



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL



POLITÉCNICA

"Ingeniamos el futuro"

Graduado en Ingeniería Informática

Universidad Politécnica de Madrid

Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos

TRABAJO FIN DE GRADO

ESTUDIO SOBRE LA DEFINICIÓN DE
CUADROS DE MANDO DE TI

Autor: Álvaro Toledano Martín

Director: Tomás San Feliu Gilabert

MADRID, JUNIO 2017

Agradecimientos

Este proyecto de fin de grado es un trabajo que no sólo es el resultado del esfuerzo personal del autor, sino que necesita de la motivación y de la inspiración de muchas personas, tanto en lo profesional como en lo personal. Con estas líneas quisiera mostrar mi agradecimiento a todas ellas.

A mi tutor del TFG, Tomás San Feliu Gilabert por ser el responsable de que este proyecto exista, por concederme la posibilidad de hacer un proyecto que desde el principio quise hacer con él, por toda la ayuda recibida, por atenderme cada semana y hacer de las tutorías un aprendizaje constante no solo con lo relacionado al proyecto.

A mi amigo Daniel Pascual, profesor del colegio Beata Filipina, mi tutor en secundaria y al que considero mi mentor. Sin lugar a duda, el mejor profesor que tendré jamás.

A mis amigos José Luis, José Carlos, Víctor y Borja porque simplemente os quiero, espero que esto no cambie nunca.

A mi familia, los más importantes, gracias por todo, por absolutamente todo, por estar en las buenas y en las malas, a mi padre Cecilio y a mi madre Carmen, es un orgullo tener cosas de vosotros dos. A mi hermano Mario, que además de hermano es mi mejor amigo, te admiraré siempre. A mi prima María, que además de prima es mi mejor amiga, eres simplemente genial.

Dedico este proyecto a mi abuela Gregoria, la persona más fuerte que conozco y a mis abuelos Gregorio y Luisa, que siempre los llevo en el corazón.

Índice general

Agradecimientos	I
Índice de figuras	V
Índice de cuadros	VII
ABSTRACT	IX
RESUMEN	XI
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Estructura	3
1.4. Acrónimos	4
2. ANTECEDENTES	5
2.1. Introducción	6
2.2. Metodología conocida	6
2.2.1. The Business Goals Viewpoint	6
2.2.2. The Balanced Scorecard	6
2.2.3. Goal Question (Indicator) Metric	7
2.2.4. Practical Software and Systems Measurement	7
2.3. Revisión Sistemática	9
2.3.1. Introducción	9
2.3.2. Planificación de la revisión	9
2.3.3. Resultados	10
2.3.4. Conclusiones	14
3. DESARROLLO	15
3.1. Introducción	16
3.1.1. Qué es ITIL	16
3.1.2. Historia	16
3.1.3. Versiones	17
3.1.4. Procesos ITIL 2011	17
3.2. Planteamiento y limitaciones	20

3.3.	Mapeo de Procesos	21
3.3.1.	Definición del Proceso Service Desk ITIL v3 2011	21
3.3.2.	Subprocesos de Gestión de Incidencias	21
3.3.3.	Notas adicionales	23
3.4.	Reglas	25
3.4.1.	Coste	26
3.4.2.	Productividad	32
3.4.3.	Nivel de servicio	36
3.4.4.	Calidad	38
3.4.5.	Agente	40
3.4.6.	Atención a los contactos	45
3.5.	Identificación de Patrones	47
3.5.1.	Patrón A	47
3.5.2.	Patrón B	47
3.5.3.	Patrón C	48
3.5.4.	Patrón D	49
3.5.5.	Patrón E	49
3.6.	Agrupaciones	50
3.6.1.	Agrupación 1	50
3.6.2.	Agrupación 2	50
3.6.3.	Agrupación 3	50
3.6.4.	Agrupación 4	51
3.7.	Conclusiones	52
4.	CONCLUSIONES	53
4.1.	Conclusiones	54
	Referencias	57

Índice de figuras

2.1. Diagrama de búsquedas en Google Scholar	11
2.2. Diagrama de búsquedas en ACM DL	12
3.1. Ciclo de vida de ITIL	17
3.2. Mapa del Proceso Gestión de Incidencias ITIL 2011	24
3.3. Métricas definidas por MetricsNet	25
3.4. Regla 1: Coste por contacto	26
3.5. Regla 2: Control de entrada	27
3.6. Regla 3: Tasa neta de resolución en el registro	28
3.7. Regla 4: Tasa neta de resolución en el primer nivel	28
3.8. Regla 5: Tasa neta de resolución en el Segundo nivel	29
3.9. Fórmula de tasa neta de resolución global	30
3.10. Tasa neta de resolución de Incidencias graves	30
3.11. Regla 6: Coste Total de propiedad	31
3.12. Regla 7: Uso del agente	32
3.13. Regla 8: Contactos entrantes por agente por mes	33
3.14. Regla 9: Contactos salientes por agente por mes	33
3.15. Medición de la productividad de no resolución	34
3.16. Regla 10: Agentes en % del total de empleados	35
3.17. Regla 11: Velocidad Media de Respuesta (ASA)	36
3.18. Regla 12: % de llamadas atendidas en 30 segundos	37
3.19. Regla 13: Tasa de abandono de llamadas	37
3.20. Regla 14: Satisfacción del cliente	38
3.21. Regla 15: Resolución neta al primer contacto	39
3.22. Regla 16: Rotación de personal	40
3.23. Regla 17: Absentismo diario del agente	41
3.24. Regla 18: Ocupación del agente	41
3.25. Regla 19: Adhesión al programa del agente	42
3.26. Regla 20: Satisfacción laboral del agente	43
3.27. Regla 21: Formación de agentes nuevos	43
3.28. Regla 22: Formación al agente (Horas)	44
3.29. Regla 23: Tiempo de atención a la incidencia	45
3.30. Regla 24: Incidencias entrantes como un % del total de incidencias	46
3.31. Regla 25: Tasa de resolución de incidencias autoservicio	46

Índice de cuadros

2.1. Etiquetado de las búsquedas	13
--	----

ABSTRACT

Measuring performance of business processes is necessary to achieve information on their efficacy and competitiveness in the Information Technology area. The success in software process improvement and optimization is usually achieved via a proper alignment on strategies. However, many times we faced with the difficulty which you do not know the justification of KPI's for the Balanced Scorecard creations. Inadequate measurement methods often lead to erroneous results following by incorrect decisions and economic loss.

This project describes how to design efficient Balanced Scorecards or key performance indicators methodology without failures using measure methods such as Practical Software Measurement (*PSM*), The Balanced Scorecard (*BSC*) and Goal-Driven Measurement (*GQ/I/M*).

Keywords: measurement methods · The Balanced Scorecard · key performance indicator · goals

RESUMEN

La medición del rendimiento de los procesos de negocio es esencial para obtener información de la eficiencia y competitividad en el sector de las tecnologías de la información. El éxito en la mejora de procesos software y en la optimización se consigue a través de la buena alineación de las estrategias. Sin embargo, muchas veces nos encontramos con el problema de no saber el origen de unas reglas para la construcción de cuadros de mando (CM). Los resultados de métodos de medición inadecuados conducen a menudo a decisiones incorrectas y pérdidas económicas.

En este proyecto se describe cómo no fracasar en el diseño de cuadros de mando o de metodología para indicadores de rendimiento eficientes partiendo de los métodos de medición ya conocidos como Medición Práctica del Software (*PSM*), el Cuadro de Mando Integral (*BSC*) y Medición dirigida por Metas (*GQ/I/M*).

Términos: métodos de medición · Cuadro de Mando Integral · indicadores de rendimiento · metas.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Introducción

Tradicionalmente las organizaciones empresariales han tenido clara la necesidad de medir, se invierte mucho dinero y tiempo en esta actividad, la cual puede dar a la organización unos resultados excepcionales, por eso, el sentido de este proyecto se podría sintetizar con aquella frase que dice: “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre” [Kelvin, s.f.].

Poniendo el foco en las compañías de software, estas deben lograr procesos efectivos y eficientes para ser competitivos. Estos procesos tienen un rendimiento que es medible a través de los Key Performance Indicators (KPI's). Esta medición del software necesita de un buen conocimiento, control, supervisión, predicción y evaluación, pero muchas veces nos encontramos con el problema de no saber diseñar programas de medición que se ajusten correctamente.

Mediante la integración de técnicas de medición en los procesos de gestión de la estrategia las inversiones de una organización estarán mejor alineadas con la estrategia optimizando los beneficios. También la integración de modelos de mejora de procesos software como Capability Maturity Model Integration (CMMI) entre otros han demostrado que ayudan a lograr el éxito a empresas de desarrollo de software. Se ha podido comprobar con una revisión de la literatura que realmente en la industria del software no se detalla suficiente en los casos de estudio la manera de obtención y generación de las KPI's obtenidas, no se trata de juzgar la trazabilidad, ni lo bien alineada que está la definición y control de los objetivos de mejora con la estrategia de negocio. Sólo se pretende con este estudio crear un sistema que sea capaz de crear KPI's de forma flexible y útil.

Un Dashboard identifica las metas específicas y las métricas que se emplearán aparte de diseñar una interfaz visual que permita hacer un seguimiento regular del rendimiento, en una organización se ocupa de monitorizar su rendimiento y su progreso, a tiempo real. En otras palabras, mide el avance resultante de las operaciones en una organización, lo que están haciendo.

Un Balanced Scorecard (BSC) es utilizado para la gestión del rendimiento empresarial desde un punto estratégico (por eso sólo necesita una actualización periódica, por ejemplo programada sobre una base semanal o mensual). Permite comprobar la marcha del progreso hacia los objetivos. La percepción común de un cuadro de mando, por el contrario, es que muestra las instantáneas periódicas de desempeño asociados a los objetivos y planes estratégicos de la organización. El BSC le dice a la organización lo bien que lo están haciendo.

El problema abordado en este documento es la **integración efectiva y transparente de la medición cuantitativa en la gestión para conseguir ser competitivos y eficaces.**

1.2. Objetivos

El siguiente estudio ha consistido en la revisión de las metodologías existentes para construir Dashboards y BSC's. Se han analizado distintos mecanismos (algoritmos) ya establecidos formalmente como el Business Goals Viewpoint o The BSC de Robert S. Kaplan & David P. Norton donde se defiende cómo las KPI's están asociadas a unos objetivos marcados.

En base a la revisión de dichas metodologías, entre otras muchas que se revisarán, se realizará una conclusión con el objetivo de establecer unas reglas que definan Cuadros de Mando de forma genérica y útil. Como resultado, se comprobará que no se especifican en dicha documentación revisada cómo se generan las KPI's por lo que recurriremos a ITIL y a una batería de métricas.

Los objetivos se resumen en la siguiente lista:

- Ampliar los conocimientos sobre las técnicas de definición de los Dashboard y Cuadros de Mando.
- Ampliar los conocimientos sobre las métricas.
- Crear un sistema que permita definir KPI's de forma flexible.

1.3. Estructura

La memoria de este proyecto está estructurada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se expone la presente introducción.

En el segundo capítulo se exponen los antecedentes a este estudio, se describen las herramientas que se utilizan a día de hoy para tomar medidas, posteriormente se describen los pasos realizados en la Revisión Sistemática de la Literatura llevada a cabo en busca de métodos ya publicados para tratar de buscar patrones.

En el tercer capítulo se documenta el desarrollo de la investigación, como consecuencia de los obstáculos encontrados tras la revisión es utilizado un proceso genérico de Information Technology Infrastructure Library (ITIL) y las métricas que ofrece MetricNet para realizar dicho desarrollo. Con ello se consigue poner en contexto el proceso de mejora, exponiendo una serie de reglas inspiradas en las métricas mencionadas con anterioridad que son clasificadas dentro de unos patrones y finalmente es propuesta una posible agrupación de estos.

En el cuarto y último capítulo se indican aquellas conclusiones obtenidas en base al estudio realizado.

1.4. Acrónimos

Debido a la abundancia de acrónimos, y para facilitar la lectura, se listan los acrónimos principales a continuación:

ACD : Automatic Call Distributor.

ACM DL : Association for Computing Machinery Digital Library.

ASA : Average Speed of Answer (Tiempo medio de respuesta).

BSC: Balanced Scorecard.

CCTA : Central Computer and Telecommunications Agency.

CMMI: Capability Maturity Model Integration.

CSI : Continual Service Improvement.

FCR: First Contact Resolution.

FTE: Full-Time Equivalent.

ITIL: Information Technology Infrastructure Library.

IVR : Interactive Voice Response.

KPI: Key Performance Indicator.

OGC : Office of Government Commerce.

RRHH: Recursos Humanos.

SLA: Service Level Agreement.

SLR: Sistematic Literature Review.

TCO: Total Cost of Ownership (Coste total de la propiedad).

TI: Tecnologías de la Información.

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.

Capítulo 2

ANTECEDENTES

2.1. Introducción

En este capítulo se hace un breve repaso de los métodos relacionados con la generación de los KPI's y Dashboards, que ya son conocidos. Se presenta también el proceso para llevar a cabo la búsqueda sistemática de los últimos avances e investigaciones en este campo y los resultados obtenidos.

2.2. Metodología conocida

2.2.1. The Business Goals Viewpoint

The Business Goals Viewpoint [Bass y Clements, 2010] indica cómo a menudo las arquitecturas están formadas por necesidades ocultas que no están recogidas en los documentos de requisitos. Establecer metas de negocio expresa por qué un sistema está siendo desarrollado por completo y lo que las partes interesadas en la organización en desarrollo, la organización de clientes aspiran a lograr a través de su producción y uso.

En muchas ocasiones los requisitos surgen de estas metas de negocio. Por ejemplo, si se quiere ganar cuota de mercado, una forma de hacerlo sería construyendo un producto que superara a los productos de los competidores. Identificar metas de negocio también puede ayudar a validar los requisitos, ya que si un requisito no ayuda a satisfacer alguna meta comercial, debe considerarse sospechoso.

En definitiva, The Business Goals Viewpoint focaliza en la importancia de capturar objetivos empresariales de manera completa y consistente. Ayudará a los arquitectos a justificar y racionalizar su diseño y evitar callejones sin salida en el diseño que no satisfagan las necesidades a veces sobreentendidas de los stakeholders, contribuye así a la creación de meta-modelos para describir un sistema y su arquitectura.

2.2.2. The Balanced Scorecard

The Balanced Scorecard [Kaplan y Norton, 2000] es un sistema de gestión que pone énfasis en que los indicadores financieros y no financieros deben formar parte del sistema de información para empleados en todos los niveles de la organización (sugiere una vista de la organización desde cuatro perspectivas: financiera, del cliente, desarrollo y aprendizaje, interna del negocio).

Los objetivos y medidas que recoge el BSC se derivan de un proceso vertical impulsado por el objetivo y la estrategia de la unidad de negocio. BSC debe transformar el objetivo y la estrategia de una unidad de negocio en objetivos e indicadores tangibles.

BSC es más que un sistema de medición táctico u operativo, si no también como un sistema de gestión estratégica a largo plazo. Se utiliza para llevar a cabo procesos de gestión como aclarar y transformar la visión y estrategia de la organización, comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos, planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas y finalmente aumentar el feedback y formación estratégica.

2.2.3. Goal Question (Indicator) Metric

GQ(I)M es un modelo de proceso para seleccionar medidas de software [Park y cols., 1996]. Se trata de una variación de GQM [Basili y Weiss, 1984]. Este método para generar medidas relacionan los objetivos con la organización de forma jerárquica. Se basa en un ciclo continuo en el que se identifica el objetivo de interés, se definen sus características, se evalúa cada cierto tiempo para después predecir en base a lo que te aporta más beneficios, y ya por último, mejorar y seleccionar una predicción de mejora.

Esta variante del GQM pretende sacar las directivas, perspectivas del BSC o metas de negocio de la organización y refinarlas, después las metas más tácticas, que son las metas de medición, son sacadas y por último les son dadas al experto de medidas para que saque aquellas que son más necesarias.

Por tanto se trata de una actividad de soporte al negocio, le da inteligencia, confianza, sin transmitir ambigüedades, hace que se transite desde los objetivos o metas hacia las métricas, asegurando que toda medida que se ha identificado es necesaria para resolver la cuestión que a su vez es necesaria para saber si hemos alcanzado o no una meta, de esta manera se tiene justificada cada medida.

