requiere un equipo de cómputo con un valor de mil dólares, según datos ofrecidos por la empresa, incluyendo la instalación del producto en el cubículo del nuevo agente, así como también la instalación de una línea telefónica y un teléfono con un costo de cien dólares.

5.2.2 Especialización de los agentes del Centro de Transacciones

Cada uno de los dos agentes se especializará en un área diferente. Las áreas serán divididas en dos: Planillas por un lado y las áreas de EDM y BAR² por el otro.

Acceso a sistemas y entrenamientos requeridos para Planillas:

Para poder especializarse en este departamento es requerido un acceso a dos sistemas así como también el entrenamiento de estas aplicaciones.

- **Wizdom:** Es la base de datos que utiliza el grupo de Planillas para pagar la nómina de los empleados.
- **Kronos:** Es la base de datos donde se lleva el histórico de todos aquellos empleados que deben pasar el gafete al iniciar y al finalizar una jornada laboral, esto con el fin de controlar y pagar horas extras de trabajo.

Según datos ofrecidos por el agente, el tiempo de entrenamiento requerido para saber utilizar Wizdom es de dieciséis horas, mientras que para el segundo sistema es necesario unas ocho horas. Asimismo, se requiere un tiempo adicional de veinticinco horas para la capacitación de todos los cálculos, y políticas manejadas por Planillas que es necesario que el agente las conozca y domine.

Entrenamientos para los grupos de EDM y BAR²:

Para efectos del segundo grupo, no se requiere acceso a ningún sistema específico, únicamente a archivos compartidos en Excel. El tiempo requerido para los entrenamientos en el área de Administrador de los Datos del Empleado (EDM) es de cuatro horas, mientras que para el grupo de BAR² se necesitan seis horas.

El grupo de Sistemas de Información no aplica dentro de este grupo, debido a que sus preguntas son muy técnicas y suelen darse cuando un sistema parece no estar funcionando correctamente.

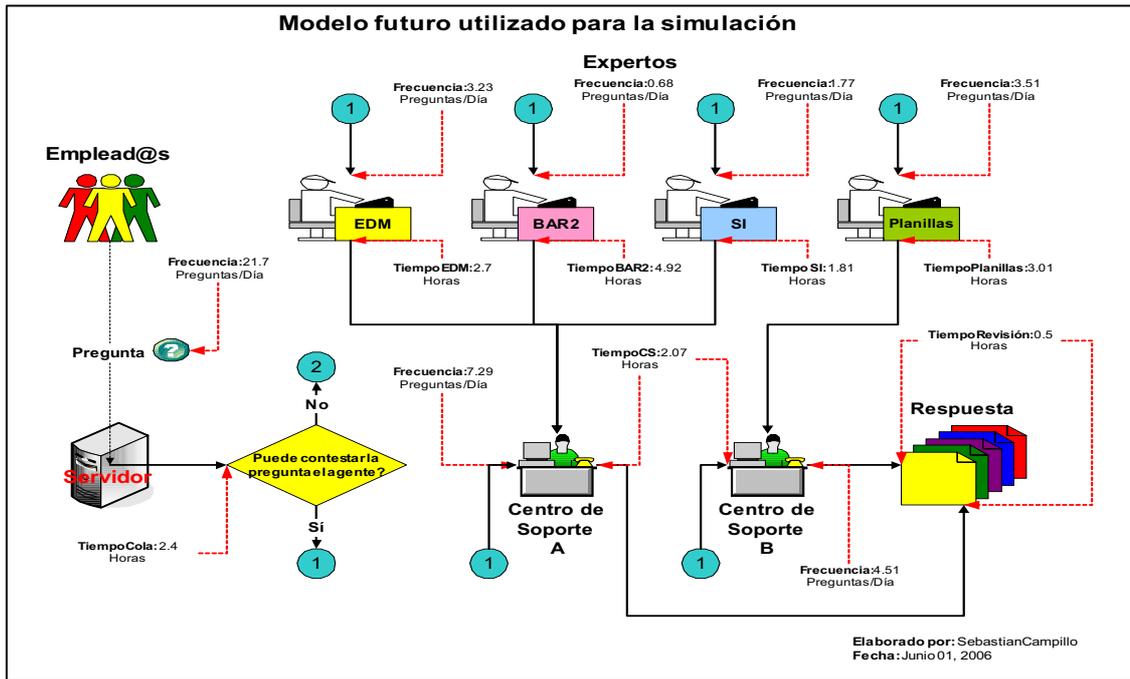
Adicionalmente, debido a que ambos agentes estarían manejando información confidencial, es necesario que dediquen un tiempo adicional a otros tres cursos obligatorios. El primero es llamado *Excelencia en las Prácticas de Negocio* y dura ocho horas, los otros dos cursos tienen una duración de dos horas cada uno y son *Privacidad de la Información en Recursos Humanos* y *Conocimiento de la Seguridad de la Información*.

5.3.Simulación del modelo futuro

Se ha efectuado una simulación mediante el programa *ProModel* y el proceso utilizado es semejante al usado con la simulación anterior, sin embargo para este caso el grupo del Centro de Soporte cuenta con dos agentes. Asimismo, para esta simulación se va a suponer que el tiempo de respuesta de las diferentes áreas es el mismo al proceso utilizado anteriormente, lo único que sí varía es la frecuencia de llegada. Para el cálculo de esta frecuencia de llegada se ha utilizado como base la nueva distribución de preguntas

Exactamente igual al proceso anterior se van a utilizar las mismas áreas, sin embargo dentro del Centro de Soporte, el agente A se encargará de todas los grupos a excepción de Planillas que será manejado por el agente B. Puede ser posible que un área tenga cola, pero toda respuesta debe responderse de una en una.

También, toda respuesta del experto de algún área del departamento, debe ser revisada por los agentes, sea el A o el B dependiendo del grupo. Por el contrario, toda pregunta que ingrese directamente el agente no requiere revisión. Refiérase a la figura 5.3.1 para el detalle de este proceso.

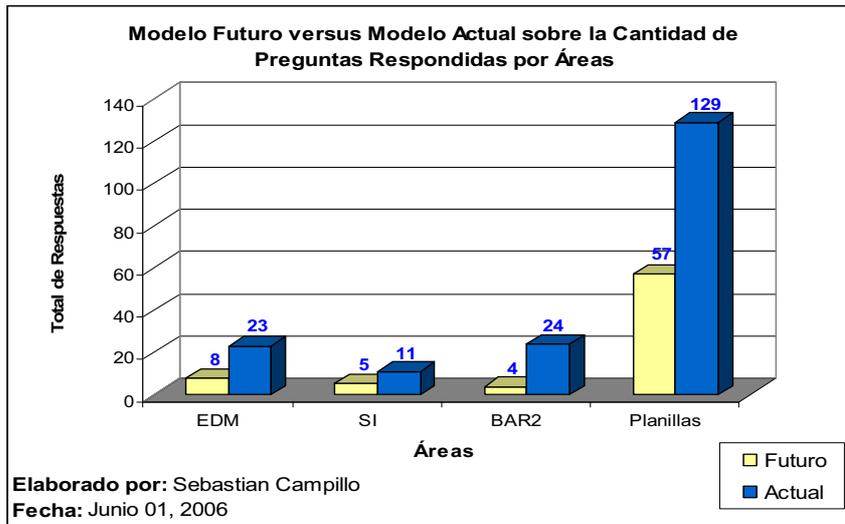


Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 5.3.1 Modelo futuro de simulación para el Centro de Soporte

Resultados:

Según los resultados de la simulación, de las doscientas nuevas preguntas obtenidas el Centro de Soporte respondió directamente un 65%. El agente A atendió un total de sesenta y nueve, mientras que el B sesenta y seis, lo cual supera considerablemente el 4% conseguido con el modelo actual. En la figura 5.3.2 se detalla la cantidad de preguntas por las demás áreas recibidas según el modelo de simulación futuro y a su vez se compara con los resultados del modelo actual también simulado.



Fuente: Área de Centro de Soporte

Figura 5.3.2 Comparación de modelos según simulación

Como puede observarse en el gráfico anterior, en todas las áreas ha bajado la cantidad de respuestas, indicando que el proceso futuro cumple su objetivo de darle mayor cantidad de preguntas al Centro de Proceso. Planillas fue el área más impactado, la diferencia del total de preguntas respondidas en un modelo con el otro en términos porcentuales es de aproximadamente un 39%.

Asimismo, el grupo de BAR² fue el segundo lugar con un 11%, el tercer lugar lo ocupa el área de Administrador de los Datos del Empleado (EDM) con una discrepancia de un 8%, y finalmente el grupo de Sistemas de Información obtuvo únicamente un 3% y su diferencia radica en que en el modelo futuro hubo más preguntas.

5.4. Análisis Económico-Financiero

5.4.1 Costos de las soluciones

Según los datos obtenidos de la compañía, el salario promedio por hora de un experto, de las diferentes áreas del departamento de Servicios al Empleado Costa Rica, es de

¢2,320.81, mientras que un agente del Centro de Soporte tiene como salario promedio por hora ¢1,410.26. En el cuadro 5.4.1.1 se detallan los costos de las soluciones por concepto de entrenamientos.