2.2.4. Practical Software and Systems Measurement

PSM [J.McGarry, 2002] deriva indicadores e identifica relaciones causa-efecto, permite hallar una relación entre la variación de las métricas de un objetivo y las de otro a lo largo del tiempo. Esto permite predecir cómo se comportarán algunas métricas en el futuro a partir del análisis de otras en el momento actual; y tomar alguna decisión que permita cambiar el rumbo de los acontecimientos.

PSM se basa en GQM, ofrece un mapa de posibles objetivos, o entidades, y preguntas, qué se va a medir e indicadores potenciales que puedes utilizar con una serie de ejemplos. PSM parte de que se tiene un modelo mental y lo lleva a las diferentes categorías que tiene ofreciendo diferentes elementos de información.

La ventaja que posee respecto GQM es que está desarrollado directamente para TI. En función de que preocupe el calendario, los costes, los problemas de tamaño

del software, o la calidad del producto, etc. PSM indica las preguntas típicas que se hacen en este área. Ha codificado para software la experiencia adquirida en GQM sobre este ámbito.

En definitiva, PSM identifica y prioriza las preocupaciones que tienen los directivos respecto al proyecto, respecto a esto selecciona e identifica las medidas como en GQM pero de forma “automática”.

2.3. Revisión Sistemática

2.3.1. Introducción

Una revisión sistemática de la literatura es un tipo de investigación científica que permite identificar, evaluar, interpretar, sintetizar e integrar todas las investigaciones existentes y relevantes sobre un determinado problema. Este tipo de revisiones se ejecutan de forma rigurosa e imparcial para que tengan un alto valor científico.

La principal motivación para emprender una revisión sistemática, aparte de conocer un determinado problema de investigación, es incrementar la posibilidad de detectar más resultados reales en el tema de interés que los que pueden ser detectados con revisiones de menor dimensión.

2.3.2. Planificación de la revisión

Justificación

Se plantea desarrollar un estudio de los métodos para obtener métricas más habituales. Se pretende conocer cómo se obtienen las KPI's a menudo en distintos entornos relacionados con las TI y en base a ellas obtener unos patrones que nos faciliten la obtención de estas.

Formulación del problema

La primera fase consiste en plantear el problema que se pretende investigar. A continuación, se describen las preguntas de investigación que dirigirán la ejecución del estudio.

Cuestión 1: ¿Existen métodos para generar KPI's?

Cuestión 2: ¿Existen métodos para generar Dashboard?

Cuestión 3: ¿Existen métodos para generar Scoreboard?

Desarrollo del protocolo de revisión

- Términos de búsqueda: Method, developing, generating, Key performance indicator, KPI, Dashboard, Scoreboard.
- Motores de búsqueda seleccionados: Google Scholar, ACM Digital Library.
- Herramientas de soporte a la revisión: Registro de búsquedas, resultados y analíticas: Excel.

Criterios de inclusión y exclusión

- Fuera de alcance: Trabajos publicados antes de la primera publicación formal de la especificación. Documentos no disponibles para descarga. Se rechazan aquellos trabajos relacionadas con redes, métodos estadísticos y médicos. También todos los libros no disponibles gratuitamente.

- Fuera de ámbito: Trabajos no directamente relacionados con los tópicos de interés para esta investigación.
- Lenguaje no apropiado: Trabajos publicados en idiomas distintos del inglés y en menor medida castellano.

El criterio de inclusión de los estudios se basa en el análisis del título, resumen y palabras claves de los artículos obtenidos en la búsqueda para determinar si la propuesta presentada estaba enfocada en el tema de investigación.

Evaluación de calidad

La calidad no va a ser medida, se focaliza en que el resumen del artículo a estudiar contenga los términos de búsqueda.

Procedimiento de extracción

Hay que extraer de manera automática los meta-datos que acompañan a los trabajos en formato BIBTEX. Estos meta-datos necesitan un proceso de refinamiento para normalizar nombres de autores, completar campos vacíos como el publicador o la fecha de publicación, etc.

Para realizar las referencias bibliográficas en este apartado se sigue un esquema típico de etiquetado conocido como Systematic Mapping Studies in Software Engineering [Petersen y cols., 2008]. En él se describe que para estudiar las facetas creadas necesitamos analizar los términos de búsqueda de los resúmenes. Como recordatorio de lo anteriormente descrito, para esta investigación se ha decidido revisar (por encima) los trabajos encontrados: Título, resumen, palabras clave y en menor medida, las conclusiones u ojeando el texto completo.

2.3.3. Resultados

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión y realizada la unión de resultados de los distintos términos de búsqueda usados, se ha obtenido un total de 56 trabajos que aplican de algún modo el tema de investigación.

Como se muestra en la figura 2.1 se realizó una primera búsqueda con los términos escogidos en Google Scholar, en vista de los resultados que se obtuvieron se intentó refinar la búsqueda con términos más precisos, es importante destacar que solo fueron seleccionados aquellos enlaces que se encontrasen relacionados en la primera o segunda página buscador.

En la figura 2.2 se muestra el mismo proceso descrito en el párrafo anterior pero en este caso usando como buscador ACM DL.

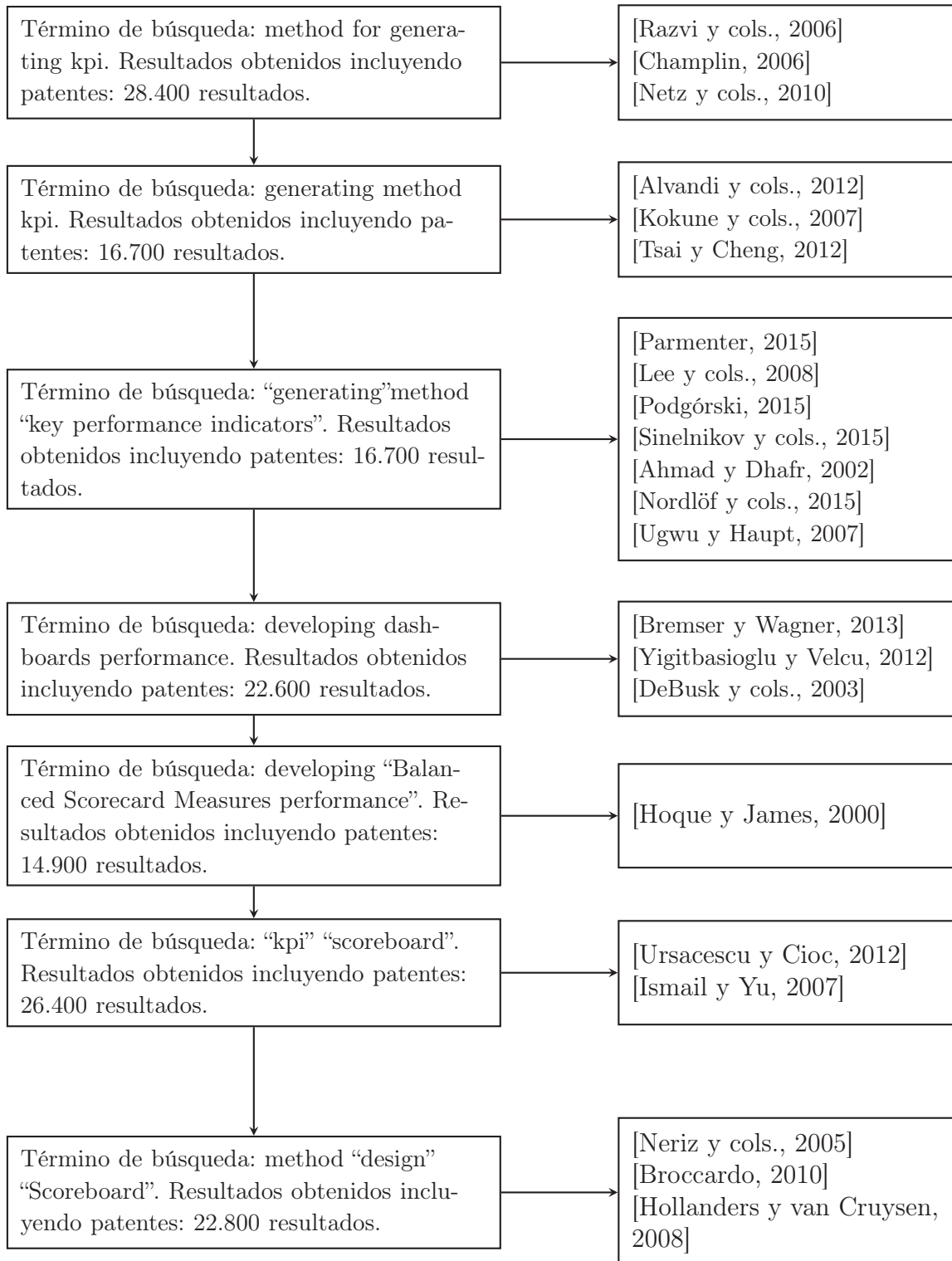


Figura 2.1: Diagrama de búsquedas en Google Scholar

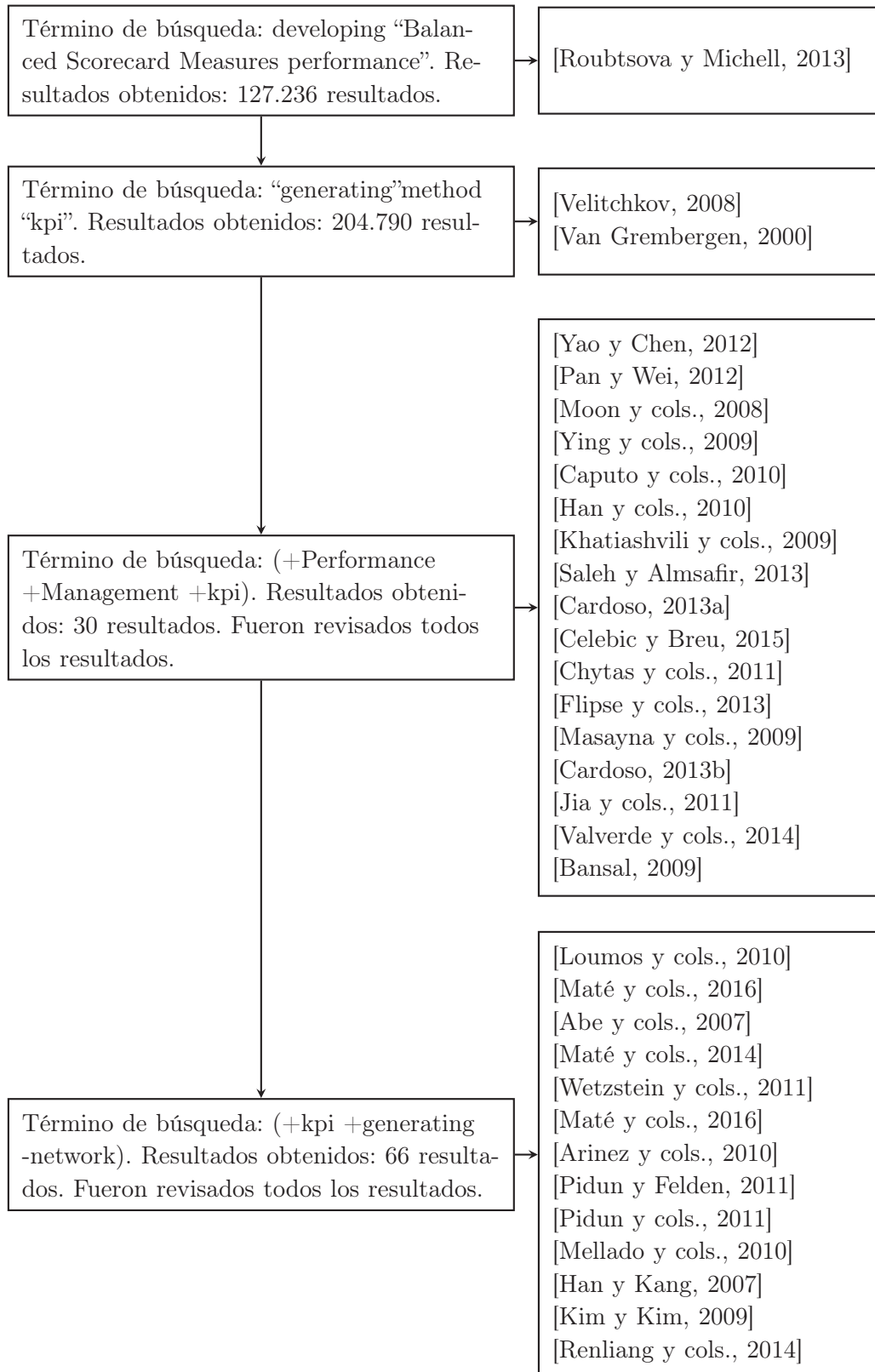


Figura 2.2: Diagrama de búsquedas en ACM DL

Inicialmente se realizó un estudio de los documentos, para ello se utilizó una hoja Excel. Los documentos se etiquetaron según categorías. El cuadro 2.11 muestra un resumen de las categorías y la cantidad de documentos relacionados. Se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Fuera del dominio de TI: Los documentos que fueron encontrados eran de dominios muy dispersos (sector forestal, manufactura, automoción, etc) por lo que no había un conjunto lo suficientemente grande del mismo área para ser estudiado y ser comparado.
- Casos de estudio: Especial interés en obtener KPI's ya definidas. Se debe centrar la revisión en los documentos de casos prácticos donde estén definidos los indicadores y se puedan extraer los procesos y posteriormente las reglas.
- Dominio de TI: Se consideran suficientes 22 documentos dentro del dominio de TI de los cuales 11 son casos prácticos para realizar un estudio en profundidad.

Categoría	Referencias
Validación de una investigación	39
Evaluación de una investigación	17
Propuesta de solución de una investigación	3
Documento filosófico	-
Caso de estudio	22
Catálogo de KPI's	40
The Balanced Scorecard	22
Dashboard	9
GQ(I)M	2
Fuera del dominio de TI	27
Dominio de TI	22
Dominio de TI + Caso de estudio	11

Cuadro 2.1: Etiquetado de las búsquedas

2.3.4. Conclusiones

Como conclusión se puede destacar que tras realizar la anterior revisión sistemática y haber obtenido 56 documentos de estudio, de los cuales se tuvo especial interés en los 11 que se encontraban en el dominio de TI y eran casos prácticos, el resultado ha servido para ser conscientes que este campo aún no parece estar totalmente definido.

Las tres preguntas que se formularon al comienzo de la revisión han sido respondidas, y según la documentación se tienen métodos para generar KPI's, Dashboards y Scoreboard pero nadie explica cuales o cómo los han obtenido, ¿Cómo generan las KPI's?, ¿Qué procesos han estudiado en concreto?.

Se demuestra ocultación de información, no se hace pública la información de procesos subyacentes (se obtienen KPI's sin los procesos, o los autores lo ocultan). Cada autor utiliza unas métricas elegidas a su criterio o en su defecto, no indica el origen de dichas KPI's y, por tanto, es necesario una formalización mayor. También puede ser, que de existir ya una formalización, aún no se haya hecho pública o no resulta del interés de los autores publicarla.

Por tanto se sigue avanzando usando un caso de estudio, y aprovechando que este proyecto es para el cierre de un Grado en Informática, se profundiza con el estudio de un Service Desk (área de proceso de ITIL). Con el apoyo de métricas ya definidas para las organizaciones por una empresa de consultoría.

En otras palabras, esta situación obliga a realizar por tanto el mapeo de procesos frente a un proceso genérico por no haber suficiente información sobre cómo eran obtenidas las KPI's, a partir de aquí la investigación se apoyará en la biblioteca de buenas prácticas de ITIL, en concreto en el Service Desk como parte del tomo Operaciones del Servicio de su versión de 2011.

Con las métricas y los procesos se definen cuales de éstas métricas se ven afectadas por dichos procesos. Es decir, del mapa de procesos se obtienen una serie de subprocesos o elementos. A su vez, estos elementos participarán en las métricas o no dependiendo de su naturaleza. Es importante entonces conocer que un elemento genérico tiene una entrada, una salida y necesita una serie de recursos, o ítems adicionales (tiempo, dinero...). Las métricas serán una función de la entrada, de la salida, y de las actividades que hay dentro del elemento.

Por último, se sabrá de cada métrica específica contra qué procesos se enfrenta y se intentará sacar una serie de heurísticas.

Capítulo 3

DESARROLLO

3.1. Introducción

En el capítulo anterior se expuso tras el resultado obtenido de la revisión sistemática la necesidad de apoyo en ITIL debido a una falta de información sobre la generación de las KPI's que los distintos autores defendían.

En este capítulo se realiza una pequeña introducción a ITIL resumiendo en el primer apartado los datos más esenciales y una visión general de ITIL [Oriente, 2014] y [Stefan Kempter, 2016]. En el segundo apartado se describe el planteamiento y las limitaciones que son impuestas en este momento del proyecto. En el tercer apartado se describe el mapeo del proceso de Service Desk. En el cuarto apartado se exponen la definición de reglas en función de los subprocesos que componen el Service Desk y las métricas de las que se han partido. En el quinto apartado se detallan los patrones obtenidos en función de las reglas anteriormente definidas. En el sexto apartado se detallan las agrupaciones que se han sugerido según la afinidad entre ellos. En el séptimo y último apartado se exponen las conclusiones alcanzadas.

3.1.1. Qué es ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) es una librería o marco de referencia que describe un conjunto de buenas prácticas usadas para la gestión de servicios de TI. ITIL, por tanto, proporciona una guía para proveedores de servicio focalizando en la calidad en servicios de TI, en sus procesos y subprocesos.

ITIL no es un estándar que tenga que ser seguido, es una guía que debe ser leída y entendida, usada para crear valor para el proveedor de servicio y sus clientes.

Esta librería fue desarrollada tras ser conscientes que las organizaciones cada día dependen más y más de la informática para alcanzar sus objetivos, como resultado existe el aumento de la necesidad de unos servicios informáticos de calidad que encajen con los objetivos de negocio, requisitos, y por supuesto, con las expectativas del cliente.

3.1.2. Historia

Fue desarrollado en los 80. Por la CCTA del gobierno de Reino Unido como respuesta a la creciente dependencia de TI y al reconocimiento de que sin prácticas estándar, los contratos de las agencias estatales y del sector privado creaban de forma independiente sus propias buenas prácticas para la gestión de TI y duplicaban esfuerzos dentro de sus proyectos TIC teniendo como consecuencia mayores costes.

Destaca por tener un glosario de términos comunes, ampliamente aceptados. ITIL obtuvo su nombre por tener su origen en un conjunto de libros, cada uno dedicado a una práctica específica dentro de la gestión de TI.

El tema de la gestión de servicios (soporte de servicio y provisión de este) es el más ampliamente difundido e implementado, ITIL ofrece una agrupación completa de buenas prácticas no solo a nivel de proceso y requisitos técnicos y operacionales, si no que es transversal a la gestión estratégica, operaciones y gestión financiera de una organización.

3.1.3. Versiones

Tras la publicación inicial de estos libros entre 1985 y 1995, el número de tomos creció rápidamente (dentro la versión 1) formándose por treinta libros aproximadamente. La OGC (antigua CCTA) publicó la segunda versión de ITIL entre el año 2000 y 2004 que constaba de siete libros. En 2007, ITIL v2 es mejorada y consolidada pasando a ser ITIL v3, esta vez formada por cinco libros.

ITIL v3 sufrió en 2011 una actualización. La denominación de la “última” versión por tanto pasó a ser ITIL 2011.

3.1.4. Procesos ITIL 2011

ITIL como marco de referencia orientado a procesos puede ser utilizado y adaptado por las organizaciones.

Este marco presenta una serie de procesos que la mayoría fueron ya definidos en ITIL v2. Se basa en el ciclo de vida de los servicios TI (Figura 3.1), formado por cinco etapas cada una de las cuales tiene asignado un conjunto de procesos, actividades, buenas prácticas descritas en sus cinco libros core.



Figura 3.1: Ciclo de vida de ITIL

Para proporcionar una visión general de ITIL, se describen brevemente las etapas del ciclo de vida en que se encuentra organizado:

Estrategia del servicio (service strategy)

Define el estudio del mercado, la perspectiva, los planes y posibilidades a través de la búsqueda de servicios que satisfagan al cliente y que un proveedor necesita ejecutar para alinearse con los resultados del negocio de una organización. El objetivo es que la organización piense y actúe estratégicamente.

- Procesos
 1. Gestión del portafolio de servicios
 2. Gestión financiera

Diseño del servicio (service design)

Es una guía para el diseño de la mejora o de la creación de servicios, políticas, capacidades/competencias, procesos y prácticas de la gestión de servicios.

- Procesos
 1. Gestión del catálogo de servicios
 2. Gestión del nivel de servicio (SLM)
 3. Gestión del riesgo
 4. Gestión de la capacidad
 5. Gestión de la disponibilidad
 6. Gestión de la continuidad del servicio de TI (ITSCM)
 7. Gestión de la seguridad de TI
 8. Gestión de cumplimiento
 9. Gestión de la arquitectura de TI
 10. Gestión de proveedores

Transición del servicio (service transition)

Es una guía para desarrollar, implementar y mejorar las capacidades/competencias para introducir/implantar servicios nuevos o realizar cambios en servicios ya existentes. Proporciona soporte para que una organización pueda pasar de un estado a otro con un nivel de riesgo controlado. Se asegura que los cambios en los servicios y procesos de la Gestión de Servicios se lleven a cabo de manera coordinada.

- Procesos
 1. Gestión de cambios

2. Gestión de proyectos (planificación y soporte de transición)
3. Gestión de ediciones e implementación
4. Validación y pruebas de servicios
5. Desarrollo y personalización de aplicaciones
6. Activos de servicio y gestión de la configuración
7. Gestión del conocimiento

Operación del servicio (service operation)

La operación de servicio coordina y realiza las actividades y procesos requeridos para asegurar que los servicios de TI se ofrecen con efectividad y eficiencia. Esto incluye cumplir con los requerimientos de los usuarios, resolver fallos en el servicio, arreglar problemas y llevar a cabo operaciones rutinarias.

- Procesos
 1. Gestión de eventos
 2. **Gestión de incidencias**
 3. Cumplimiento de la solicitud
 4. Gestión del acceso
 5. Gestión de problemas
 6. Gestión de las operaciones de TI
 7. Gestión de instalaciones de TI

Mejora continua del servicio (CSI)

La mejora continua del servicio permite asegurar que los servicios estén alineados con las necesidades cambiantes del negocio por medio de la identificación e implementación de mejoras en los servicios de TI que dan soporte a los procesos de negocio. El rendimiento del proveedor de servicios de TI se mide de forma continua y se realizan las mejoras en los procesos, los servicios de TI y la infraestructura de TI con el fin de aumentar la eficiencia, la efectividad y la rentabilidad.

- Procesos
 1. Evaluación de servicios
 2. Evaluación de procesos
 3. Definición de iniciativas de CSI
 4. Monitorización de CSI

3.2. Planteamiento y limitaciones

Como se ha comentado con anterioridad esta parte del proyecto fue planteada en función de los resultados obtenidos en la revisión sistemática de la literatura. La necesidad de apoyo en un proceso genérico y hizo que se tomase la decisión de que fuera con ITIL y un conjunto de métricas pertenecientes a MetricsNet. El objetivo era que al final, tras el estudio de los subprocesos o elementos del Service Desk y sus métricas se generasen unos patrones o agrupación de medidas. Se sabía que el proceso tiene unas medidas a nivel global, pero también serviría para saber qué subprocesos son clave y por alguna razón deben ser controlados.

Por las limitaciones de tiempo en las que el estudio se ha llevado a cabo focalizamos dentro de ITIL y se ha reducido el área de investigación al Service Desk que incluye el tomo de Operaciones del Servicio de ITIL en su última versión, no obstante lo descrito en este capítulo es generalizable al resto de sus procesos, ofreciendo a este proyecto la posibilidad de ser continuado en el futuro.

3.3. Mapeo de Procesos

3.3.1. Definición del Proceso Service Desk ITIL v3 2011

- La función del Service Desk se posiciona en la fase de Operación del servicio, en concreto en la gestión de incidencias, es importante saber que es el único punto de contacto para los usuarios en el día a día del servicio.
- El objetivo de la gestión de incidencias es manejar el ciclo de vida de todas las incidencias, es decir, devolver el servicio de TI a los usuarios lo antes posible.
- Las actividades y objetivos son en esencia idénticos a ITIL v2 e ITIL v3.
- ITIL v3 ya establecía diferencia entre “Incidencias”, es decir, interrupciones del servicio y “Solicitudes del servicio”, referidas a consultas estándar de los usuarios, del tipo recuperación de contraseña, etc. Las solicitudes del servicio ya no se encargan de la gestión de incidencias si no del proceso “cumplimiento de la solicitud”.
- Se añade el subproceso “Gestión de incidencias graves” con el objetivo de tratar casos “urgentes”.
- Se añade un interfaz de procesos entre la Gestión de eventos y la Gestión de incidencias, de tal modo que los eventos significativos desencadenan el dispositivo de incidencias.

3.3.2. Subprocesos de Gestión de Incidencias

Soporte a la gestión de incidencias

Mantiene y ofrece las herramientas, procesos, reglas y las habilidades para el manejo de incidencias de forma efectiva y eficiente.

Registro y categorización de incidencias

Registro y asignación de prioridades hacia las incidencias con el criterio adecuado facilitando soluciones efectivas y con rapidez. Facilita soluciones de alto nivel a incidencias, si no se puede resolver la incidencia se escala a un grupo de soporte de primer nivel.

Resolución de incidencias por el soporte de primer nivel

Trata de resolver una incidencia (interrupción del servicio) en un periodo acordado (según su SLA). La meta es el restablecimiento del servicio de TI en la mayor brevedad posible, aunque se pueden ofrecer soluciones temporales en situaciones que sea requerido. Si el soporte de primer nivel no puede resolver la incidencia o excedido un límite de tiempo establecido para este nivel, la incidencia es transferido a un grupo de soporte de segundo nivel.

Resolución de incidencias por el soporte de segundo nivel

Trata de resolver una incidencia (interrupción del servicio) en un periodo acordado según su SLA que establece los niveles de servicio a los cuales compromete el proveedor para dar el servicio. La meta es el restablecimiento del servicio de TI en la mayor brevedad posible, aunque se pueden ofrecer soluciones temporales en situaciones que sea requerido. Si el soporte de segundo nivel no puede resolver la incidencia o a excedido un límite de tiempo establecido para este nivel, puede requerirse el apoyo y el involucrado de grupos de expertos o especiales y proveedores externos (soporte de tercer nivel). Si no es posible solucionar la raíz del problema, se registra dicho problema y se transfiere el caso a la Gestión de problemas.

Gestión de incidencias graves

Solucionan incidencias graves. Se deben resolver con mayor urgencia aquellas interrupciones del servicio considerables en las actividades de una empresa. Aunque haya que recurrir a soluciones temporales se trabaja para el restablecimiento del servicio en la mayor brevedad posible. Puede requerirse el apoyo y el involucrado de grupos de expertos o especiales y proveedores externos (soporte de tercer nivel). Si no es posible solucionar la raíz del problema, se registra dicho problema y se transfiere el caso a la Gestión de Problemas.

Monitorización y escalado de incidencias

Monitorización constante del estatus del procesado de incidencias pendientes, para tomar medidas que contrarresten efectos adversos en caso de que se pongan en riesgo los niveles de servicio.

Cierre y evaluación de incidencias

Antes de cerrarse la incidencia se realiza un control de calidad final al registro de la incidencia. Se debe asegurar que la incidencia se ha resuelto. Toda la información requerida para describir el ciclo de vida de la incidencia tiene que ser recogida con suficiencia detalle. Además, los hallazgos de la resolución se registrarán para referencia futura.

Información pro-activa a usuarios

Informar a los usuarios de fallos en el servicio tan pronto como se conozcan en el Service Desk, de modo que los usuarios se encuentren en posición de hacer ajustes ante las interrupciones. La información pro-activa dada a usuarios ayuda a reducir las solicitudes demandadas por los usuarios.

Informes de la gestión de incidencias

Se provee información relacionada con las incidencias para uso en otros procesos de Gestión de Servicios, y para asegurar que las incidencias previas sirvan para

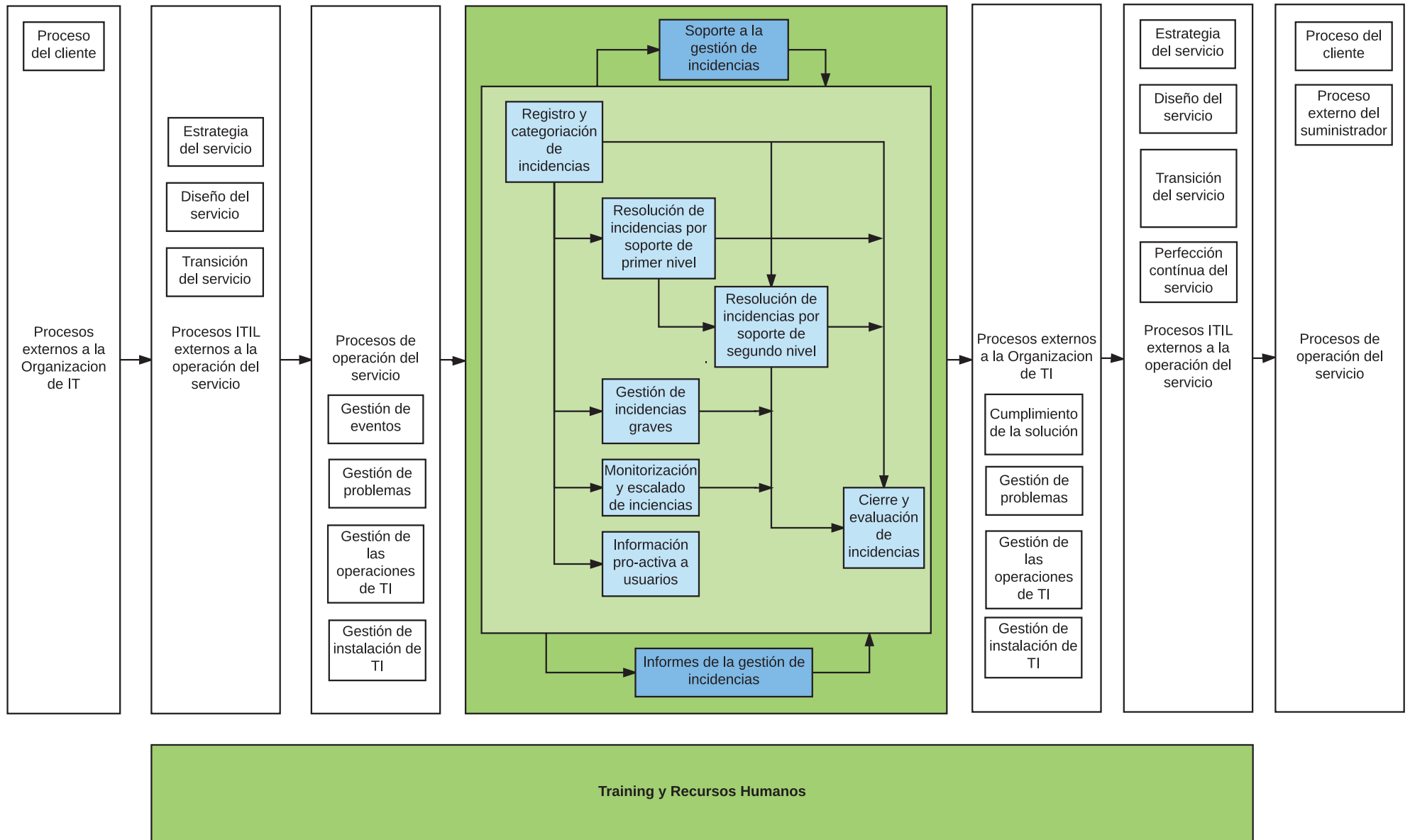
potenciar las mejoras.