Cuadro 5.4.1.1 Costos de las soluciones por concepto de entrenamientos

Actividad	Horas	Cantidad Personal Requerido		Costo		Total
		Experto	Agente	Experto	Agente	
Automatización de revisión periódica de causas						
Generar Requerimientos	40	1	0	¢92,832.55	¢0.00	¢92,832.55
Desarrollar Aplicación	80	1	0	¢185,665.11	¢0.00	¢185,665.11
Prueba de Aplicación	40	1	0	¢92,832.55	¢0.00	¢92,832.55
Contratación de nuevo agente del Centro de Soporte						
Curso de Introducción	45	0	1	¢0.00	¢63,461.54	¢63,461.54
Manejo de Información Confidencial						
Excelencia en las Prácticas de Negocio	8	0	2	¢0.00	¢22,564.10	¢22,564.10
Privacidad de la Información en Recursos Humanos	2	0	2	¢0.00	¢5,641.03	¢5,641.03
Conocimiento de la Seguridad de la Información	2	0	2	¢0.00	¢5,641.03	¢5,641.03
Especialización Planillas						
Wizdom	16	1	2	¢37,133.02	¢45,128.21	¢82,261.23
Kronos	8	1	2	¢18,566.51	¢22,564.10	¢41,130.61
Entrenamiento General de Planillas	25	1	2	¢58,020.35	¢70,512.82	¢128,533.17
Especialización en EDM y BAR2						
Entrenamiento en EDM	4	1	2	¢9,283.26	¢11,282.05	¢20,565.31
Entrenamiento en BAR2	6	1	2	¢13,924.88	¢16,923.08	¢30,847.96
Total						¢771,976.18

Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 03 Julio del 2006

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica

A parte de los costos anteriores quedan pendientes otros no relacionados a entrenamientos, los cuales son:

- La instalación y adquisición de una computadora por dos mil dólares al tipo de cambio actual (¢ 520.00) equivalen a ¢1, 040,000.00.
- La instalación telefónica y teléfono nuevo por cien dólares equivalen a ¢52,000.00 al tipo de cambio previamente mencionado.
- El salario mensual de un nuevo agente del Centro de Soporte, aproximadamente en ¢275,000.00
- Una hora del agente para preparar el reporte de la revisión periódica de causas, con una frecuencia mensual por seis meses y luego trimestral, según estos datos al año se

habrán invertido ocho revisiones equivalentes a ocho horas del agente cuyo costo es ¢11,282.05.

- Tres horas de dos agentes y dos expertos para llevar a cabo la revisión periódica de causas, con una frecuencia mensual por seis meses y luego trimestral, según estos datos al año se habrán invertido ocho revisiones equivalentes a veinticuatro horas de los expertos y los agentes cuyo costo es ¢179,091.37.

5.4.2 Costos de responder preguntas anualmente según las áreas

Se ha calculado el costo que representa el responder, por parte del agente y los expertos, las preguntas anualmente con base en las estadísticas obtenidas anteriormente. En el cuadro 5.4.2.1 se observa el costo actual por área por responder preguntas.

Cuadro 5.4.2.1 Costo actual para responder las preguntas

	Administrador de los Datos del Empleado (EDM)	Sistemas de Información	BAR2	Centro de Soporte	Planillas
Frecuencia Llegada (Preguntas / Día)	5.00	1.70	1.60	2.00	11.50
Promedio Tiempo de Respuesta (Horas)	2.71	1.81	4.92	2.07	3.01
Total preguntas al año	1,300.00	442.00	416.00	520.00	2,990.00
Total de Horas al año	3,523.00	800.02	2,046.72	1,076.40	8,999.90
	₡8,176,227.09	₡1,856,697.47	₡4,750,056.07	₡1,518,000.00	₡20,887,092.32

Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 03 Julio del 2006

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica

Siguiendo como base los registros históricos, anualmente el Departamento de Servicios al Empleado recibe aproximadamente 5,668.00 preguntas, lo que equivale a un costo de ¢37,188,072.95 considerando la diferencia de salario de acuerdo a un experto y un agente. Por

su parte, el área de Planillas es la más cara, mientras que el Centro de Soporte es el grupo más barato. Por otro lado, en la tabla 5.4.2.2 se observa el mismo cuadro de costos pero con datos originados de las soluciones.

Cuadro 5.4.2.2 Costo propuesto para responder las preguntas

	Administrador de los Datos del Empleado (EDM)	Sistemas de Información	BAR2	Centro de Soporte	Planillas
Frecuencia Llegada (Preguntas / Día)	3.23	1.77	0.68	11.81	3.51
Promedio Tiempo de Respuesta (Horas)	2.71	1.81	4.92	2.07	3.01
Total preguntas al año	839.80	460.20	176.80	3,070.60	912.60
Total de Horas al año	2,275.86	832.96	869.86	6,356.14	2,746.93
	₡5,281,842.70	₡1,933,149.72	₡2,018,773.83	₡8,963,790.00	₡6,375,103.83

Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 03 Julio del 2006

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica

Según la propuesta de soluciones, el departamento recibiría aproximadamente 5,460.00 preguntas dando como costo un ₡24, 572,660.08 siendo una opción mucho menos costosa que la anterior. Asimismo, el Centro de Soporte es el grupo más caro sin embargo su costo por hora es inferior al de un experto.

5.4.3 Costo Anual Equivalente (CAE)

Cálculo de la depreciación:

Se utilizará el método de depreciación de línea recta, en donde el valor de desecho será del 10% del costo del activo, cuyo valor por unidad es de ₡1, 040,000.00. Asimismo, por políticas de la empresa se ha utilizado una vida útil de cinco años. Para el modelo actual, el costo de depreciación es de ₡187,200.00 debido a que la computadora del agente del Centro de Soporte fue adquirida a principios de año, los demás activos de los expertos de las

diferentes áreas ya han cumplido su vida útil. Por otro lado, para el modelo propuesto el costo de depreciación sería de ₡374,400.00 al incluir un equipo perteneciente al nuevo miembro del Centro de Soporte

Resultado:

La propuesta A (actual) muestra un costo anual equivalente (CAE) de ₡166, 289,608.59 mientras que la segunda alternativa (futura) evidencia un CAE de ₡101, 702,776.00, dejando como diferencia un costo de ₡64, 586,832.59. Se parte de una tasa o costo de oportunidad del 25%, dada por la empresa, siendo el proyecto evaluado a un mediano plazo (5 años) con una tasa de inflación del 13%, y un método de depreciación de línea recta. Refiérase a los apéndices R y S.

5.4.4 Rentabilidad del Proyecto (VAN y TIR)

Ingresos y Costos:

Según datos ofrecidos por la compañía, el Departamento de Servicios al Empleado de Intel Costa Rica le tiene asignada una contabilidad de costos a la cuenta del Centro de Soporte, la cual incluye ingresos y costos así como sus respectivos aumentos anuales.

Por los servicios ofrecidos, por el área del Centro de Soporte, se tiene proyectado un ingreso con un 11% de aumento anual, por otro lado el costo del pago de salario presentará un crecimiento anual del 13% por conceptos de inflación y los costos restantes se espera que aumenten un 7.5% al año. En la tabla 5.4.4.1 se dan más detalles.

Cuadro 5.4.4.1 Aumento Anual Proyectado para el Área de Centro de Soporte

Aumento Anual de Ingresos y Costos

Proyección Aumento Anual Años	Ingresos 11% Concepto de Servicios	Costos	
		13% Salarios	7.25% Otros
1	\$ 48,000.00	\$ 35,000.00	\$ 9,250.67
2	\$ 53,280.00	\$ 39,550.00	\$ 9,921.34
3	\$ 59,140.80	\$ 44,691.50	\$ 10,640.64
4	\$ 65,646.29	\$ 50,501.40	\$ 11,412.08
5	\$ 72,867.38	\$ 57,066.58	\$ 12,239.46

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado

Cálculo de la depreciación:

Al igual que con el cálculo del CAE, el método de depreciación de línea recta será usado con un valor de desecho del 10% del costo del activo (¢1, 040,000.00), además la vida útil se ha definido en cinco años por políticas de la empresa.

En el área del Centro de Soporte, desde principios de año a la actualidad se han adquirido dos nuevas computadoras en las que se incluye la nueva adquisición por la contratación del agente dentro de este grupo, el resto del equipo computacional ya ha sobrepasado su vida útil.

El costo anual por depreciación es de ¢187,200.00 ó \$360 (según tipo de cambio de dólar de ¢520.00) y tomando en cuenta la cantidad de computadoras adquiridas se tiene un costo anual de \$720.

Inversión:

La inversión del proyecto es la misma detallada en el análisis del Costo Anual Equivalente, el cual es ¢1, 863,976.13 o su equivalente de \$3,584.57, según el tipo de cambio de ¢520.00.

Egresos:

A continuación se explica dada unos de los rubros dentro de los egresos del área de Centro de Soporte:

- **Salario:** El salario anual de todos los miembros del área. Incluye a su vez las cargas sociales aportadas por el patrono y el aguinaldo.

- **Pago de Servicios Corporativos:** Pago realizada al Departamento de Servicios Corporativos por conceptos de teléfono, electricidad, limpieza de los cubículos e iluminación, entre otros.

- **Entrenamientos:** Incluye capacitaciones internas e externas (fuera de Intel Costa Rica). Además, los entrenamientos dados a los empleados del resto de departamentos sobre alguna nueva aplicación o comunicación.

- **Artículos de Oficina:** Todo tipo de artículo entre los que se destacan: lapiceros, lápiz, cuadernos, borradores para pizarras acrílicas, grapas, engrapadoras, clips, marcadores, y hojas blancas, entre otros.

- **Incentivos, Viajes y Entretenimiento:** Incluye los reconocimientos instantáneos que se acompañan de algún obsequio corporativo, los viajes a actividades o celebraciones realizadas bajo el patrocinio de Intel, entre otros.

Flujo Neto Efectivo:

En el cuadro 5.4.4.2 se detalla el flujo neto efectivo del área del Centro de Soporte evaluado a un mediano plazo (5 años). Importante destacar que en dicho flujo se ha omitido la deducción de impuestos ya que este cálculo no aplica para Intel por el régimen de Zona Franca.