3.3.3. Notas adicionales

En este proyecto se han usado medidas prácticas y tienen en cuenta una implementación (no es lo mismo ITIL que su implementación). Este trabajo es parametrizable y se han tomado decisiones en su momento y en otras instalaciones esa decisión puede ir en otro sentido.

Los subprocesos “Soporte a la gestión de incidencias” e “Informes de la gestión de incidencias” no son procesos clave en este estudio. Los subprocesos que están centrados en el cliente son el resto. Estos subprocesos están centrados en dar soporte a la gente que trabaja en soporte. (Por ejemplo, el jefe de soporte llama a informes de la gestión de incidencias cuando requiera sacar métricas, o cuando la herramienta que da soporte se cae se activa el soporte a la gestión de incidencias). Quitando estos dos subprocesos para este estudio simplificamos el problema, evitando hablar de soporte a soporte o meta-soporte.

Durante el estudio surgió la pregunta ¿Cómo se enfoca el tema del personal en ITIL?. No queda claro dónde se tratan las personas en ITIL, la gestión de la capacidad humana, no explica de manera explícita dónde se encuentra el proceso de RRHH y de formación hacia el personal. Por tanto, se ha creado un proceso de soporte transversal a todos los ciclos de ITIL dedicados al “training” y a RRHH. Si no es entrenado el personal, no se tiene nada, es necesario para el servicio, ya que sin formación o entrenamiento no se puede dar servicio. O en otro caso, el proceso de recursos humanos se encarga de contratar gente con el conocimiento necesario. CMMI si otorga un área propia en su proceso “Organisational training”.



3.4. Reglas

Para la generación de las reglas se han tomado como apoyo las métricas más habituales en Service Desk que previamente fueron definidas por MetricsNet [MetricNet, s.f.].

MetricNet es una empresa de consultoría que se dedica a facilitar a las organizaciones de todo el mundo a administrar de manera más eficiente mediante la provisión de benchmarks, Scorecards, métricas y datos empresariales a profesionales de TI y de Centros de llamadas.

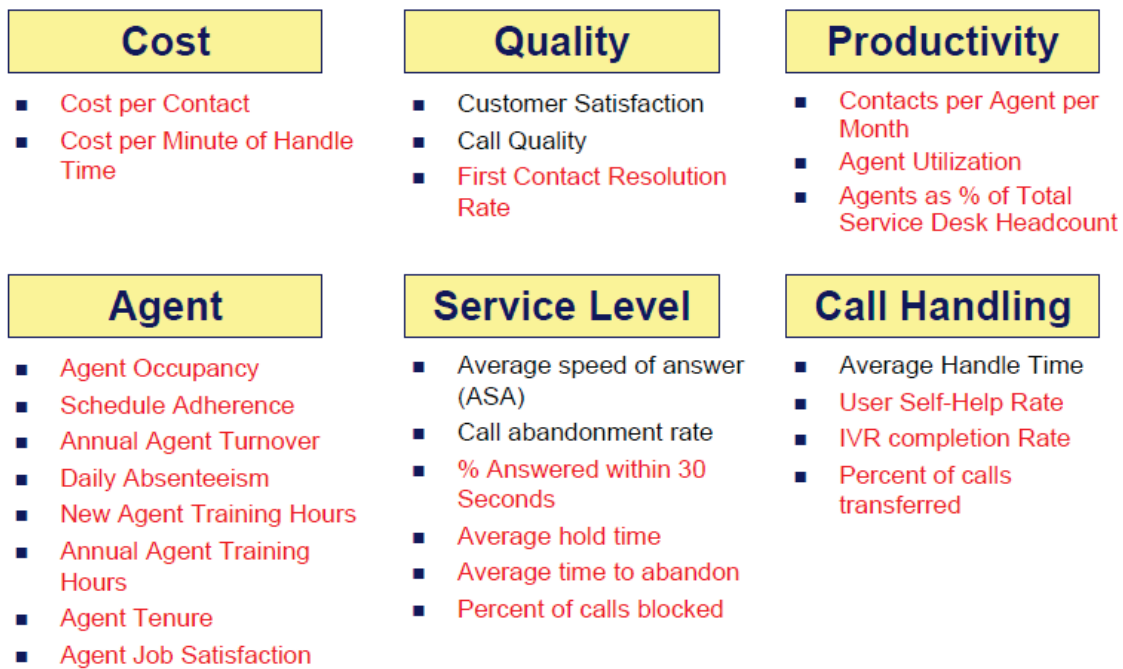
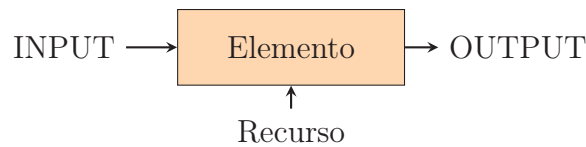


Figura 3.3: Métricas definidas por MetricsNet

Con las métricas y los procesos se definen las reglas. Del mapa de procesos se obtienen una serie de subprocesos o elementos. A su vez, estos elementos participarán en las métricas o no dependiendo de su naturaleza. Es importante entonces conocer que un elemento genérico tiene una entrada, una salida y necesita una serie de recursos, o ítems adicionales (tiempo, dinero, etc) las métricas serán una función de la entrada, de la salida, y de las actividades que hay dentro del elemento.



$$Medida = \text{funcion}(INPUT, OUTPUT, \text{Actividades del Proceso}, Recursos)$$

3.4.1. Coste

- Coste por contacto:

El coste por contacto entrante es el gasto operativo total anual del Centro de Servicio dividido por el volumen de contactos entrantes anuales del Centro de Servicio. Los gastos de operación incluyen todos los salarios de los empleados, pago de horas extras, beneficios y compensación de incentivos, costes de contratistas, gastos de instalaciones, costes de telecomunicaciones, computación de escritorio, licencias de software, capacitación, viajes, suministros de oficina y gastos varios. El volumen de contactos incluye contactos de todas las fuentes: llamadas, correo electrónico, web, fax, etc.

El coste por contacto es una de las métricas más importantes de Service Desk. Es una medida de la eficiencia con la que el Service Desk realiza el negocio. Un coste por contacto más alto que el promedio no es necesariamente algo malo, sobre todo si está acompañado por niveles de calidad superiores a la media. Por el contrario, un bajo coste por contacto no es necesariamente bueno, sobre todo si el bajo coste se logra al sacrificar la calidad de la llamada o los niveles de servicio. Cada Centro de Servicio debe realizar un seguimiento y una tendencia coste por contacto mensual y a nivel global de todos los subprocesos.

$$Medida = \frac{Coste < Recursos; \$ >}{Incidencias < INPUT >}$$

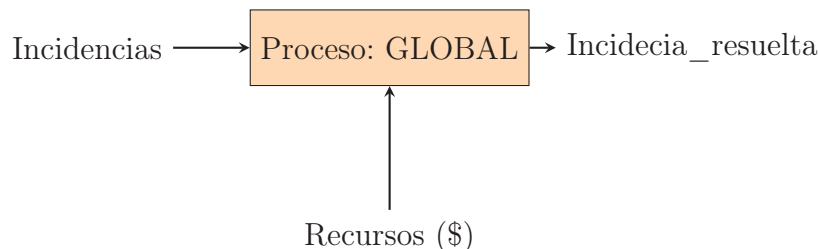


Figura 3.4: Regla 1: Coste por contacto

- Control de entrada:

El control de entrada es el coste por minuto del tiempo de atención de la entrada. Es el coste por contacto dividido por el tiempo en minutos dedicado al contacto entrante. El tiempo medio de contacto entrante incluye todos los contactos entrantes: llamadas, correo electrónico, chat en la Web, walk-in, etc.

A diferencia del coste por contacto entrante, que no tiene en cuenta el tiempo dedicado a los contactos ni la complejidad de las llamadas, el coste por minuto del tiempo de gestión de entrada es una medida del coste por minuto de proporcionar asistencia al cliente. Permite una comparación más directa de los

costes entre los Service Desk porque es independiente de los tipos de contactos que entran en el Service Desk y la complejidad de esos contactos.

Se mide a nivel global de todos los subprocesos, el coste del operador se mide por jornada y esta métrica se realiza con una temporalidad diaria.

$$Medida = \frac{Coste < Recursos; \$ >}{Minutos_dedicados < INPUT >}$$

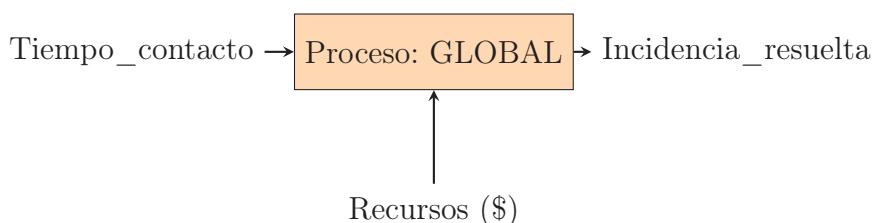


Figura 3.5: Regla 2: Control de entrada

- Tasa neta de resolución en el registro:

Es el número de incidencias resueltas en subproceso de Registro y Categorización de incidencias del Service Desk, dividido por todas las incidencias que potencialmente pueden resolverse en este nivel. Las incidencias que no son resueltas son transferidas al subproceso de Resolución de incidencias por el soporte de primer nivel. MetricNet considera esto una métrica de costes ya que tiene un fuerte impacto en el Coste Total de Propiedad.

La tasa de resolución en el registro es una medida de la competencia general del Service Desk y es un para el TCO. Una tasa de resolución en el registro alta ayuda a minimizar el TCO porque cada contacto resuelto en el registro evita un mayor coste de resolución en el nivel N. La tasa de resolución del registro mejora las tarifas de los usuarios y del Service Desk si no necesitan escalar más para resolver la incidencia.

Se mide en el nivel de Registro y Categorización de incidencias, con una temporalidad por determinar.

$$Medida = \frac{Incidencias_resueltas < OUTOUT >}{Total_Incidencias < INPUT >}$$

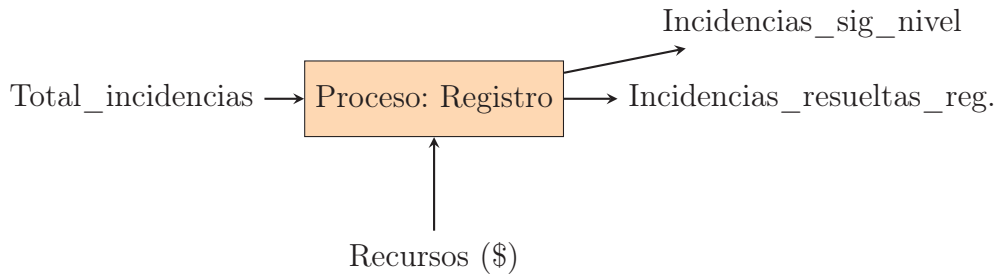


Figura 3.6: Regla 3: Tasa neta de resolución en el registro

- Tasa neta de resolución en el primer nivel:

Es el número de incidencias resueltas en el subproceso de Resolución de incidencias de primer nivel de Gestión de incidencias, dividido por todas las incidencias que potencialmente pueden resolverse en este nivel. Las incidencias que no se pueden resolver en el primer nivel, no cuentan en la tasa neta de resolución del primer nivel. MetricNet considera esto una métrica de costes ya que tiene un fuerte impacto en el TCO.

La tasa de resolución de primer nivel es una medida de la competencia general del Service Desk y es un “proxy” para el TCO. Una tasa de resolución de primer nivel alta ayuda a minimizar el TCO porque cada contacto resuelto en el primer nivel evita un mayor coste de resolución en un nivel N. El Service Desk puede mejorar sus tarifas de resolución de primer nivel a través de capacitación e inversiones en ciertas tecnologías tales como herramientas de diagnóstico remoto y conocimiento de sistemas de gestión.

Se mide a nivel del proceso de Resolución de incidencias de primer nivel, con una temporalidad por determinar.

$$Medida = \frac{Incidencias_resueltas < OUTOUT >}{Incidencias < INPUT >}$$

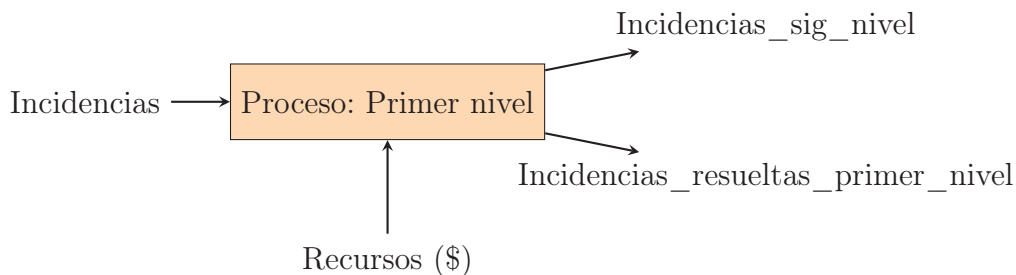


Figura 3.7: Regla 4: Tasa neta de resolución en el primer nivel

- Tasa neta de resolución en el Segundo nivel:

Es el número de incidencias resueltas en el subproceso de Resolución de incidencias de segundo nivel de Gestión de incidencias, dividido por todas las incidencias que potencialmente pueden resolverse en este nivel. Las incidencias que no se pueden resolver en el segundo nivel, no cuentan en la tasa neta de resolución del segundo nivel. MetricNet considera esto una métrica de costes ya que tiene un fuerte impacto en el TCO.

La tasa de resolución de segundo nivel es una medida de la competencia general del Service Desk y es un “proxy” para el TCO. Una tasa de resolución de segundo nivel alta ayuda a minimizar el TCO porque cada contacto resuelto en el primer nivel evita un mayor coste de resolución en un nivel N. El Service Desk puede mejorar sus tarifas de resolución de segundo nivel a través de capacitación e inversiones en ciertas tecnologías tales como herramientas de diagnóstico remoto y conocimiento de sistemas de gestión.

Se mide a nivel del proceso de Resolución de incidencias de segundo nivel, con una temporalidad por determinar

$$Medida = \frac{Incidencias_resueltas < OUTOUT >}{Incidencias < INPUT >}$$

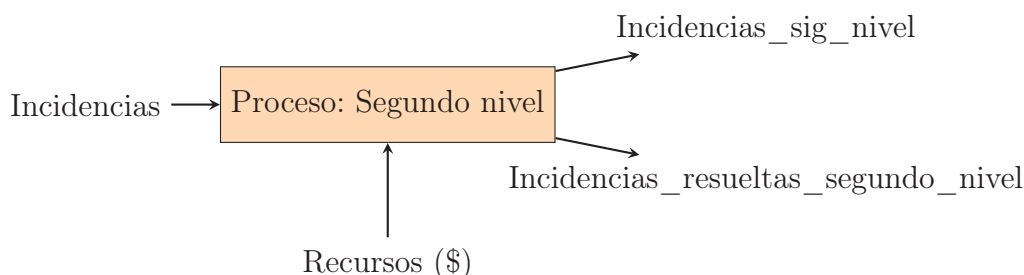


Figura 3.8: Regla 5: Tasa neta de resolución en el Segundo nivel

Por tanto, se puede resumir **la tasa neta de resolución global** con el siguiente mapa:

- a0 = Número total incidencias.
- a1 = Número de incidencias que pasan al siguiente nivel.
- a2 = Número de incidencias que pasan al siguiente nivel.
- rn0 = Incidencias resueltas nivel 0 (N0).
- rn1 = Incidencias resueltas nivel 1 (N1).
- rn2 = Incidencias resueltas nivel 2 (N2).

$$a0 = rl0 + rl1 + rl2$$

$$a0 = rl0 + a1$$

$$a1 = rl1 + a2$$

$$a2 = rl2 + 0$$

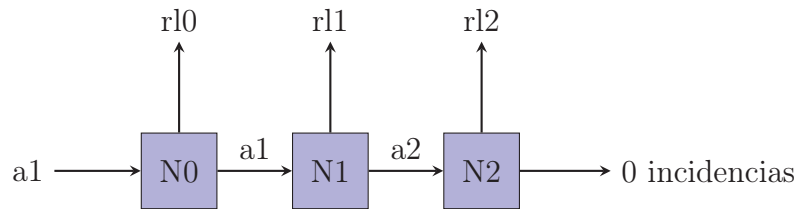


Figura 3.9: Fórmula de tasa neta de resolución global

- Tasa neta de resolución de Incidencias graves:

Según el etiquetado de las incidencias en el subproceso de Registro y categorización pueden ser clasificadas según tenga un impacto bajo, un impacto medio, o impacto alto. Estas últimas serían aquellas incidencias con mayor prioridad y más graves.

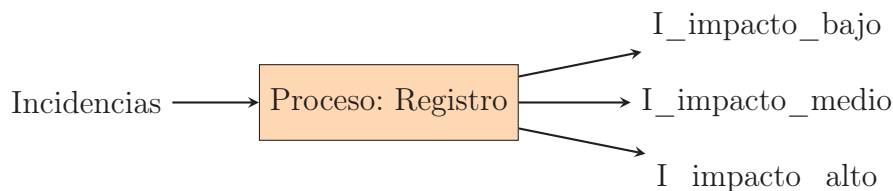


Figura 3.10: Tasa neta de resolución de Incidencias graves

- Coste Total de propiedad:

Es el coste total de un producto. El TCO tiene en cuenta no sólo los costes directos sino también los indirectos y los recurrentes. Los costes directos pueden ser, por ejemplo, el coste de los equipos: los ordenadores, las infraestructuras de red o el coste del software (los costes de las licencias). Los costes indirectos u ocultos pueden ser los costes de mantenimiento, administración, formación del usuario o del administrador, los costes de desarrollo y de soporte técnico.

Consideramos una temporalidad que abarca el ciclo de vida completo, y esta métrica involucra a todos los procesos.

$$Medida = \sum Coste < Recursos; \$ >$$

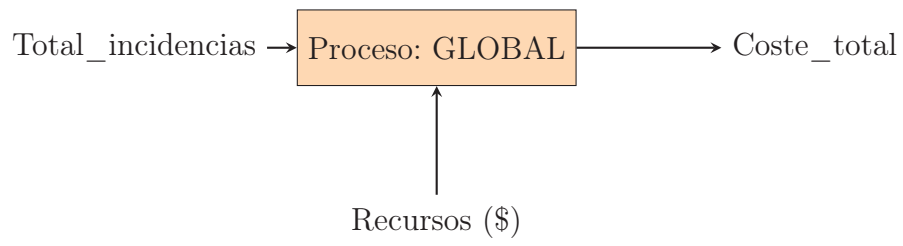


Figura 3.11: Regla 6: Coste Total de propiedad

3.4.2. Productividad

- Uso del agente:

A nivel global del proceso es la cantidad de tiempo ideal entre el tiempo real, similar a FTE. El tiempo promedio que un agente pasa atendiendo tanto contactos entrantes como salientes por mes, dividido por el número de horas de trabajo en un mes determinado.

La utilización del agente es el indicador más importante de la productividad del agente. Mide en todos los subprocesos el porcentaje de tiempo que el agente medio está en “modo de trabajo” y es independiente del tiempo de atención de contacto o complejidad de la incidencia.

$$Medida = \frac{\sum Incidencias < INPUT > \times Tiempo < Recursos; incidencia >}{Tiempo < Recursos; jornada_laboral >}$$

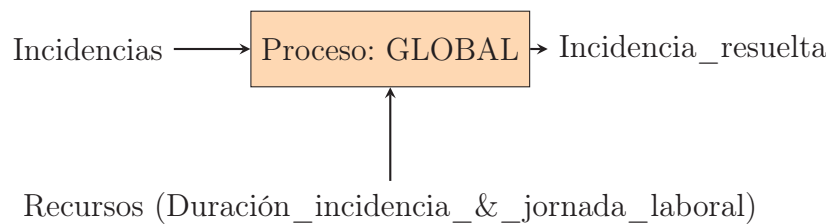


Figura 3.12: Regla 7: Uso del agente

- Contactos entrantes por agente por mes:

Son el volumen mensual medio de contactos entrantes dividido por el promedio agentes equivalente a tiempo completo (FTE). El volumen de contactos incluye contactos de todas las fuentes: llamadas, correo electrónico, web, fax, etc. El número de empleados del agente es el número medio de empleados y contratistas que atienden clientes en el proceso de registro (único proceso de entrada).

Los contactos entrantes por agente por mes son un indicador importante de la productividad del agente. Un número bajo podría indicar bajo uso del agente, mala eficacia de programación o adherencia al programa, o un tiempo de atención al contacto más alto que el promedio. Por el contrario, un alto número de contactos atendidos por el agente puede indicar un alto uso del agente, una buena eficacia de programación y un cumplimiento horario, o un tiempo de atención al contacto inferior al promedio. Cada Service Desk debe realizar el seguimiento y la tendencia de esta métrica sobre una base mensual.

$$Medida = \frac{Clientes < INPUT >}{Agentes < Recursos; jornada_laboral >}$$

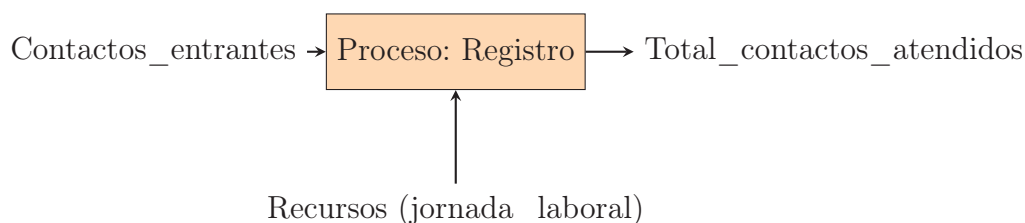


Figura 3.13: Regla 8: Contactos entrantes por agente por mes

- Contactos salientes por agente por mes:

Es la productividad de no resolución. Es el volumen mensual medio de contactos salientes dividido por el número medio de agentes FTE. Los contactos salientes pueden incluir llamadas de incidencias abiertas (no solucionadas en un primer contacto) llamadas a clientes que han dejado mensajes de voz o correos electrónicos, o llamadas para entregar información y soluciones a clientes que previamente habían llamado.

Contactos salientes por agente por mes es un indicador de la eficacia del Service Desk. Los Service Desk más eficaces tienen altos índices de resolución de contactos de primer contacto y volúmenes de llamadas salientes correspondientemente bajos.

$$Medida = \frac{Incidencias_no_resueltas < INPUT >}{Agentes < Recursos; jornada_laboral >}$$

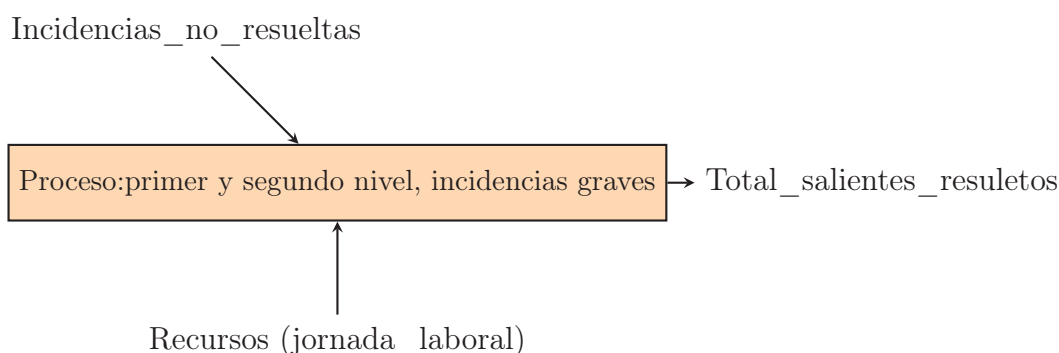


Figura 3.14: Regla 9: Contactos salientes por agente por mes

En definitiva, podría describirse la métrica del siguiente modo:

- a0= Incidencias no resueltas que requieren salto en el tiempo (Contacto saliente del agente)
- a1= Incidencias no resueltas en el primer nivel.

a2= Incidencias no resueltas en el segundo nivel.
 op1 = operador1 o agente1.
 op2 = operador2 o agente1.
 op3 = operador3 o agente1.
 r = Incidencias resueltas.

$$llamadas_salientes_op_mes = \frac{\sum_{i=1}^N a_i(mes)}{N_operadores} \times 100 \quad (3.1)$$

Se mide por tanto el complementario de la productividad o productividad de no resolución.

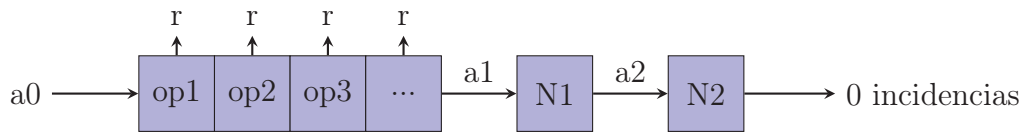


Figura 3.15: Medición de la productividad de no resolución

- Agentes en % del total de empleados:

Esta métrica es el número de empleados equivalentes a tiempo completo dividido por el número total de empleados del centro de servicio. Se expresa como un porcentaje y representa el porcentaje del personal total de Service Desk que está dedicado a actividades de servicio directo al cliente.

El número de agentes como porcentaje de la plantilla total de Service Desk es una medida importante de la eficiencia de gestión y de gastos generales. Dado que los no agentes incluyen tanto al personal de gestión como al de la no administración (por ejemplo, supervisores y jefes de equipo, formadores, etc.), esta métrica no es una medida pura del intervalo de control de la administración. Sin embargo, es una métrica más útil que el intervalo de control de la administración porque el denominador de esta relación toma en cuenta a todo el personal que no está directamente involucrado en actividades de servicio al cliente.

$$Medida = \frac{\sum_{i=1}^N Agentes_i < INPUT >}{Recurso < total_plantilla >} \times 100 \quad (3.2)$$

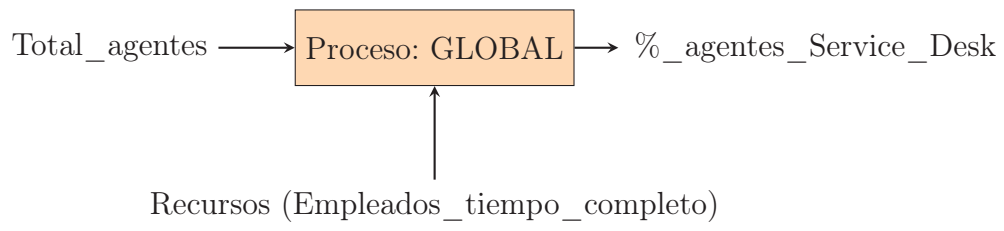


Figura 3.16: Regla 10: Agentes en % del total de empleados

3.4.3. Nivel de servicio

- Velocidad Media de Respuesta (ASA):

En el Registro diariamente es medido como el número de llamadas tratadas entre el tiempo de espera total que los llamantes están en la cola. Esto incluye tanto las llamadas IVR como las llamadas atendidas por un agente. La mayoría de los sistemas ACD proporcionan este número.

Es una métrica de nivel de servicio común en la industria de Service Desk y una indicación de lo sensible que es un Service Desk para las llamadas entrantes. Dado que la mayoría de los Service Desk tienen un objetivo de nivel de servicio ASA, se realiza un seguimiento del ASA para garantizar el cumplimiento del nivel de servicio.

$$Medida = \frac{\sum Incidencias < INPUT >}{Tiempo < Recursos; tiempo_espera >}$$

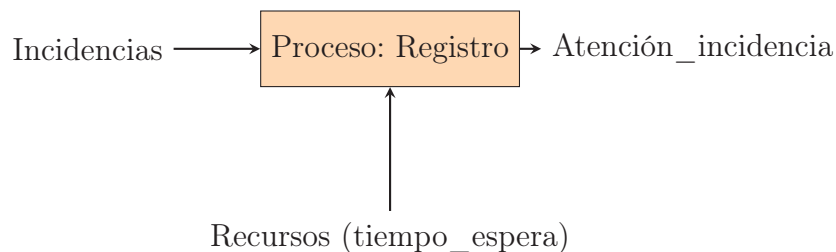


Figura 3.17: Regla 11: Velocidad Media de Respuesta (ASA)

- % de llamadas atendidas en 30 segundos:

Es medido en el registro como el porcentaje de todas las llamadas entrantes que son contestadas por un agente dentro de una ventana de 30 segundos. Para aquellos Service Desk que no rastrean esta métrica exacta, pero siguen una métrica similar, como el porcentaje de respuesta en 60 segundos, MetricNet utiliza una fórmula de conversión para calcular el porcentaje equivalente de llamadas contestadas en 30 segundos.

El porcentaje de llamadas atendidas dentro de los 30 segundos es una métrica de nivel de servicio común en la industria. Es una indicación de lo sensible que es un Service Desk para las llamadas entrantes. Muchos Service Desk tienen un objetivo de nivel de servicio para el porcentaje de llamadas contestadas en 30 segundos, por lo que se realiza un seguimiento de la métrica para garantizar el cumplimiento del nivel de servicio.

$$Medida = \frac{Llamadas_atendidas_30s < INPUT >}{Cantidad < Recursos; total_llamadas >} \times 100$$

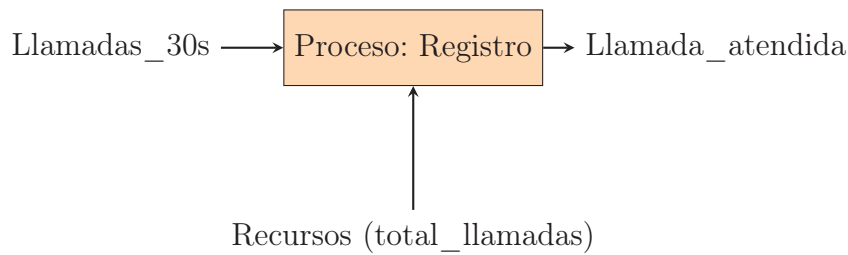


Figura 3.18: Regla 12: % de llamadas atendidas en 30 segundos

- Tasa de abandono de llamadas:

Se mide a nivel de registro diariamente como el porcentaje de llamadas que se conectaron a la ACD, pero fueron desconectadas por la persona que llama antes de llegar a un agente o antes de completar un proceso dentro de la IVR.

La tasa de abandono de llamadas es una métrica de nivel de servicio común en la industria de Service Desk. Una llamada abandonada es una indicación de que una persona que llama ha renunciado y ha colgado el teléfono antes de recibir servicio de un agente en vivo o de un IVR. Dado que la mayoría de los Service Desk tiene un objetivo de nivel de servicio de tasa de abandono, se rastrea la tasa de abandono de llamadas para garantizar el cumplimiento del nivel de servicio.

$$Medida = \frac{Llamadas_atendidas < OUTOUT >}{Total_llamadas < INPUT >} \times 100$$

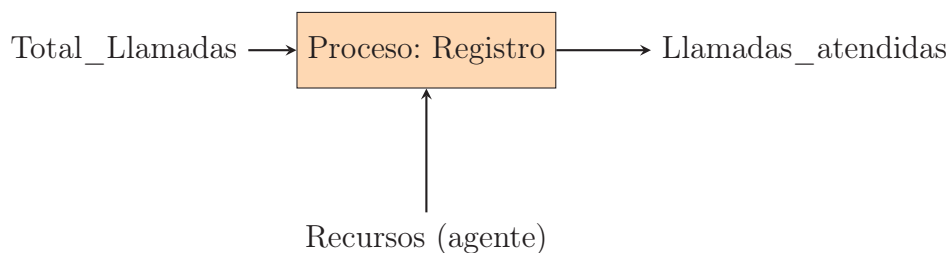


Figura 3.19: Regla 13: Tasa de abandono de llamadas

3.4.4. Calidad

- Satisfacción del cliente:

Es el porcentaje de clientes que están satisfechos con su experiencia con el Service Desk. Esta métrica se puede capturar de múltiples maneras incluyendo las encuestas IVR automáticas después de la llamada, llamadas de salida de seguimiento (agente llama a cliente), encuestas por correo electrónico, encuestas postales, etc. No solo es una media de la calidad de las llamadas, si no también de la atención recibida por correo, etc.