Cuadro 5.4.4.2 Flujo Neto de Efectivo del área de Centro de Soporte

FLUJO NETO DE EFECTIVO

AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$48,000.00	\$ 53,280.00	\$59,140.80	\$65,646.29	\$72,867.38
Egresos		\$44,250.67	\$ 49,471.34	\$55,332.14	\$61,913.48	\$69,306.04
Salarios		\$35,000.00	\$ 39,550.00	\$44,691.50	\$50,501.40	\$57,066.58
Pago de Serv. Corporativos		\$ 3,834.00	\$ 4,111.97	\$ 4,410.08	\$ 4,729.81	\$ 5,072.72
Entrenamientos		\$ 1,456.67	\$ 1,562.28	\$ 1,675.54	\$ 1,797.02	\$ 1,927.30
Artículo de Oficina		\$ 613.33	\$ 657.80	\$ 705.49	\$ 756.64	\$ 811.49
Incentivos, Viajes y Entretenimiento		\$ 3,346.67	\$ 3,589.30	\$ 3,849.52	\$ 4,128.61	\$ 4,427.94
Depreciación						
Equipo de Cómputo		\$ 720.00	\$ 720.00	\$ 720.00	\$ 720.00	\$ 720.00
Utilidad		\$ 3,029.33	\$ 3,088.66	\$ 3,088.66	\$ 3,012.81	\$ 2,841.34
Inversión	\$ 3,584.57					
FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$(3,584.57)	\$ 3,029.33	\$ 3,088.66	\$ 3,088.66	\$ 3,012.81	\$ 2,841.34

Fuente: Departamento de Servicios al Empleado

Indicadores VAN y TIR:

Con base en el flujo anterior y con un costo de capital de un 25%, se ha obtenido un VAN de \$4,562.13 o su equivalente a ¢2, 372,309.09 (según el tipo de cambio de ¢520), mientras que el TIR fue de un 80%.

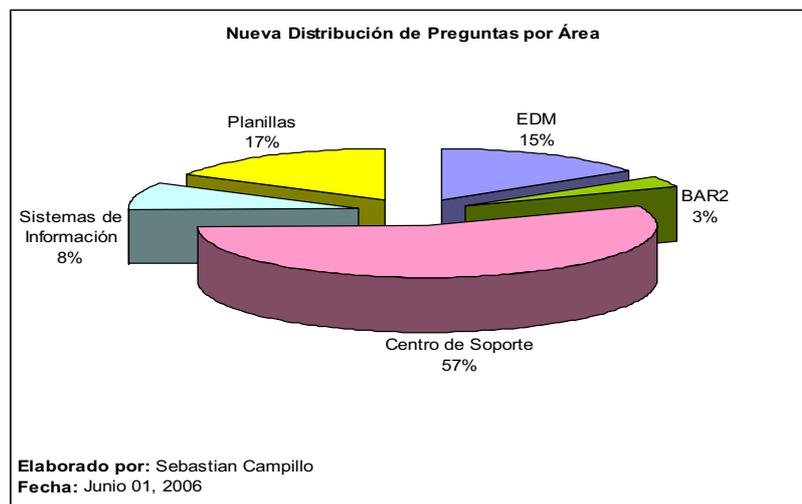
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. La evaluación de los modelos A (actual) y B (propuesto) por medio del análisis del Costo Anual Equivalente (CAE) refleja que la alternativa A debe ser reemplazada por la alternativa que ha sido propuesta, debido a que los costos anuales de operación traídos a valor presente son inferiores a los que se están utilizando actualmente.
2. El proyecto puede ser catalogado como rentable al presentar un TIR de un 80% y un VAN de ¢2, 372,309.09.
3. De las 4,353 preguntas recibidas solo en los primeros siete meses del año un 50% eran para Planillas con 2,149, de las cuales un 59% fueron relacionadas al tema de Salario con 1,278 preguntas. Dentro de este tema de Salario, si se hubiera tenido el entrenamiento apropiado y los accesos a los sistemas de Planillas, el agente hubiera podido contestar 87% para un total de 1,114 ya que todas esas preguntas eran referentes a la nómina de salario, el cual es calculado por el sistema Wizdom.
4. Por otro lado, un 23% del total de preguntas recibidas por Planillas eran sobre el tema de Vacaciones con cuatrocientas ochenta y siete preguntas, de las cuales un 63% pudo haber sido contestado por el agente (trescientas siete respuestas). Dichas preguntas eran referentes a detalles y cálculos de vacaciones, cuya información también está disponible en Wizdom.
5. Asimismo, hubo doscientas setenta y cinco preguntas sobre Kronos lo que representa un 13%, en donde el agente pudo haber contestado de forma directa un 90% con doscientos cuarenta ocho preguntas relacionadas a detalles de las marcas de Kronos, cuya información se localiza en el sistema con el mismo nombre.

6. Del total de preguntas recibidas por el área de Administrador de los Datos del Empleado (EDM) un 49% eran provenientes del tema de becas que ofrece la compañía para estudiar en universidades llamado ISPE. De este tema, el agente contestaría un 74% (trescientas noventa y cuatro preguntas), al ser preguntas relacionadas con solicitud del estado de la beca, y cuyo contenido es considerado en el entrenamiento que el agente debe recibir de parte de EDM.
7. Finalmente, un 64% de las preguntas que ingresaron para BAR² eran provenientes del tema de Reembolsos, y en donde un 84% podría ser atendido por el Centro de Soporte, al ser preguntas relacionadas a reembolsos y su aprobación, y cuyas respuestas se podrían encontrar en los archivos compartidos de BAR².
8. Al comparar la cantidad de preguntas que llegaron en los primeros siete meses del año con la especialización de los agentes del Centro de Soporte, se puede concluir que este grupo contestaría un 57% del total de las preguntas. En la figura 6.1.1 se detalla como sería esa nueva distribución de preguntas respondidas por área del departamento.



Fuente: Área del Centro de Soporte

Figura 6.1.1 Nueva distribución de preguntas

9. Los entrenamientos a los agentes tendrán una duración aproximada de veintiún días, los cuales incluyen la primera semana del agente que ha sido contratado. Importante mencionar que dicho empleado, por políticas internas de la compañía, debe ser contratado o un quince o un treinta del mes. En el cuadro 6.1.2 se detalla la distribución de horas para el cumplimiento de los entrenamientos.

Cuadro 6.1.2 Distribución de las horas para los entrenamientos

Total Días	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					Total Horas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Días	L	K	M	J	V	L	K	M	J	V	L	K	M	J	V	L	K	M	J	V	L	K	M	J	V	
Agente A	9	9	9	9	9	8	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	3					116
Agente B						8	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	3					71
Experto Planillas								4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5								49
Experto EDM																			4							4
Experto BAR2																				3	3					6
	Total																									248

Elaborado por: Sebastian Cumpillo
Fecha: 01 agosto, 2006

Fuente: Área de Servicios al Empleado

10. Los entrenamientos deben iniciar con Planillas, al ser el área del departamento más crítica, y se iniciarán con Wizdom al octavo día de haberse contratado al nuevo agente del Centro de Soporte. Durará cuatro días en los cuales se dará el entrenamiento en las primeras cuatro horas de la jornada laboral, cumpliendo así con el tiempo total de dieciséis horas.

11. El entrenamiento de Kronos, por su parte, comenzaría al finalizar el descrito anteriormente, y será llevado a cabo en dos días, bajo las mismas condiciones del anterior, en las primeras cuatro horas de la jornada laboral. Posteriormente, en el día catorce y por cinco días consecutivos de cinco horas cada uno, el área de Planillas estaría terminando sus entrenamientos.

12. El experto del área de EDM se reuniría con los agentes unas cuatro horas únicamente el día diecinueve, mientras que los días veinte y veintiuno serán para el grupo de BAR².

6.2.Recomendaciones

1. Se debe implementar un proceso de mejoramiento continuo en el Departamento de Servicios al Cliente. Este método será un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área del departamento, con la ideología que la perfección nunca se logra y siempre hay algo nuevo que mejora. Para ello se recurre al ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Ver figura 6.2.1



Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=180>
Obtenido el: 01 agosto, 2006

Figura 6.2.1 Ciclo PHVA

Planear:

Cada área debe analizar las preguntas que ha recibido y con base en éstas, buscar información valiosa respecto a los servicios que son prestados, con el fin de poder realizar un diagrama de causa-efecto. Asimismo, es necesario que cada una de las áreas documente el proceso de entrenamiento (con diagramas de flujo y listas de verificación), indicando los

temas a tratar y creando manuales fáciles de entender, con el fin de que en un futuro sean usados por empleados nuevos sin tener que recurrir a tantas horas de preparación. Finalmente, deben establecer indicadores para evaluar la situación específica a las preguntas reenviadas por el Centro de Soporte.

Hacer:

Cuando el entrenamiento sea dado, el experto deberá documentar cualquier fallo o mejora que se haya podido identificar, al igual que cualquier pregunta que haya surgido por parte de los agentes de Centro de Soporte. El experto de cada área deberá de seguir el procedimiento previamente definido y chequear, utilizando las listas de verificación, que todo se haya cubierto.