La satisfacción del cliente es la medida más importante de la calidad de Service Desk. Cualquier Service Desk exitoso tendrá puntuaciones de satisfacción del cliente consistentemente altas. Algunos gerentes de Service Desk tienen la impresión de que un bajo coste por contacto entrante puede justificar un menor nivel de satisfacción del cliente. Pero esto no es cierto. La investigación de MetricNet muestra que incluso el Service Desk con un coste por contacto entrante muy bajo puede alcanzar constantemente altas calificaciones de satisfacción del cliente.

$$Medida = \frac{\sum Puntuacion < Recurso; resultado_encuesta >}{Encuestas_realizadas < OUTPUT >} \times 100$$

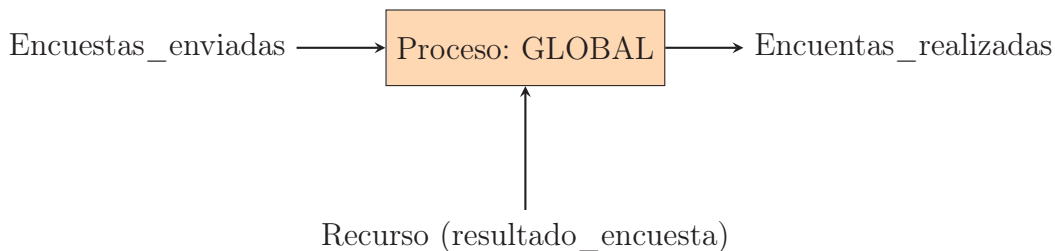


Figura 3.20: Regla 14: Satisfacción del cliente

- Resolución neta al primer contacto:

Se aplica a los contactos directos (llamadas) diariamente. Es el porcentaje de llamadas entrantes que se resuelven en la primera interacción con el cliente, dividido por todas las llamadas potencialmente reparables en el primer contacto. Las llamadas que no se pueden resolver en el primer contacto, como una incidencia hardware, no están incluidas en el denominador de resolución neta al primer contacto. Las llamadas que requieran una devolución de llamada del cliente o que no estén resueltas en el primer contacto por cualquier razón, no califican para la resolución de contacto inicial. Para los contactos de correo electrónico, algunos Service Desk consideran un correo electrónico resuelto en el primer contacto si el cliente recibe una resolución dentro de una hora después de enviar el correo electrónico.

Resolución neta al primer contacto es el principal factor de satisfacción del cliente. Una alta tasa de resolución de primer contacto casi siempre se asocia con altos niveles de satisfacción del cliente. Service Desk que enfatizan el entrenamiento (es decir, altas horas de entrenamiento para agentes nuevos y veteranos) y cuentan con buenas herramientas tecnológicas, como la capacidad de diagnóstico remoto y la gestión del conocimiento, generalmente disfrutan de una Tasa de Resolución al primer contacto superior a la media.

$$Medida = \frac{Incidencias_resueltas_primer_contacto < OUTPUT >}{Incidencias_totales < INPUT >} \times 100$$

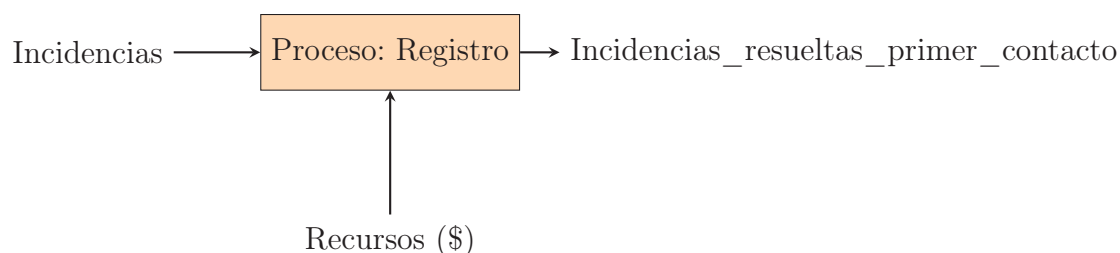


Figura 3.21: Regla 15: Resolución neta al primer contacto

- Calidad de la llamada:

Consideramos que el lo mismo que la satisfacción del cliente, aunque la satisfacción del cliente puede incluir la atención por correo por lo general las encuestas no se parametrizan, si no que damos una puntuación de nuestro grado de satisfacción con el que se realiza el promedio.

Aunque no existe una metodología consistente para medir la calidad de las llamadas en la industria del Service Desk, la mayoría de los Service Desk han desarrollado su propio sistema de puntuación para calificar la calidad de una llamada. La mayoría medirá la calidad de la llamada en una escala del 0 al 100 % e incluirá cosas de tipo cortesía del agente, profesionalismo, empatía, puntualidad de la resolución, calidad de la resolución, seguimiento del guión, etc.

La calidad de la llamada es la piedra angular de la satisfacción del cliente. La buena calidad de llamada tiene en cuenta el conocimiento y la experiencia del agente, la eficacia de la llamada (es decir, el tiempo de atención de llamadas) y la cortesía y profesionalidad del agente. A menos que la calidad de la llamada sea consistentemente alta, es difícil lograr niveles consistentemente altos de satisfacción del cliente. Cuando se mide adecuadamente, la calidad de la llamada y la satisfacción del cliente deben seguir bastante de cerca.

3.4.5. Agente

- Rotación de personal:

Es el porcentaje de agentes que dejan el Centro de Servicio, por cualquier razón (voluntaria o involuntariamente), anualmente y medido por el subproceso de Recursos Humanos.

La rotación del agente es costosa. Cada vez que un agente abandona el Service Desk, es necesario contratar un nuevo agente para reemplazar al agente anterior. Esto tiene como resultado costosos gastos de reclutamiento, contratación y capacitación. Además, suele ser varias semanas o incluso meses antes de que un agente sea totalmente productivo, por lo que se pierde la productividad asociada con la rotación del agente también. El alto volumen de despido del agente generalmente se asocia con la baja moral del agente en un Service Desk.

$$Medida = \frac{Agentes_abandonan < OUTPUT >}{Total_agentes < INPUT >} \times 100$$

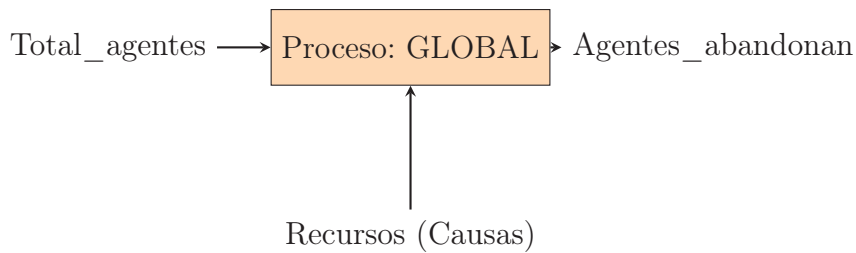


Figura 3.22: Regla 16: Rotación de personal

- Absentismo diario del agente

Es el porcentaje promedio de agentes con una ausencia injustificada en cualquier día dado en todos los subprocesos, son aquellos que no se presentan a trabajar o que no fichan entre la plantilla total. Se calcula dividiendo el número de agentes ausentes por el número total de agentes que están programados para estar en el trabajo.

Alto absentismo de agentes es problemático porque dificulta que un Service Desk organice recursos de manera eficiente. El alto absentismo puede afectar seriamente el rendimiento operativo de un centro de servicio y aumentar la probabilidad de que se pierdan objetivos de nivel de servicio. Un ASA del Service Desk y la tasa de abandono de llamadas suelen sufrir cuando el absentismo es alto. Además, el absentismo crónico es a menudo un signo de baja moral del agente.

$$Medida = \frac{Agentes_ausentes < INPUT >}{Agentes < Recursos; jornada_laboral >} \times 100$$

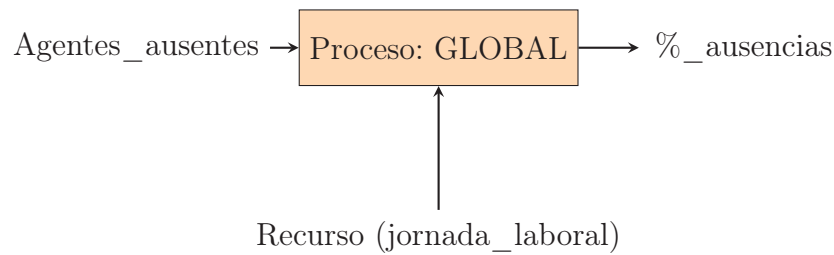


Figura 3.23: Regla 17: Absentismo diario del agente

- Ocupación del agente:

Es el porcentaje de tiempo diario que un agente está en su asiento conectado a la ACD, y participando en una llamada o listo para contestar una llamada, dividido por el número total de horas en el trabajo (excluyendo el tiempo de descanso y la hora del almuerzo).

La ocupación del agente es una medida indirecta de la productividad del agente y la adhesión al horario. Los altos niveles de ocupación de los agentes son indicativos de un ambiente de trabajo ordenado y disciplinado. Por el contrario, los bajos niveles de ocupación de los agentes a menudo se acompañan de un ambiente de trabajo caótico e indisciplinado. La ocupación y uso del agente a veces se confunden. Aunque la ocupación del agente y el uso del agente están correlacionadas, son métricas muy diferentes. Es posible tener una ocupación alta (cuando los agentes se registran en el ADC un porcentaje grande del tiempo) pero un uso del agente bajo (cuando entran pocas llamadas).

$$Medida = \frac{Horas_conectado < INPUT >}{Agente < Recurso; jornada_laboral >} \times 100$$

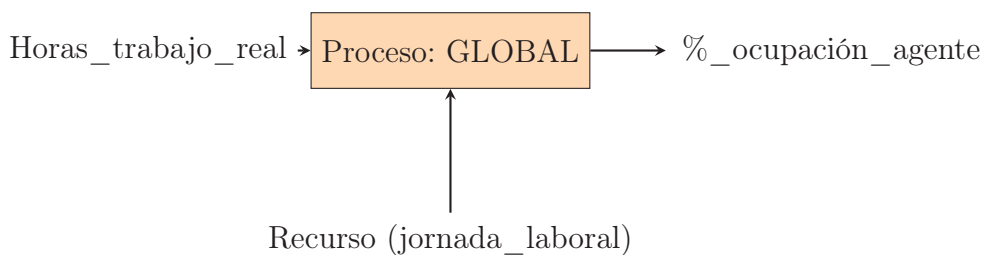


Figura 3.24: Regla 18: Ocupación del agente

- Adhesión al programa del agente:

Consideramos que es una métrica fuertemente relacionada con la ocupación del agente, no conocemos el contexto, por tanto consideramos que no aporta nada adicional a la ocupación del agente.

- Permanencia del agente:

Es la antigüedad o el número medio de meses que los agentes han trabajado en un servicio de asistencia en particular.

Está fuertemente relacionada con la rotación del personal. Son complementarias.

Es una medida de la experiencia del agente. Prácticamente todas las métricas relacionadas con el coste y la calidad de Service Desk se ven afectadas por el nivel de experiencia que tienen los agentes

$$Medida = \frac{Agentes_permanecen < INPUT >}{Agente < Recurso; meses_permanencia >} \times 100$$

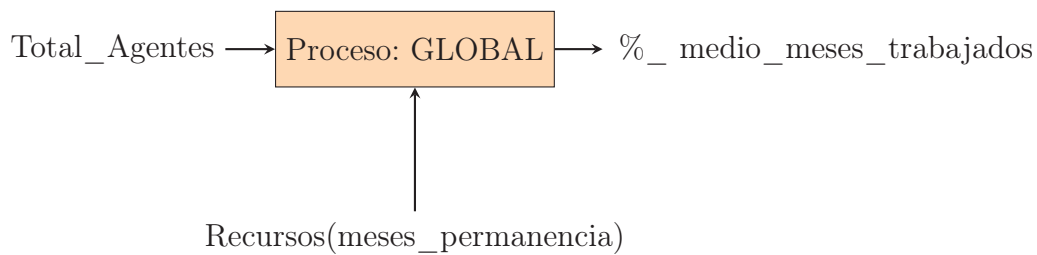


Figura 3.25: Regla 19: Adhesión al programa del agente

- Satisfacción laboral del agente:

Es el porcentaje de agentes en un centro de servicio que están satisfechos o muy satisfechos con sus trabajos. La temporalidad de medida es decidido por el subproceso de Recursos Humanos.

La satisfacción del trabajo del agente es un “proxy” para la moral del agente. Y la moral, aunque difícil de medir, es una métrica que afecta a casi cualquier otra métrica en el Centro de Servicio. Los Service Desk de alto rendimiento casi siempre tienen altos niveles de satisfacción laboral. Quizás lo más importante, esta métrica puede ser controlada y mejorada a través de “training”, “coaching”, y la trayectoria profesional.

$$Medida = \frac{\sum Puntuacion < Recurso; resultado_encuesta >}{Encuestas_realizadas < OUTPUT >} \times 100$$

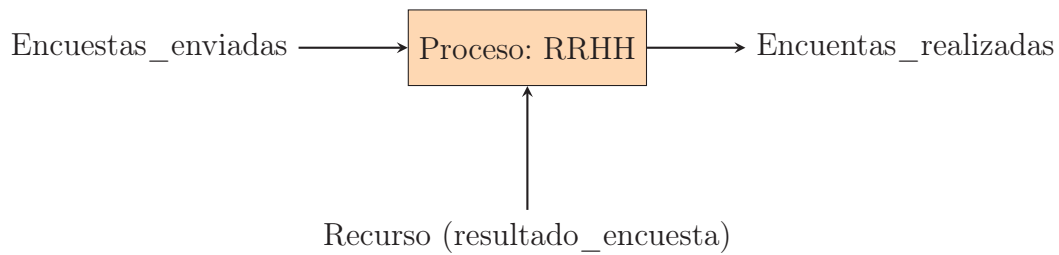


Figura 3.26: Regla 20: Satisfacción laboral del agente

- Formación de agentes nuevos (Horas):

Son las horas de formación que dedica la organización para agentes nuevos, es el número de horas de entrenamiento que un nuevo agente recibe antes de que pueda atender los contactos con el cliente de manera independiente.

Están fuertemente correlacionado con la calidad de la llamada y la tasa neta de resolución de primer contacto. Particularmente durante los primeros meses de un agente en el trabajo. Cuanto más entrenamiento recibe un nuevo agente, mayor será la calidad de llamada y FCR neto. Esto, a su vez, tiene un efecto positivo en muchas otras métricas de rendimiento, incluida la satisfacción del cliente. Tal vez lo más importante, los niveles de formación tienen un fuerte impacto en la moral de los agentes: los agentes que reciben más formación normalmente tienen mayores niveles de satisfacción en el trabajo.

$$Medida = \sum Agente < Recurso; horas_formacion_nuevo >$$

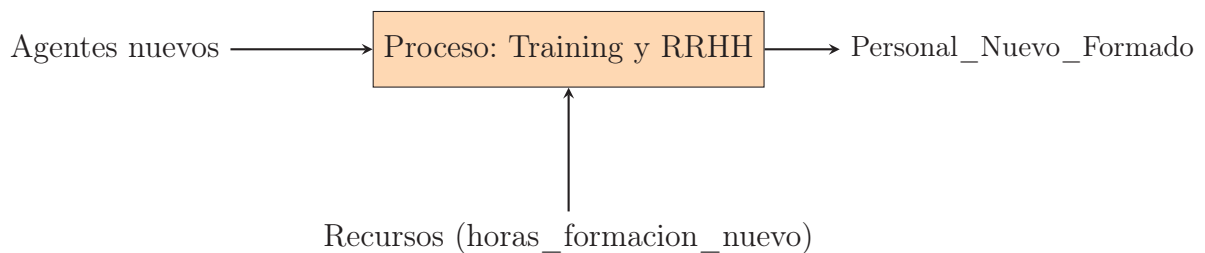


Figura 3.27: Regla 21: Formación de agentes nuevos

- Formación al agente (Horas):

Es el promedio de horas de entrenamiento que un agente recibe anualmente. Este número incluye las horas de entrenamiento recibidas por un agente que no forman parte del entrenamiento inicial del agente (agente nuevo), pero no incluye reuniones de rutina de equipo, transferencias de turno u otras actividades que no involucran entrenamiento formal.

Están fuertemente correlacionadas con la Calidad de la Llamada, Satisfacción del Cliente y la Tasa de Resolución del Primer Contacto de la Red. Quizás lo más importante, los niveles de entrenamiento tienen un fuerte impacto en la moral de los agentes: Los agentes que se entrenan normalmente tienen niveles más altos de satisfacción en el trabajo.

$$Medida = \sum Agente < Recurso; horas_formacion >$$

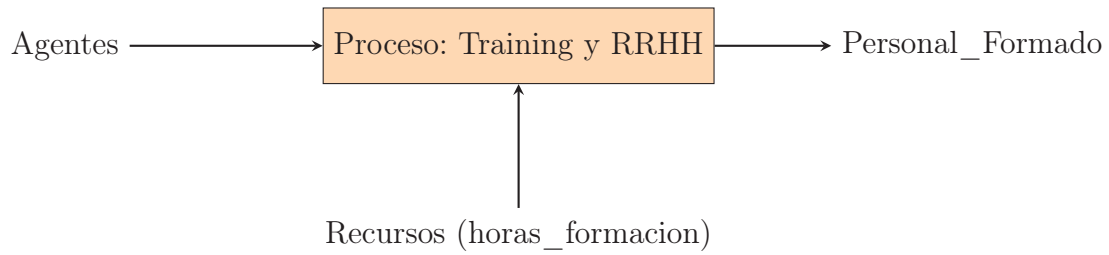


Figura 3.28: Regla 22: Formación al agente (Horas)

3.4.6. Atención a los contactos

- Tiempo de atención a la incidencia:

Es el tiempo promedio que un agente gasta en el contacto, incluido el tiempo de conversación, el tiempo de espera y el tiempo de trabajo después de la llamada. Para contactos no activos, como correo electrónico, y faxes, el tiempo de contacto de contacto entrante es el tiempo medio que un agente pasa la resolución del contacto.

Un contacto es la unidad básica de trabajo en un Service Desk. Tiempo de manejo de contacto, por lo tanto, representa la cantidad de trabajo requerido para completar una unidad de trabajo.

$$Medida = \sum Agente < Recurso; horas_totales_dedicadas_incidencia >$$

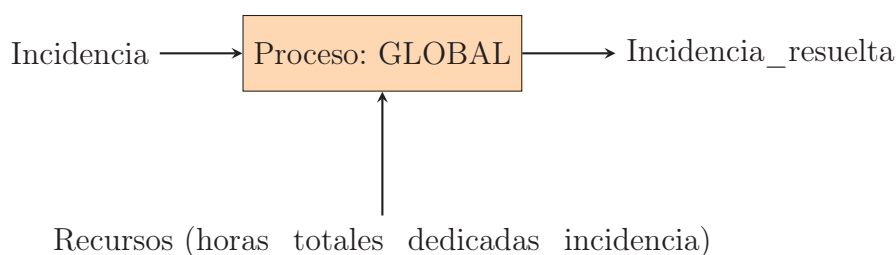


Figura 3.29: Regla 23: Tiempo de atención a la incidencia

- Incidencias entrantes como un % del total de incidencias:

Es una medida del volumen de contactos entrantes dividido por todo el volumen de contactos (que incluyen los contactos entrantes y salientes de todas las fuentes, es decir, llamada, correo electrónico, etc.). Algunas Service Desk no tienen contactos salientes. Esto a veces ocurre cuando se requiere que el Service Desk realice una escalada o transfiera una llamada si no se resuelve en el primer contacto. En estos casos, el volumen de contacto de entrada es el mismo que el volumen de contacto total (ya que no se realizan contactos salientes) y incidencias entrantes como % de incidencias totales serán 100 %.

Service Desk eficaces con una tarifa de resolución de contactos de primer nivel alta generalmente tienen menos contactos de salida. Por el contrario, una baja tasa neta de resolución de primer contacto generalmente resulta en volúmenes de contactos salientes más altos.

$$Medida = \frac{Incidencias_entrantes < INPUT >}{Cantidad < Recurso; total_incidencias >}$$

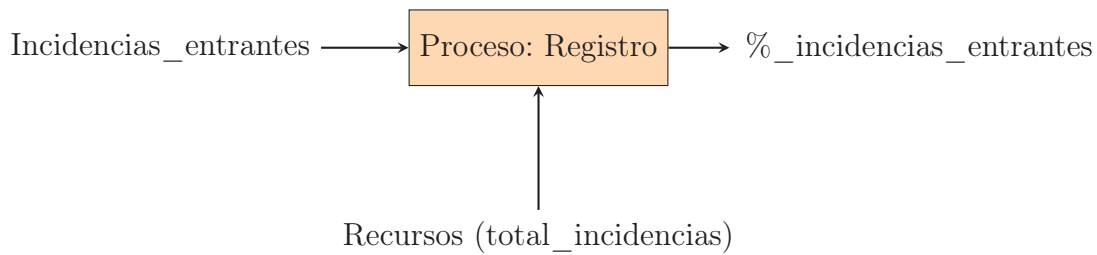


Figura 3.30: Regla 24: Incidencias entrantes como un % del total de incidencias

- Tasa de resolución de incidencias resueltas por el usuario (Autoservicio):

Es el porcentaje de incidencias resueltas por el usuario sin la ayuda de la atención de un agente. Estos pueden incluir contactos que se resuelven dentro del IVR (por ejemplo, restablecimientos automatizados de contraseñas) e incidencias que son resueltas por el usuario a través de un portal de autoayuda. Un usuario que opta por salir de la sesión IVR o de autoayuda para llamar a un agente no cuenta como autoservicio del usuario porque el usuario no obtuvo una resolución para su problema antes de hablar con un agente.

El coste por contacto de la resolución autoservicio es significativamente menor que para las llamadas con ayuda del agente. Al aumentar el número de contactos resueltos a través del autoservicio, el coste medio por contacto entrante puede reducirse significativamente. Muchos Service Desk, reconociendo el potencial para reducir sus costes, constantemente se esfuerzan por aumentar sus tarifas de finalización de autoservicio.

$$Medida = \frac{Incidencias_resueltas < OUTOUT >}{Total_incidencias_autoservicio < INPUT >} \times 100$$

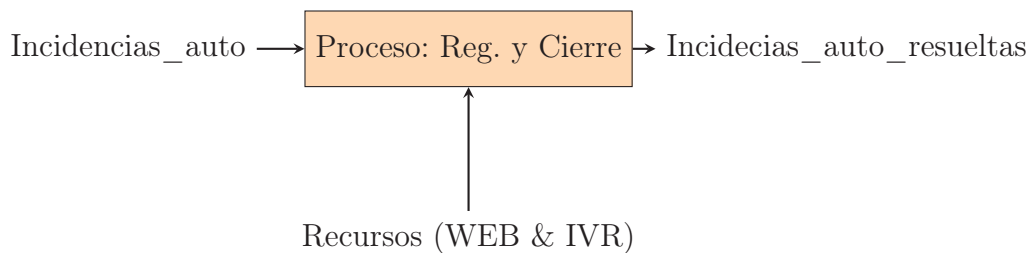


Figura 3.31: Regla 25: Tasa de resolución de incidencias autoservicio

3.5. Identificación de Patrones

Para llegar a identificar los patrones se han tenido que investigar las medidas que han sido definidas por MetricsNet [MetricNet, s.f.].

Estas métricas son las más habituales en Service Desk, se han ido agrupando según los conceptos que manejaban dando posteriormente lugar a la identificación de patrones y la elaboración de un estudio de afinidad.

Cada patrón está representado por una descripción, su fórmula y por último, las métricas involucradas. La clasificación a la que se ha llegado para los patrones se muestran a continuación.

3.5.1. Patrón A

Este patrón está caracterizado por controlar los recursos frente a la entrada de todos los subprocesos de Gestión de incidencias, la temporalidad del contexto puede cambiar y los recursos utilizados son los relacionados con el coste.

$$Medida = \frac{Recurso < Recursos; \dots >}{Cantidad < INPUT >}$$

Las métricas que se ven involucradas por este patrón son aquellas vinculadas con el coste, en concreto:

- Coste por contacto.
- Control de entrada.

3.5.2. Patrón B

Este patrón se caracteriza por controlar la salida frente a la entrada. Los subprocesos que intervienen depende de la métrica utilizada, lo mismo ocurre con la temporalidad con la que se utilice.

$$Medida = \frac{Cantidad < OUTPUT >}{Cantidad < INPUT >}$$

Las métricas involucradas por este patrón se encuentran vinculadas con la medición de el coste, nivel de servicio, calidad, agente y atención a los contactos:

- Coste
 - Tasa neta de resolución en el registro.

- Tasa neta de resolución en el primer nivel.
- Tasa neta de resolución en el segundo nivel.
- Tasa neta de resolución incidencias graves.

- Nivel de Servicio
 - Tasa en % del abandono de llamadas.

- Calidad
 - Resolución al primer contacto.

- Agente
 - Rotación de personal (porcentaje).

- Atención a los contactos
 - Tasa de resolución de incidencias resueltas por el usuario (Autoservicio).

3.5.3. Patrón C

Este patrón se caracteriza por controlar datos absolutos que se obtienen de los recursos. Los subprocesos que intervienen depende de la métrica utilizada, lo mismo ocurre con la temporalidad con la que se utilice.

$$Medida = \sum Recurso < Recursos; \dots >$$

Las métricas involucradas por este patrón se encuentran vinculadas con la medición de el coste, nivel de servicio, calidad, agente y atención a los contactos:

- Coste
 - Costes total de la propiedad.

- Agente
 - Formación de agentes nuevos.
 - Formación de los agentes experimentados.

- Atención a los contactos
 - Tiempo de atención a la incidencia.

3.5.4. Patrón D

Este patrón se caracteriza por controlar la entrada frente a los distintos recursos de la organización. Los subprocesos que intervienen depende de la métrica utilizada, lo mismo ocurre con la temporalidad con la que se utilice..

$$Medida = \frac{Cantidad < INPUT >}{Recurso < Recursos; ... >}$$

Las métricas involucradas por este patrón se encuentran vinculadas con la medición de el coste, nivel de servicio, calidad, agente y atención a los contactos:

- Productividad
 - Uso del agente.
 - Contactos entrantes por agente por mes.
 - Contactos salientes por agente por mes.
 - Agentes en % del total de empleados.
- Nivel de Servicio
 - Velocidad media de respuesta.
 - % de llamadas atendidas en 30 segundos.
- Agente
 - Absentismo diario del agente.
 - Permanencia del agente.

NOTA: Para el uso del agente la entrada necesita de recursos de cara a los otros recursos a los que se enfrenta.

$$Medida = \frac{\sum Incidencias < INPUT > \times Recurso < Recursos; ... >}{Recurso < Recursos; ... >}$$

3.5.5. Patrón E

Este patrón se caracteriza por controlar los recursos frente a la salida. Los subprocesos en que se definen dependen de la métrica utilizada, lo mismo ocurre con la temporalidad con la que se utilice.

$$Medida = \frac{\sum Recurso < Recursos; ... >}{Cantidad < OUTPUT >} \times 100$$

Las métricas involucradas por este patrón se encuentran vinculadas con la medición de la satisfacción:

- Calidad
 - Satisfacción del cliente.
- Agente
 - Satisfacción laboral del agente.

3.6. Agrupaciones

Una vez obtenido los patrones ya definidos se ha procedido a realizar un estudio de afinidad entre ellos, y las conclusiones a las que se ha llegado han sido las siguientes:

3.6.1. Agrupación 1

Teniendo en cuenta los recursos de los subprocesos (ya sea el proceso global, o por ejemplo el subproceso de Registro y categorización de incidencias) y una cantidad dentro de un contexto concreto en la entrada, se podría asignar al patrón A y al patrón E en esta agrupación.

$$Medida = \frac{Recurso}{Cantidad}$$

3.6.2. Agrupación 2

Teniendo en cuenta una cantidad, dentro de un contexto concreto en la entrada y unos recursos propios de los subprocesos, podría ser asignado al patrón D a esta agrupación.

$$Medida = \frac{Cantidad}{Recurso}$$

3.6.3. Agrupación 3

Teniendo en cuenta una cantidad, dentro de un contexto concreto en la salida y en la entrada de los subprocesos, podría ser asignado al patrón B a esta agrupación.

$$Medida = \frac{Cantidad}{Cantidad}$$

3.6.4. Agrupación 4

Teniendo en cuenta los recursos de los subprocesos, podría ser asignado al patrón C a esta agrupación.

$$Medida = \sum \text{Recurso}$$

3.7. Conclusiones

Después de identificar los patrones y viendo las dificultades que se han tenido que solventar, se pueden llegar a una serie de conclusiones. Es de vital importancia que la definición de los procesos sea clara y correcta. Como todo proceso es importante tener calidad en los datos de entrada para una salida de calidad.

Desde el principio la intención ha sido generar unas reglas para obtener las métricas. Con el conocimiento de que para generar una métrica “X” hay que fijarse en la entrada del proceso, en la salida y en sus recursos, estudiando qué combinaciones son más típicas se ha obtenido un catalogo de métricas.

Con las actividades anteriores se ha conseguido catalogar las medidas e identificar patrones para la elaboración de las KPI's. Con estos patrones ya perfectamente identificados se pueden clasificar las medidas según el tipo A, B, C, D, E según parámetros de configuración (temporalidad, proceso, etc) así es posible generar cualquier medida para cualquier proceso.

Llegado a este punto, si alguien indicase los componentes del proceso, iría marcando cuales son los procesos clave, la temporalidad de control que se quiere aplicar y por consiguiente, con un pseudocódigo se es capaz de generar todo el conjunto de medidas principales que se necesiten para, en este caso, procesos de soporte que es donde hemos focalizado durante todo este tiempo.

Capítulo 4

CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

En el presente proyecto se han especificado una serie de patrones que pueden permitir obtener información muy útil para las organizaciones de forma sencilla y flexible, en definitiva, transmitir confianza. Con estos patrones ya perfectamente identificados se han clasificado las medidas procedentes de MetricsNet y dispuestos en el proceso de Service Desk.

Inicialmente se realizó una revisión sistemática, la búsqueda e investigación dieron respuesta a las tres preguntas que al principio fueron formuladas ¿Existen métodos para generar KPI's?, ¿y Dashboard?, ¿y Scorecards?. La respuesta fue que sí, pero nadie especifica cuáles, o cómo los ha obtenido, ¿Cómo han generado las KPS's?, ¿Qué procesos han estudiado?, aquí apareció un obstáculo. Para hacerlo frente se tomó ITIL como proceso genérico y unas métricas ya definidas para llevar a cabo este trabajo.

Este proyecto es importante porque plantea los primeros intentos de formalizar y crear una metodología para los KPI's.

La definición de los procesos debe ser clara, y sin duda en todo proceso es importante tener calidad en los datos de entrada para obtener una salida de calidad, por eso a pesar de haber obtenido un mapa de procesos ya esbozado por una empresa consultora me ha resultado difícil a la par que importante conocer meticulosamente los procesos y subprocesos que deben ser estudiados. No era la primera vez que he trabajado con procesos durante la carrera pero ha sido un reto a superar de nuevo. Tratar de mantener la trazabilidad no es fácil, algún día puede que las metas de la organización cambien y debemos tener claro qué procesos se ven afectados y no solo eso, qué indicadores se ven afectados por consecuencia, sus datos, sus cuestiones, etc.

Como líneas a futuro cabe decir que se puede llevar este estudio a otros procesos de ITIL, la vía está abierta para que en otro área de proceso se intente replicar, o validar, se podría estudiar las diferencias, las particularidades, los subprocesos en un grano más fino. Por otro lado, se podría coger un estándar ISO y generar anexos a dicho estándar de manera automática, disponer de un patrón generador de métricas, que teniendo un patrón de actividades, procesos, etc siempre se tenga que consultar su entrada, su salida, sus recursos, etc. Sin duda, las medidas siempre vienen bien tenerlas a mano, y por supuesto que estén bien hechas.

Este proyecto comenzó con mi propósito de sumergirme en el ámbito de Gestión Empresarial, a enfrentarme a los problemas con los que te puedes encontrar en las organizaciones y proponer una solución a través de un método científico, realizando una revisión sistemática, además de estudiar los distintos marcos y métodos que actualmente son de gran relevancia y que son esenciales implantar en la empresa.