Verificar:

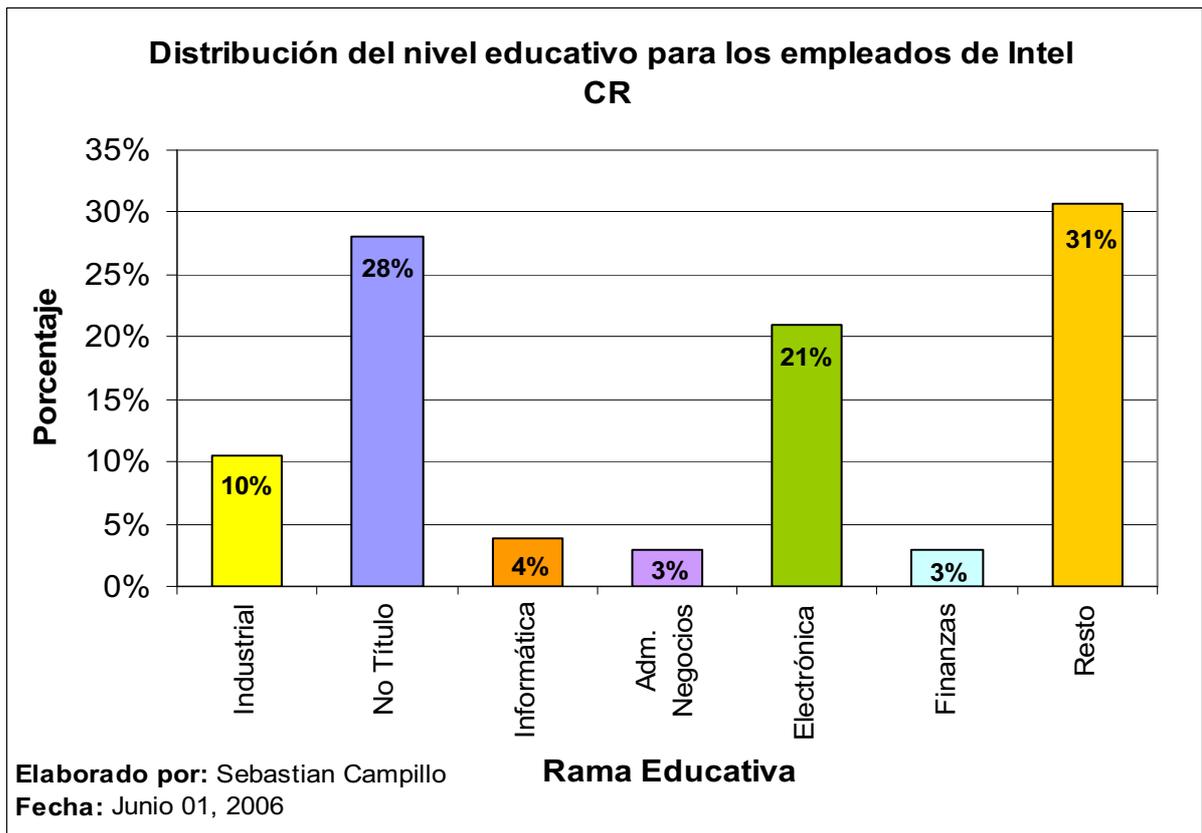
Al cabo de cuatro meses de realizado los entrenamientos, se compararán los resultados con los indicadores que se fijaron como objetivo, para poder asegurar que el cambio, fue implementado y efectivo. Importante, utilizar gráficos de control.

Actuar:

Si los indicadores señalan que no se ha mejorado se debe identificar cual fue la falla y buscar una nueva solución. Por otro lado, si los indicadores fueron cumplidos, se debe validar si todavía quedan puntos de mejora y por ende se puedan modificar los indicadores y hacerlos más agresivos. Luego se recurre al punto uno y dos.

APÉNDICES

Apéndice A (Distribución del nivel educativo de la población de Intel CR)



Fuente: Departamento de Reclutamiento de Empleados

Apéndice B (Actividad y símbolos en un diagrama de flujo)

Actividades y Símbolos en un Diagrama de Flujo

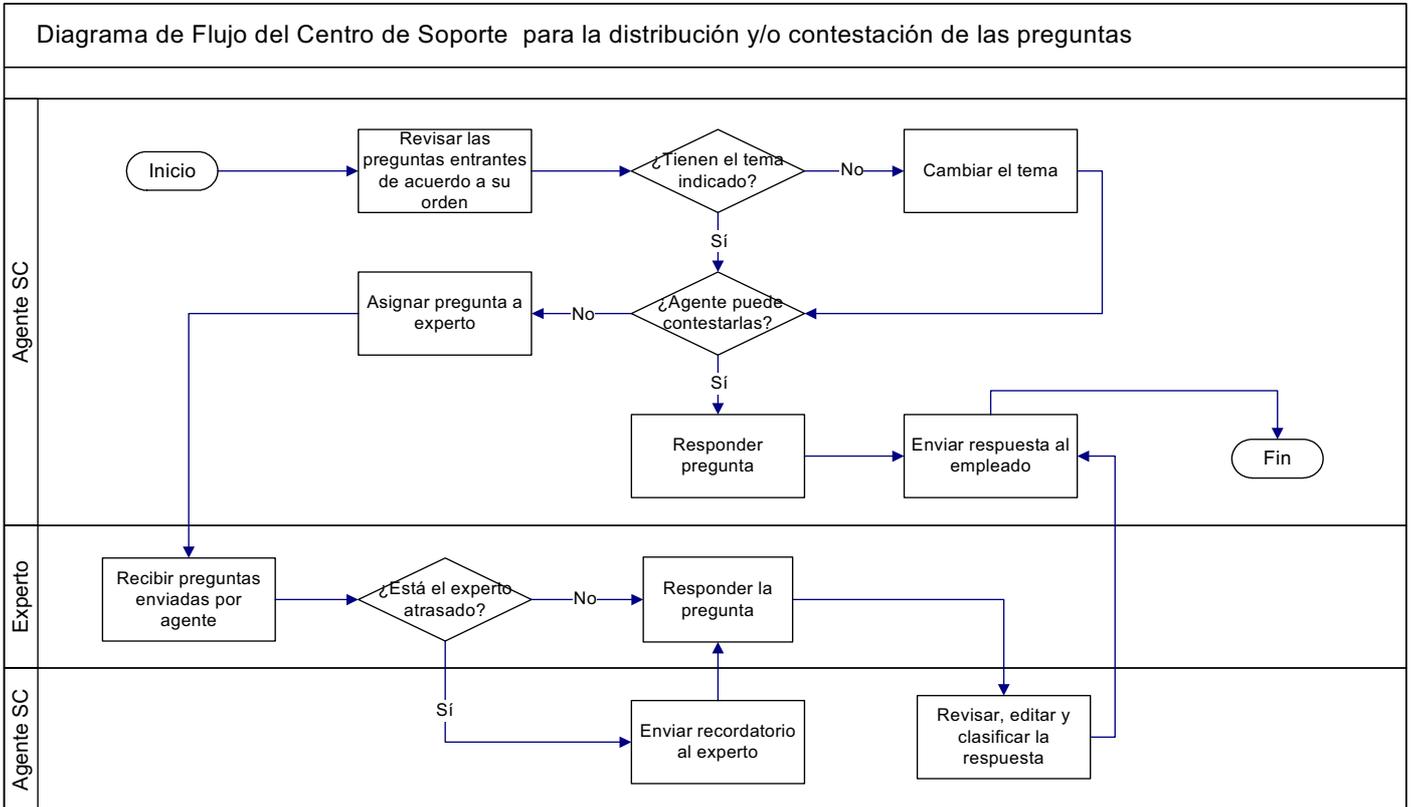
Actividad	Símbolo
Operación	
Transporte	
Almacenamiento	
Demora	
Inspección	
Decisión	

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Julio 13, 2006

Fuente: Ingeniería Industrial: *Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*

Apéndice C (Diagrama de flujo del Centro de Soporte)



Fuente: Departamento de Servicios al Empleado

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Julio 13, 2006

Apéndice D (Matriz Prioridad de los criterios)

CRITERIO	1 Impacto	2 Flexibilidad	3 Soporte	4 Legal	5 Influencia	Suma	Ponderación
1 Impacto	N/A	1	0.75	0.25	1	3	0.3
2 Flexibilidad	0	N/A	0.5	0	0.5	1	0.1
3 Soporte	0.25	0.5	N/A	0	0.75	1.5	0.15
4 Legal	0.75	1	1	N/A	0.75	3.5	0.35
5 Influencia	0	0.5	0.25	0.25	N/A	1	0.1
						10	1

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Apéndice E (Matriz de los criterios de Flexibilidad e Impacto)

Criterio: Flexibilidad

Problemas	1 Reingeniería	2 SI	3 Comunicación	4 Centro Soporte	5 Relo	6 Planillas	7 CT	8 Reembolsos	9 Controles	Suma	Ponderación
1 Reingeniería	N/A	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	6.25	0.373
2 SI	0.25	N/A	0.25	0	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	2	0.119
3 Comunicación	0	0.75	N/A	0.25	0.5	0.5	0	0.5	0.5	3	0.179
4 Centro Soporte	0.5	1	0.75	N/A	1	1	0.5	1	1	6.75	0.403
5 Relo	0.25	0.75	0.5	0	N/A	0.5	0	0.25	0.5	2.75	0.164
6 Planillas	0	0.5	0.5	0	0.5	N/A	0	0.25	0	1.75	0.104
7 CT	0.5	0.75	1	0.5	1	1	N/A	1	1	6.75	0.403
8 Reembolsos	0.25	0.75	0.5	0	0.75	0.75	0	N/A	0.25	3.25	0.194
9 Controles	0	0.75	0.5	0	0.5	1	0	0.75	N/A	3.5	0.209
										20.75	2.149

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Criterio: Impacto

Problemas	1 Reingeniería	2 SI	3 Comunicación	4 Centro Soporte	5 Relo	6 Planillas	7 CT	8 Reembolsos	9 Controles	Suma	Ponderación
1 Reingeniería	N/A	0.5	0.25	0	0	0	0.25	0	0.5	1.5	0.090
2 SI	0.5	N/A	0.5	0.25	0	0	0.25	0	0.75	2.25	0.134
3 Comunicación	0.75	0.5	N/A	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.75	3	0.179
4 Centro Soporte	1	0.75	0.75	N/A	0.5	0	0.5	0.5	0.75	4.75	0.284
5 Relo	1	1	0.75	0.5	N/A	0	0.75	0.5	0.75	5.25	0.313
6 Planillas	1	1	1	1	1	N/A	1	0.75	1	7.75	0.463
7 CT	0.75	0.75	0.75	0.5	0.25	0	N/A	0.75	0.75	4.5	0.269
8 Reembolsos	1	1	0.75	0.5	0.5	0.25	0.25	N/A	0.75	5	0.299
9 Controles	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0.25	0.25	N/A	2	0.119
										16.75	2.149

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Apéndice F (Matriz de los criterios de Legal y Soporte)

Criterio: Legal

Problemas	1 Reingeniería	2 SI	3 Comunicación	4 Centro Soporte	5 Relo	6 Planillas	7 CT	8 Reembolsos	9 Controles	Suma	Ponderación
1 Reingeniería	N/A	0.5	0.5	0.5	0	0	0.25	0.25	0.25	2.25	0.134
2 SI	0.5	N/A	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	2	0.119
3 Comunicación	0.5	0.5	N/A	0.5	0.5	0	0.25	0.25	0	2.5	0.149
4 Centro Soporte	0.5	0.5	0.5	N/A	0.75	0	0.25	0.25	0	2.75	0.164
5 Relo	1	0.5	0.5	0.25	N/A	0	0.25	0.25	0	2.75	0.164
6 Planillas	1	1	1	1	1	N/A	0.75	0.5	0.75	7	0.418
7 CT	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.25	N/A	0.5	0.75	5.5	0.328
8 Reembolsos	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	N/A	0.75	5.75	0.343
9 Controles	0.75	1	1	1	1	0.25	0.25	0.25	N/A	5.5	0.328
										12.25	2.149

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Criterio: Soporte

Problemas	1 Reingeniería	2 SI	3 Comunicación	4 Centro Soporte	5 Relo	6 Planillas	7 CT	8 Reembolsos	9 Controles	Suma	Ponderación
1 Reingeniería	N/A	0.5	1	0.25	1	1	0.25	1	0.75	5.75	0.343
2 SI	0.5	N/A	0.75	0.25	0.75	1	0.25	0.75	0.75	5	0.299
3 Comunicación	0	0.25	N/A	0	0.75	0.5	0	0.5	0.5	2.5	0.149
4 Centro Soporte	0.75	0.75	1	N/A	1	1	0.5	1	0.75	6.75	0.403
5 Relo	0	0.25	0.25	0	N/A	0.75	0	0.5	0.25	2	0.119
6 Planillas	0	0	0.5	0	0.25	N/A	0	0.5	0.25	1.5	0.090
7 CT	0.75	0.75	1	0.5	1	1	N/A	1	0.75	6.75	0.403
8 Reembolsos	0	0.25	0.5	0	0.5	0.5	0	N/A	0.25	2	0.119
9 Controles	0.25	0.25	0.5	0.25	0.75	0.75	0.25	0.75	N/A	3.75	0.224
										22	2.149

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Apéndice G (Matriz del criterio de Influencia)

Criterio: **Influencia**

Problemas	1 Reingeniería	2 SI	3 Comunicación	4 Centro Soporte	5 Relo	6 Planillas	7 CT	8 Reembolsos	9 Controles	Suma	Ponderación
1 Reingeniería	N/A	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.5	0.25	5	0.299
2 SI	0.25	N/A	0.25	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0	2.75	0.164
3 Comunicación	0.5	0.75	N/A	0.75	0.25	0.5	0.75	0.5	0	4	0.239
4 Centro Soporte	0.25	0.5	0.25	N/A	0.75	0.75	0.5	0.5	0.25	3.75	0.224
5 Relo	0.5	0.75	0.75	0.25	N/A	0.5	0.75	0.25	0.25	4	0.239
6 Planillas	0.25	0.5	0.5	0.25	0.5	N/A	0.75	0.5	0.25	3.5	0.209
7 CT	0	0.5	0.25	0.5	0.25	0.25	N/A	0	0	1.75	0.104
8 Reembolsos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	1	N/A	0.25	4.5	0.269
9 Controles	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	N/A	6.75	0.403
										19.5	2.149

Elaborado por: Sebastian Campillo

Fecha: Junio 01, 2006

Apéndice H (Matriz final: criterios versus áreas)

Valor a Utilizar: **1000**

Criterios	Ponderación de Criterios	Áreas																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		Reingeniería		SI		Comunicación		Centro Soporte		Relo		Planillas		CT		Reembolsos		Controles	
		P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Impacto	0.3	0.090	0.027	0.134	0.040	0.179	0.054	0.284	0.085	0.313	0.094	0.463	0.139	0.269	0.081	0.299	0.090	0.119	0.036
Flexibilidad	0.1	0.373	0.037	0.119	0.012	0.179	0.018	0.403	0.040	0.164	0.016	0.104	0.010	0.403	0.040	0.194	0.019	0.209	0.021
Soporte	0.15	0.343	0.051	0.299	0.045	0.149	0.022	0.403	0.060	0.119	0.018	0.090	0.013	0.403	0.060	0.119	0.018	0.224	0.034
Legal	0.35	0.134	0.047	0.119	0.042	0.149	0.052	0.164	0.057	0.164	0.057	0.418	0.146	0.328	0.115	0.343	0.120	0.328	0.115
Influencia	0.1	0.299	0.030	0.164	0.016	0.239	0.024	0.224	0.022	0.239	0.024	0.209	0.021	0.104	0.010	0.269	0.027	0.403	0.040
		Si	192.5	Si	155.2	Si	170.1	Si	265.7	Si	209.7	Si	329.9	Si	306.7	Si	273.9	Si	245.5

Apéndice I (Regla de Sturges: total de preguntas recibidas por día)

Valor Máximo:	89 Preguntas
Valor Mínimo:	2 Preguntas
Rango:	87 Preguntas
N:	210 Días
Log(N):	2.32
Regla Sturges:	9 Clases
Longitud:	10 Preguntas / Clase

Clases	Límites
---	2
1	12
2	21
3	31
4	41
5	50
6	60
7	70
8	79
9	89

Apéndice J (Regla de Sturges: preguntas recibidas por Planillas y el Centro de Transacciones)

Valor Máximo:	34 Preguntas
Valor Mínimo:	1 Preguntas
Rango:	33 Preguntas
N:	210 Días
Log(N):	2.32
Regla Sturges:	9 Clases
Longitud:	4 Preguntas / Clase

Clases	Límites
---	1
1	5
2	8
3	12
4	16
5	19
6	23
7	27
8	30
9	34

Valor Máximo:	44 Preguntas
Valor Mínimo:	0 Preguntas
Rango:	44 Preguntas
N:	210 Días
Log(N):	2.32
Regla Sturges:	9 Clases
Longitud:	5 Preguntas / Clase

Clases	Límites
---	0
1	5
2	10
3	15
4	20
5	24
6	29
7	34
8	39
9	44

Apéndice K (Prueba KS: llegada de preguntas)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		EDM	BAR2	CENTSOPO	SISTINFO	PLANILLA	TOTAL
N		255	255 ^a	255	255 ^a	255	255
Exponential parameter ^{a,b}	Mean	4.9584	1.5622	2.0453	1.7163	11.4709	21.7402
Most Extreme Differences	Absolute	.051	.053	.051	.052	.086	.047
	Positive	.051	.053	.051	.052	.030	.033
	Negative	-.037	-.032	-.036	-.032	-.086	-.047
Kolmogorov-Smirnov Z		.812	.850	.814	.834	1.371	.753
Asymp. Sig. (2-tailed)		.524	.465	.522	.490	.047	.622

a. Test Distribution is Exponential.

1 2 3 4 5

b. Calculated from data.

1. Administrador de los Datos del Empleado (EDM)

2. BAR2

3. Centro de Soporte

4. Sistemas de Información

5. Planillas

Elaborado por: Sebastian Campillo
 Fecha: 01 Agosto, 2006
 Fuente: SPSS

Apéndice L (Prueba KS: tiempo de respuesta)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

	COLA	REVISION	CENTSOPO	EDM	BAR2	SISTINFO	PLANILLA
N	566	566 ^b	566	566	566	566 ^d	566
Exponential parameter ^{a,b} Mean	2.4494	.4806	2.7057	2.7070	4.9212	1.8124	3.0096
Most Extreme Differences Absolute	.048	.054	.048	.048	.047	.049	.047
Positive	.048	.054	.048	.048	.047	.049	.047
Negative	-.018	-.016	-.018	-.019	-.019	-.017	-.018
Kolmogorov-Smirnov Z	1.135	1.274	1.132	1.135	1.125	1.170	1.126
Asymp. Sig. (2-tailed)	.152	.078	.154	.152	.159	.129	.158

a. Test Distribution is Exponential.