Como valoración personal, esta memoria es el fruto del esfuerzo y desempeño realizado durante 4 meses de aprendizaje constante, con la lectura y análisis de metodología o investigaciones llevadas a cabo por distintos autores procedentes de empresas privadas o personal docente que me ha aportado mucho conocimiento. Además, un agradecimiento infinito al tutor de este proyecto por la formación, por despertar aún más mi interés por el área de la gestión en TI, por la gran satisfacción de haber trabajado con él y por saber que este proyecto puede continuarse en pos de una formalización para la generación de KPI's.

Referencias

- Abe, M., Jeng, J.-J., y Li, Y. (2007). A tool framework for kpi application development. En *Proceedings of the IEEE International Conference on e-Business Engineering* (pp. 22–29). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/ICEBE.2007.26> doi: 10.1109/ICEBE.2007.26
- Ahmad, M. M., y Dhafr, N. (2002). Establishing and improving manufacturing performance measures. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 18(3), 171–176.
- Alvandi, M., Fazli, S., Yazdani, L., y Aghaee, M. (2012). An integrated mcdm method in ranking bsc perspectives and key performance indicators (kpis). *Management Science Letters*, 2(3), 995–1004.
- Arinez, J., Biller, S., Lyons, K., Leong, S., Shao, G., Lee, B. E., y Michaloski, J. (2010). Benchmarking production system, process energy, and facility energy performance using a systems approach. En *Proceedings of the 10th Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop* (pp. 88–96). New York, NY, USA: ACM. Descargado de <http://doi.acm.org/10.1145/2377576.2377593> doi: 10.1145/2377576.2377593
- Bansal, S. (2009). *Technology scorecards: Aligning it investments with business performance*. Wiley Publishing.
- Basili, V. R., y Weiss, D. M. (1984, noviembre). A methodology for collecting valid software engineering data. *IEEE Trans. Softw. Eng.*, 10(6), 728–738. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/TSE.1984.5010301> doi: 10.1109/TSE.1984.5010301
- Bass, L., y Clements, P. (2010). The business goals viewpoint. *IEEE Software*, 27, 38–45. doi: doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2010.116
- Bremser, W. G., y Wagner, W. P. (2013). Developing dashboards for performance management. *The CPA Journal*, 83(7), 62.
- Broccardo, L. (2010). An empirical study of the balanced scorecard as a flexible strategic management and reporting tool. *Economia Aziendale Online*, 1(2), 81–91.

- Caputo, E., Corallo, A., Damiani, E., y Passiante, G. (2010). Kpi modeling in mda perspective. En *Proceedings of the 2010 international conference on on the move to meaningful internet systems* (pp. 384–393). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. Descargado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1948509.1948595>
- Cardoso, E. C. S. (2013a). Challenges in performance analysis in enterprise architectures. En *Proceedings of the 2013 17th ieee international enterprise distributed object computing conference workshops* (pp. 327–336). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/EDOCW.2013.43> doi: 10.1109/EDOCW.2013.43
- Cardoso, E. C. S. (2013b). Towards a methodology for goal-oriented enterprise management. En *Proceedings of the 2013 17th ieee international enterprise distributed object computing conference workshops* (pp. 94–103). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/EDOCW.2013.17> doi: 10.1109/EDOCW.2013.17
- Celebic, B., y Breu, R. (2015). Using green kpis for large it infrastructures' energy and cost optimization. En *Proceedings of the 2015 3rd international conference on future internet of things and cloud* (pp. 645–650). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/FiCloud.2015.86> doi: 10.1109/FiCloud.2015.86
- Champlin, J. (2006, julio 18). *System and method for monitoring processes of an information technology system*. Google Patents. Descargado de <https://www.google.com/patents/US7079010> (US Patent 7,079,010)
- Chytas, P., Glykas, M., y Valiris, G. (2011, octubre). A proactive balanced scorecard. *Int. J. Inf. Manag.*, 31(5), 460–468. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.12.007> doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.12.007
- DeBusk, G. K., Brown, R. M., y Killough, L. N. (2003). Components and relative weights in utilization of dashboard measurement systems like the balanced scorecard. *The British Accounting Review*, 35(3), 215 - 231. Descargado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089083890300026X> doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0890-8389\(03\)00026-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0890-8389(03)00026-X)
- Flipse, S. M., Van Der Sanden, M. C. A., Van Der Velden, T., Fortuin, F. T. J. M., (Onno) Omta, S. W. F., y Osseweijer, P. (2013, enero). Identifying key performance indicators in food technology contract r&d. *J. Eng. Technol. Manag.*, 30(1), 72–94. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2012.11.003> doi: 10.1016/j.jengtecman.2012.11.003
- Han, K. H., Choi, S. H., Kang, J. G., y Lee, G. (2010). Performance-centric business activity monitoring framework for continuous process improvement. En *Proceedings of the 9th weas international conference on artificial intelligence, knowledge engineering and data bases* (pp. 40–45). Stevens Point, Wisconsin, USA:

- World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS). Descargado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1808036.1808045>
- Han, K. H., y Kang, J. G. (2007). Two-stage process analysis using the process-based performance measurement framework and process simulation. En *Proceedings of the 5th acis international conference on software engineering research, management & applications* (pp. 31–37). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/SERA.2007.130> doi: 10.1109/SERA.2007.130
- Hollanders, H., y van Cruysen, A. (2008). Rethinking the european innovation scoreboard: A new methodology for 2008-2010. *Inno-Metrics Publication. Brüssel.*
- Hoque, Z., y James, W. (2000). Linking balanced scorecard measures to size and market factors: Impact on organizational performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12(1), 1-17. Descargado de <http://dx.doi.org/10.2308/jmar.2000.12.1.1> doi: 10.2308/jmar.2000.12.1.1
- Ismail, S. A., y Yu, H. (2007). Key performance indicators for school resource centre (src) improvement. *unknow.*
- Jia, H., Wang, M., Ran, W., Yang, S. J. H., Liao, J., y Chiu, D. K. W. (2011, abril). Design of a performance-oriented workplace e-learning system using ontology. *Expert Syst. Appl.*, 38(4), 3372–3382. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.122> doi: 10.1016/j.eswa.2010.08.122
- J.McGarry, C. B. E. J. F., D.Card. (2002). *Practical software measurement: Objective information for decision makers*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Kaplan, R., y Norton, D. (2000). *El cuadro de mando integral: The balanced scorecard*. Gestión 2000. Descargado de <https://books.google.es/books?id=6zJ0ywAACAAJ>
- Kelvin, L. (s.f.). *Frases célebres lord kelvin*. <https://www.aiteco.com/lo-que-no-se-mide/>. (2016)
- Khatiashvili, L., Gvaramia, E., y Kamkamidze, E. (2009). Computer model for small business development in georgia. En *Proceedings of the 3rd international conference on european computing conference* (pp. 280–285). Stevens Point, Wisconsin, USA: World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS). Descargado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1627955.1628006>
- Kim, H.-S., y Kim, Y.-G. (2009). A {CRM} performance measurement framework: Its development process and application. *Industrial Marketing Management*, 38(4), 477 - 489. Descargado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850108000874> (Impact of Outsourcing on Business-to-Business Marketing) doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.04.008>


- Kokune, A., Mizuno, M., Kadoya, K., y Yamamoto, S. (2007). Fbcm: Strategy modeling method for the validation of software requirements. *Journal of Systems and Software*, 80(3), 314–327.
- Lee, A. H., Chen, W.-C., y Chang, C.-J. (2008). A fuzzy ahp and bsc approach for evaluating performance of it department in the manufacturing industry in taiwan. *Expert systems with applications*, 34(1), 96–107.
- Loumos, V., Christonakis, G., Mpardis, G., y Tziova, P. (2010). Change management and quality of service through business process modeling: The n-vis, a public sector project. En *Proceedings of the 2010 seventh international conference on information technology: New generations* (pp. 1300–1303). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/ITNG.2010.71> doi: 10.1109/ITNG.2010.71
- Masayna, V., Koronios, A., y Gao, J. (2009). A framework for the development of the business case for the introduction of data quality program linked to corporate kpis & governance. En *Proceedings of the 2009 fourth international conference on cooperation and promotion of information resources in science and technology* (pp. 230–235). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/COINFO.2009.56> doi: 10.1109/COINFO.2009.56
- Maté, A., Trujillo, J., García, F., Serrano, M., y Piattini, M. (2016, agosto). Empowering global software development with business intelligence. *Inf. Softw. Technol.*, 76(C), 81–91. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2016.04.011> doi: 10.1016/j.infsof.2016.04.011
- Maté, A., Zoumpatianos, K., Palpanas, T., Trujillo, J., Mylopoulos, J., y Koci, E. (2014). A systematic approach for dynamic targeted monitoring of kpis. En *Proceedings of 24th annual international conference on computer science and software engineering* (pp. 192–206). Riverton, NJ, USA: IBM Corp. Descargado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2735522.2735543>
- Mellado, R. P., Montini, D. Á., Dias, L. A. V., y da Cunha, A. M. e. a. (2010). Software product measurement and analysis in a continuous integration environment. En *Information technology: New generations (itng), 2010 seventh international conference on* (pp. 1177–1182).
- MetricNet, L. (s.f.). *Service desk metrics: An introductory guide to service desk metrics including definitions, importance & key correlations*. www.metricnet.com. (Service Desk Metrics)
- Moon, H. J., Lee, S. H., Yoo, S. J., Yu, E. J., y Leem, C. S. (2008). A kpi-based performance assessment framework for korean e-government. En *Proceedings of the 2008 second international conference on future generation communication and networking symposia - volume 01* (pp. 71–76). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/FGCNS.2008.96> doi: 10.1109/FGCNS.2008.96

- Neriz, L., Francisco Ramiz, L., y T., M. T. B. (2005). *El proceso de cascada del cuadro de mando integral en empresa del sector forestal*. Universidad de Talca. Escuela de Ciencias Económicas.
- Netz, A., Zare, R. B., Pasumansky, M., Gorbach, I. G., Petculescu, C., y D'hers, T. (2010, mayo 11). *Centralized kpi framework systems and methods*. Google Patents. (US Patent 7,716,253)
- Nordlöf, H., Wiitavaara, B., Winblad, U., Wijk, K., y Westerling, R. (2015). Safety culture and reasons for risk-taking at a large steel-manufacturing company: investigating the worker perspective. *Safety science*, 73, 126–135.
- Oriente, J. (2014). *Apuntes itil 2011*. <http://joaquinorientec.com/2014/01/24/apuntes-itol-2011-ciclo-de-vida-de-un-servicio/>.
- Pan, W., y Wei, H. (2012). Research on key performance indicator (kpi) of business process. En *Proceedings of the 2012 second international conference on business computing and global informatization* (pp. 151–154). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/BCGIN.2012.46> doi: 10.1109/BCGIN.2012.46
- Park, R. E., Goethert, W. B., y Florac, W. A. (1996). *Goal-driven software measurement. a guidebook*.
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: developing, implementing, and using winning kpis*. John Wiley & Sons.
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., y Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. En *Ease* (Vol. 8, pp. 68–77).
- Pidun, T., Buder, J., y Felden, C. (2011). Optimizing process performance visibility through additional descriptive features in performance measurement. En *Proceedings of the 2011 ieee 15th international enterprise distributed object computing conference workshops* (pp. 204–212). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/EDOCW.2011.17> doi: 10.1109/EDOCW.2011.17
- Pidun, T., y Felden, C. (2011). On the restriction to numeric indicators in performance measurement systems. En *Proceedings of the 2011 ieee 15th international enterprise distributed object computing conference workshops* (pp. 96–102). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/EDOCW.2011.16> doi: 10.1109/EDOCW.2011.16
- Podgórski, D. (2015). Measuring operational performance of osh management system—a demonstration of ahp-based selection of leading key performance indicators. *Safety Science*, 73, 146–166.

- Razvi, N., Deppe, M., Wieser, O., y Guenther, M. (2006, octubre 19). *Performance indicator selection*. Google Patents. Descargado de <https://www.google.com/patents/US20060235778> (US Patent App. 11/108,124)
- Renliang, S., Yuliang, X., Fei, H., Shujing, W., Qin'ao, W., y Longfei, Z. W. W. (2014). Coal enterprises' activity-based costing performance evaluation based on the balanced scorecard and numerical analysis. En *Proceedings of the 2014 sixth international conference on measuring technology and mechatronics automation* (pp. 177–180). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/ICMTMA.2014.46> doi: 10.1109/ICMTMA.2014.46
- Roubtsova, E., y Michell, V. (2013). A method for modeling of kpis enabling validation of their properties. En *Proceedings of the 5th acm sigchi annual international workshop on behaviour modelling - foundations and applications* (pp. 3:1–3:10). New York, NY, USA: ACM. Descargado de <http://doi.acm.org/10.1145/2492437.2492440> doi: 10.1145/2492437.2492440
- Saleh, J. M., y Almsafir, M. K. (2013). The drivers of itil adoption in uniten. En *Proceedings of the 2013 international conference on advanced computer science applications and technologies* (pp. 479–484). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/ACSAT.2013.100> doi: 10.1109/ACSAT.2013.100
- Sinelnikov, S., Inouye, J., y Kerper, S. (2015). Using leading indicators to measure occupational health and safety performance. *Safety science*, 72, 240–248.
- Stefan Kempter, D. A. K. (2016). *El wiki de itil*. <https://wiki.es.it-processmaps.com/index.php/Portada>.
- Tsai, Y.-C., y Cheng, Y.-T. (2012). Analyzing key performance indicators (kpis) for e-commerce and internet marketing of elderly products: A review. *Archives of gerontology and geriatrics*, 55(1), 126–132.
- Ugwu, O., y Haupt, T. (2007). Key performance indicators and assessment methods for infrastructure sustainability—a south african construction industry perspective. *Building and Environment*, 42(2), 665–680.
- Ursacescu, M., y Cioc, M. (2012). Model based on key performance indicators for assessing the market position of a company. case study in a car rental company. *REVISTA ECONOMICĂ*.
- Valverde, R., Saade, R. G., y Talla, M. (2014, abril). Itil-based it service support process reengineering. *Int. Dec. Tech.*, 8(2), 111–130. Descargado de <http://dx.doi.org/10.3233/IDT-130182> doi: 10.3233/IDT-130182

- Van Grembergen, W. (2000). The balanced scorecard and its governance. En *Proceedings of the 2000 information resources management association international conference on challenges of information technology management in the 21st century* (pp. 1123–1124). Hershey, PA, USA: IGI Global. Descargado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=352040.354052>
- Velitchkov, I. (2008). Integration of it strategy and enterprise architecture models. En *Proceedings of the 9th international conference on computer systems and technologies and workshop for phd students in computing* (pp. 69:V.7–69:1). New York, NY, USA: ACM. Descargado de <http://doi.acm.org/10.1145/1500879.1500955> doi: 10.1145/1500879.1500955
- Wetzstein, B., Leitner, P., Rosenberg, F., Dustdar, S., y Leymann, F. (2011, febrero). Identifying influential factors of business process performance using dependency analysis. *Enterp. Inf. Syst.*, 5(1), 79–98. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1080/17517575.2010.493956> doi: 10.1080/17517575.2010.493956
- Yao, D., y Chen, Q. (2012). Case study of performance management for ppp projects. En *Proceedings of the 2012 fifth international conference on business intelligence and financial engineering* (pp. 39–42). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/BIFE.2012.16> doi: 10.1109/BIFE.2012.16
- Yigitbasioglu, O. M., y Velcu, O. (2012). A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(1), 41–59.
- Ying, L., Lijun, X., y Wei, S. (2009). Designing supply chain kpis for upper-level management. En *Proceedings of the 2009 iita international conference on services science, management and engineering* (pp. 19–21). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Descargado de <http://dx.doi.org/10.1109/SSME.2009.139> doi: 10.1109/SSME.2009.139

Este documento esta firmado por

	Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
	Fecha/Hora	Thu Jun 08 22:36:10 CEST 2017
	Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@fi.upm.es, CN=CA Facultad de Informatica, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
	Numero de Serie	630
	Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)