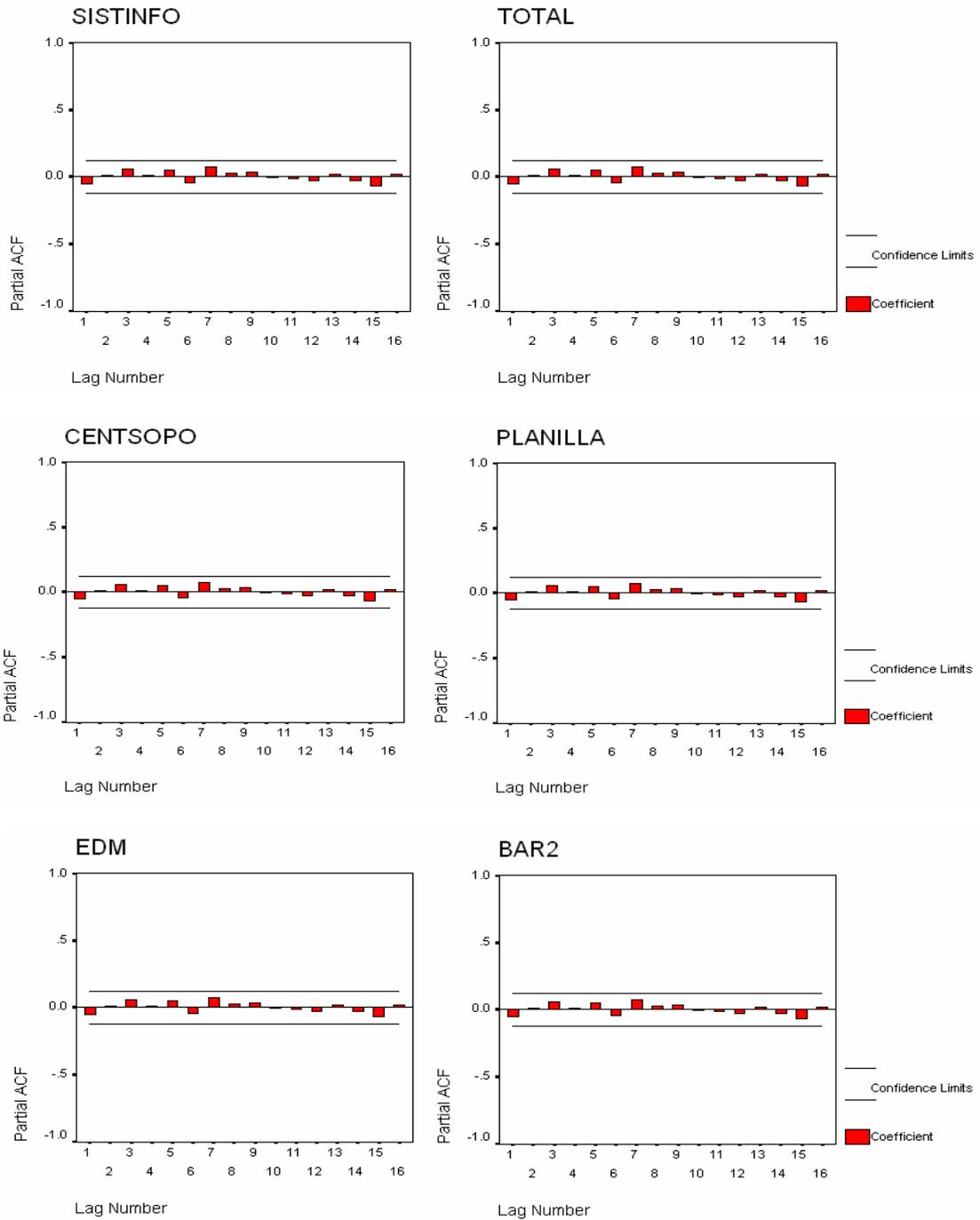
1 2 3 4 5 6 7

b. Calculated from data.

1. Tiempo promedio en cola de las preguntas
2. Tiempo promedio del agente para revisar las respuestas enviadas por el experto
3. Tiempo promedio de respuestas del Centro de Soporte
4. Tiempo promedio de respuestas del Administrador de los Datos del Empleado (EDM)
5. Tiempo promedio de respuestas de BAR2
6. Tiempo promedio de respuesta de Sistemas de Información
7. Tiempo promedio de respuesta de Planillas

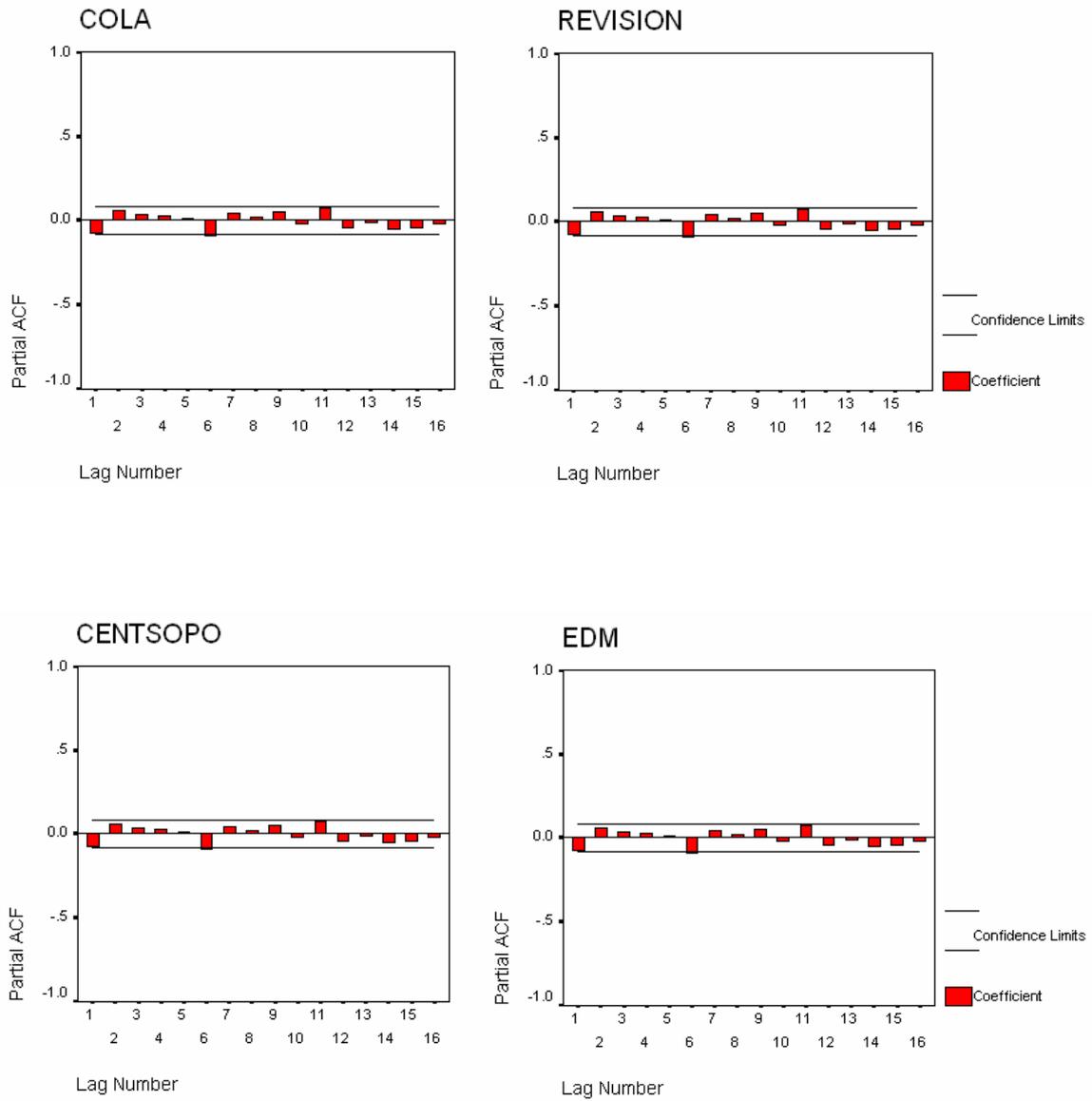
Elaborado por: Sebastian Campillo
 Fecha: 01 Agosto, 2006
 Fuente: SPSS

Apéndice M (Correlaciones llegada de preguntas)



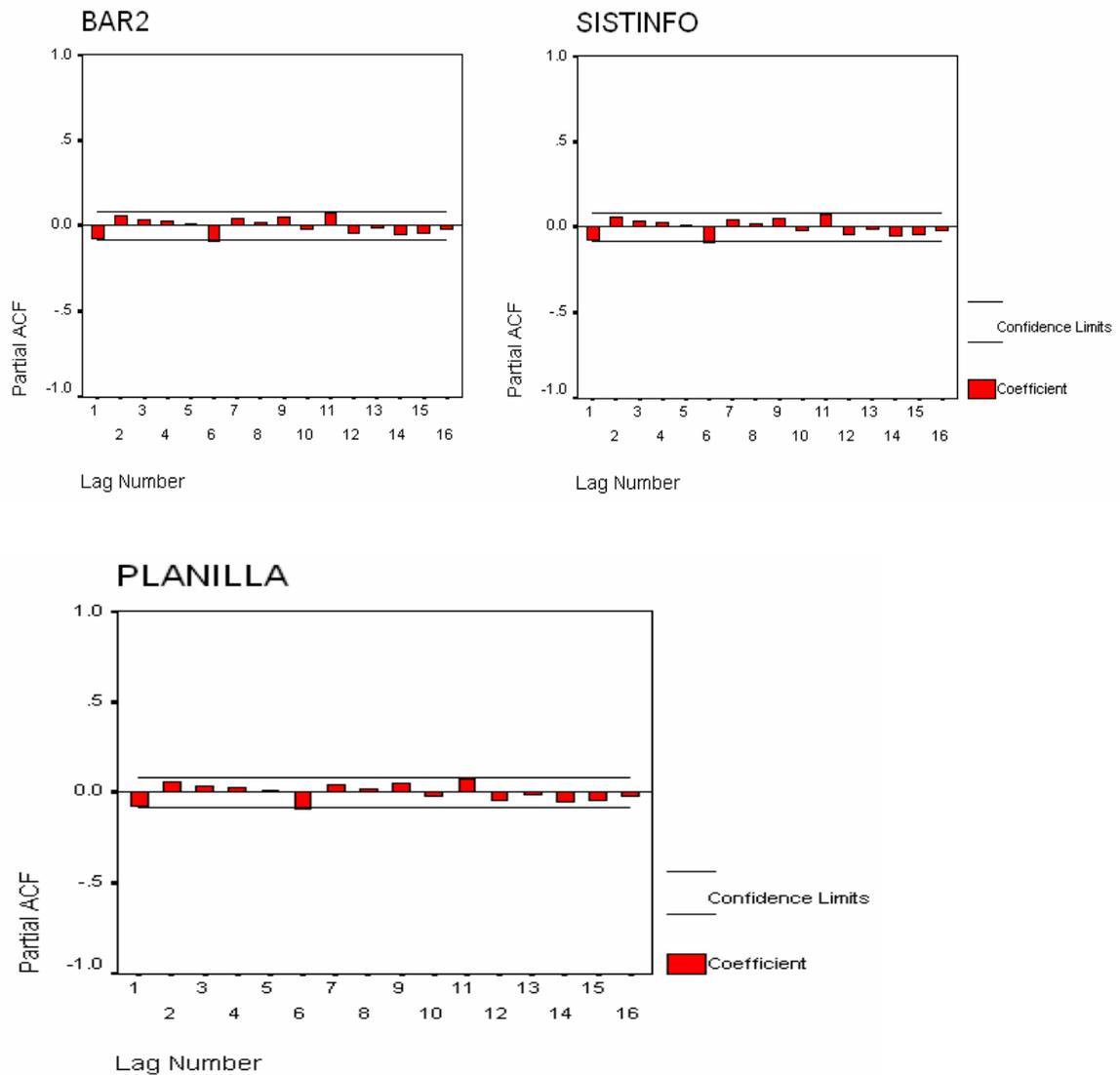
Elaborado por: Sebastian Campillo
 Fecha: 01 Agosto, 2006
 Fuente: SPSS

Apéndice N (Correlaciones tiempo de respuesta I)



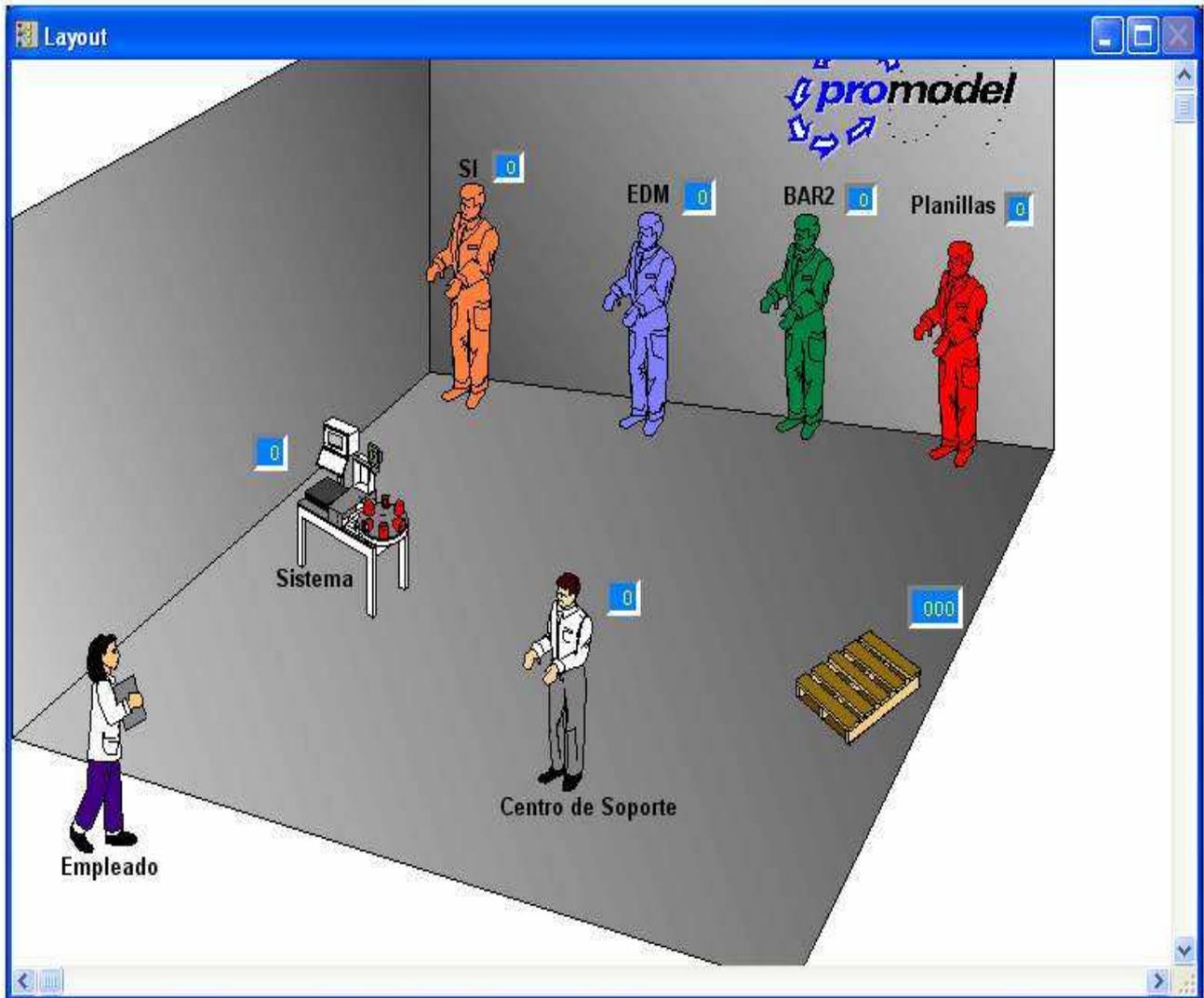
Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 01 Agosto, 2006
Fuente: SPSS

Apéndice O (Correlaciones tiempo de respuesta II)



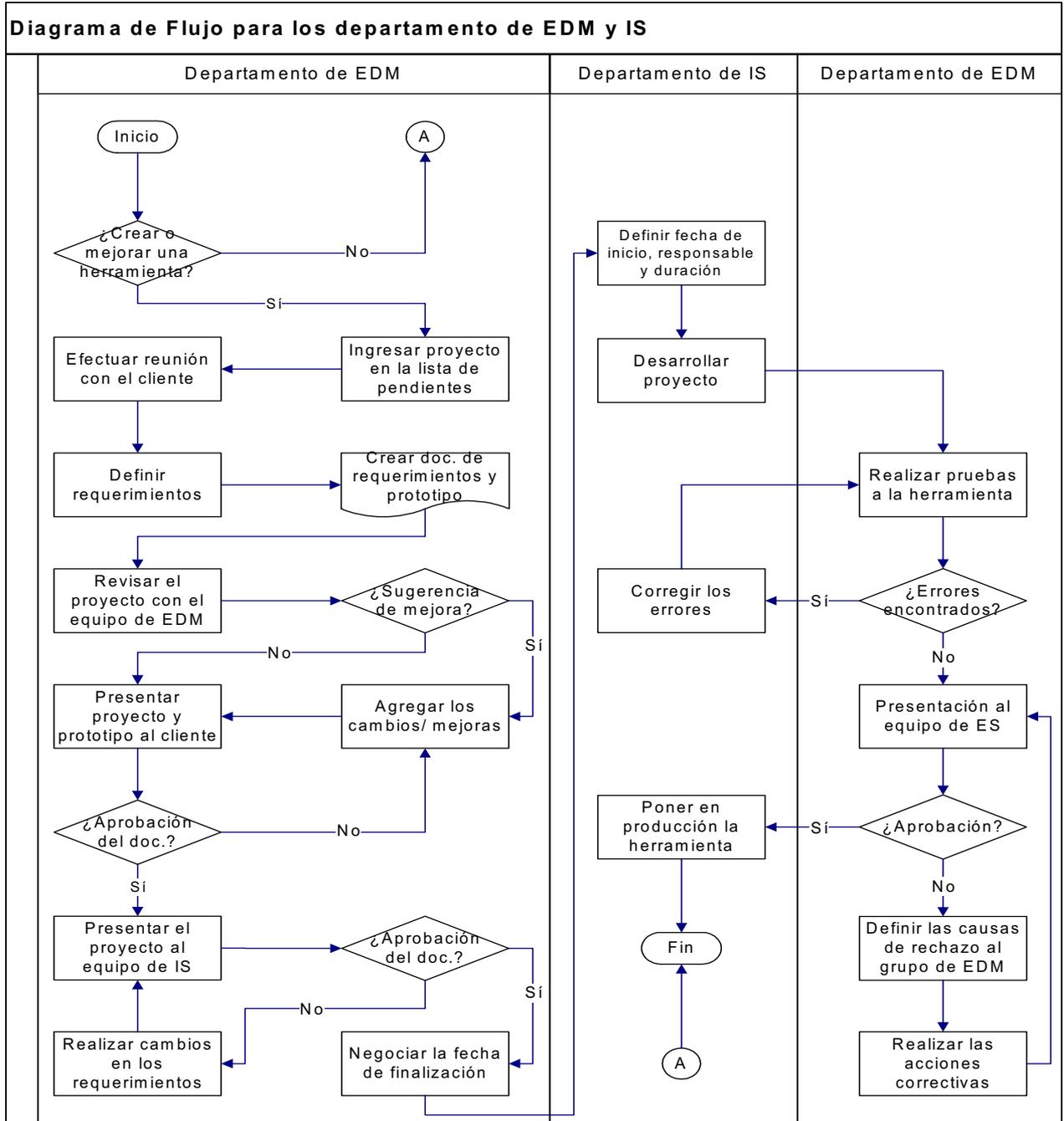
Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: 01 Agosto, 2006
Fuente: SPSS

Apéndice P (Modelo de simulación *ProModel*)



Elaborado por: Sebastian Campillo
Fecha: Junio 01, 2006
Fuente: ProModel

Apéndice Q (Diagrama de flujo para la creación de una nueva aplicación)



Apéndice R (CAE situación actual)

SITUACION ACTUAL

	0	1	2	3	4	5
Costos de operación						
Salarios		\$37,188,072.95	\$42,022,522.43	\$47,485,450.35	\$53,658,558.90	\$60,634,171.55
Cargas sociales		\$13,015,825.53	\$14,707,882.85	\$16,619,907.62	\$18,780,495.61	\$21,221,960.04
Depreciación Equipos de Computo		\$187,200.00	\$187,200.00	\$187,200.00	\$187,200.00	\$187,200.00
Computadora						
Instalación telefónica						
Generar Requerimientos						
Desarrollar Aplicación						
Prueba de Aplicación						
Curso de Introducción						
Excelencia en las Prácticas de Negocio						
Privacidad de la Info. en RRHH						
Conocimiento de la Seguridad de la Info.						
Wizdom						
Kronos						
Entrenamiento General de Planillas						
Entrenamiento en EDM						
Entrenamiento en BAR2						
	\$0.00					
Total costos de operación		\$ 50,391,098.48	\$ 56,917,605.29	\$ 64,292,557.97	\$ 72,626,254.51	\$ 82,043,331.59

Costo anual equivalente **\$166,289,608.59**

Tasa % 25%

Apéndice S (CAE situación propuesta)

SITUACION PROPUESTA

	0	1	2	3	4	5
Costos de operacion						
Salarios		₡ 24,572,660.08	₡ 27,767,105.89	₡ 31,376,829.66	₡ 35,455,817.51	₡ 40,065,073.79
Salario Agente		₡ 3,300,000.00	₡ 3,729,000.00	₡ 4,213,770.00	₡ 4,761,560.10	₡ 5,380,562.91
Cargas sociales		₡ 9,755,431.03	₡ 11,023,637.06	₡ 12,456,709.88	₡ 14,076,082.16	₡ 15,905,972.85
Depreciación Equipos de Computo		₡ 374,400.00	₡ 374,400.00	₡ 374,400.00	₡ 374,400.00	₡ 374,400.00
Computadora	₡ 1,040,000.00					
Instalación telefónica	₡ 52,000.00					
Generar Requerimientos	₡ 92,832.55					
Desarrollar Aplicación	₡ 185,665.11					
Prueba de Aplicación	₡ 92,832.55					
Curso de Introducción	₡ 63,461.54					
Excelencia en las Prácticas de Negocio	₡ 22,564.10					
Privacidad de la Info. en RRHH	₡ 5,641.03					
Conocimiento de la Seguridad de la Info.	₡ 5,641.03					
Wizdom	₡ 82,261.23					
Kronos	₡ 41,130.61					
Entrenamiento General de Planillas	₡ 128,533.17					
Entrenamiento en EDM	₡ 20,565.31					
Entrenamiento en BAR2	₡ 30,847.96					
Total costos de operación	₡ 1,863,976.18	₡ 38,002,491.11	₡ 42,894,142.95	₡ 48,421,709.54	₡ 54,667,859.78	₡ 61,726,009.55

Costo anual equivalente **₡101,702,776.00**

Tasa % 25%

Apéndice T (Glosario)

Centrino: También conocida como Centrino Mobile Technology o Tecnología Móvil Centrino en español) es una tecnología desarrollada por Intel para promocionar una combinación determinada de CPU, chipset de la placa base e interfase de red inalámbrica en el diseño de un ordenador personal portátil

Circuito Integrado: Pastilla o chip en la que se encuentran todos o casi todos los componentes necesarios para que un ordenador pueda realizar alguna función.

Contratistas (Outsourcing): Es el proceso en el cual una firma identifica una porción de su proceso de negocio que podría ser desempeñada más eficientemente y/o más efectivamente por otra corporación, la cual es contratada para desarrollar esa porción de negocio. Esto libera a la primera organización para enfocarse en la parte o función central de su negocio.

Intel Core Duo: Microprocesador de Intel con dos núcleos de ejecución, lanzado en enero del 2006.

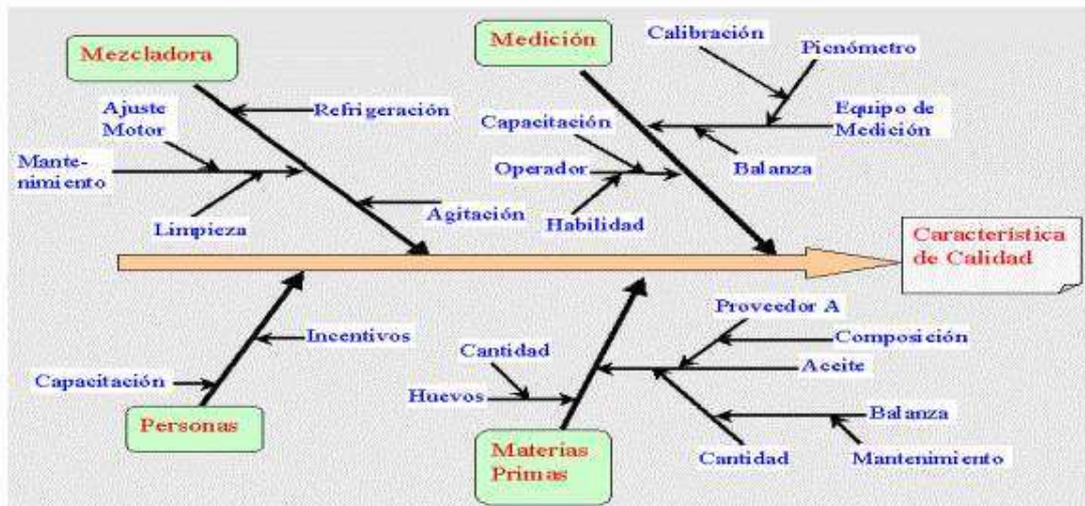
Microprocesador: Procesador de muy pequeñas dimensiones en el que todos los elementos están agrupados en un solo circuito integrado.

Tecnología HyperThreading: Diseño de Intel que permite al software programado para ejecutar múltiples hilos (multi-threaded) procesar los hilos en paralelo dentro del procesador pero con un único procesador, incrementando el uso de las unidades de ejecución del procesador.

ANEXOS

Anexo 1 (Ejemplo de un diagrama de causa-efecto)

Ejemplo de un Diagrama de Causa-Efecto



Elaborado por: Uch Portal de estudiantes de recursos humanos

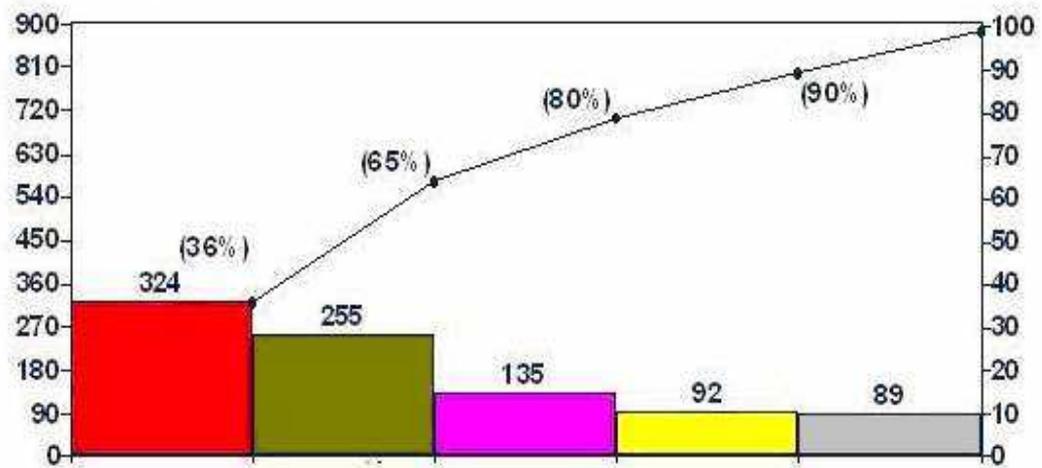
Fuente: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/diagcausefec.htm>

Fecha: Julio 14, 2006

Anexo 2 (Ejemplo de una gráfica de Pareto)

Ejemplo de una gráfica de Pareto

Total Count = 895



Elaborado por: PaulKeller

Fuente: <http://www.qualityamerica.com/QAProducts/images/Pareto.jpg>

Fecha: Julio 14, 2006

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acuna, J. (2002) Control de Calidad. Un Enfoque Integral y Estadístico. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Acuna, J. (2004). Mejoramiento de la Calidad un Enfoque a los Servicios. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Baca, G. (1994). Fundamentos de Ingeniería Económica. México: Mc Graw Hill – Interamericana

Blank, L. y Tarquin, A. (1992). Ingeniería Económica. México: Mc Graw Hill – Interamericana

González, C. (1996). Calidad Total. México: Mc Graw Hill – Interamericana

Grant, E. y Leavenworth, R. (1996). Control Estadístico de Calidad. México: Compañía Editorial Continental, S.A.

Heizer, J. y Render, B. (1996). Principios de Administración de Operaciones. México: Prentice Hall

Heizer, J. y Render, B. (1998). Dirección de la Producción de Decisiones Tácticas. España: Prentice Hall

Heizer, J. y Render, B. (2001). Dirección de la Producción de Decisiones Estratégicas. España: Prentice Hall

Méndez, C.(2001). Metodología: Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. Bogota, Colombia: Mc Graw Hill – Interamericana

Niebel, B. y Freivalds, A. (2004). Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México: Alfaomega.

Walpole, R. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S. A.