

Ingeniería de la calidad aplicada a la planificación de un servicio¹

Quality Engineering Applied to Service Planning

Génie de la qualité appliqué à la planification d'un service

Uriel Pineda Zapata

Ingeniero Industrial
Especialista en Gerencia de la Calidad
Magíster en Ingeniería Administrativa
Profesor Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas,
Instituto Tecnológico Metropolitano
urielpineda@itm.edu.co

Margarita Estrada Hernández

Psicóloga
Especialista en Psicología Clínica
MSc. en Salud Mental
Jefe de Servicios Sistema de Bibliotecas,
Universidad de Antioquia
mestrada@biblioteca.udea.edu.co

Isabel Rodríguez Marrugo

Ingeniera Industrial, Universidad de Antioquia
eicrm777@udea.edu.co

Recibido: octubre 25 de 2012
Evaluado: diciembre 1 de 2012
Aprobado: diciembre 10 de 2012
Tipo de artículo: investigación científica y tecnológica

Contenido

1. Introducción
2. Métodos y materiales
3. Resultados
4. Discusión
5. Conclusiones
6. Lista de referencias

Resumen

En este artículo se indica el proceso de planificación del servicio de una biblioteca universitaria, que culmina en el diseño de la estrategia de valor para elevar los estándares de desempeño de los procesos a partir de los requisitos del usuario y los puntos críticos de los ciclos del servicio. El resultado es producto de una investigación de tipo descriptivo realizada en el 2010 e inicios de 2011 en la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia, cuya metodología combina herramientas de ingeniería de la calidad, como el análisis del modo y efecto de fallas (AMEF), con elementos de la gerencia del servicio, de manera que pueda ser replicada en cualquier tipo de unidad de servicios de esta naturaleza. El proceso de planificación termina con una serie de objetivos de mejoramiento y alternativas de prevención de fallas dentro de una estrategia para generar valor agregado, centrada en dimensiones de servicio como los sistemas de atención, competencias del personal, diseño del servicio y la gestión del proceso.

¹ Este artículo es resultado de la investigación "Metodología de evaluación del impacto de la servucción en la gestión de los centros de información desde la perspectiva del usuario: caso sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia", financiado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia y el Sistema de bibliotecas de esta institución, a través de su grupo de investigación Gestión de la Calidad en la línea Calidad del Servicio. El proyecto inició el 15 de junio de 2010 y terminó en noviembre de 2011.

Palabras clave

AMEF, Ciclos de servicio, Estrategia de valor, Planificación del servicio.

Abstract

This article outlines the planning process of the service of a university library, which finishes with the design of the value strategy for improving the performance standards of the processes based on user requirements and critical points of service cycles. The result is derived from a descriptive research conducted in 2010 and early 2011 at the Central Library of the University of Antioquia and using a methodology which combines tools of quality engineering like failure mode and effect analysis (FMEA), with elements of service management, in such a way that it can be replicated in any service unit of this nature. The planning process ends with a set of objectives for the improvement and failure prevention alternatives as part of a strategy to add value, focusing on service dimensions like Customer Attention Systems, Staff Competencies, Service Design and Process Management.

Keywords

Service planning, Service cycles, FMEA, Value strategy.

Résumé

Cet article montre le processus de planification du service d'une bibliothèque universitaire, qui culmine dans la conception de la stratégie de valeur pour augmenter les standards de performance des processus à partir des requises d'usager et les points critiques des cycles du service. Le résultat est le produit d'une recherche de type descriptif réalisé dans l'année 2010 et commencements de 2011 dans la Bibliothèque Centrale de l'Université d'Antioquia, la méthodologie combine des outils de génie de la qualité, comme l'analyse du mode et effet de défauts (AMEF), avec des éléments de la gérance du service, pour le répliquer dans les types d'unité de services de cette nature. Le processus de planification termine avec un ensemble d'objectifs d'améliorer et des alternatives de prévention de défauts dans une stratégie pour générer de valeur ajoutée, qui est centré sur dimensions de service comme les systèmes d'attention, compétences du personnel, conception du service et la gestion du procès.

Mots-clés

AMEF, cycles de service, stratégie de valeur, planification du service.

1. Introducción

El artículo explica el proceso de planificación del servicio en la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia y el diseño de una estrategia que agregue valor en el servicio, estrategia de valor, como parte de una investigación que allí se realizó entre 2010 y 2011, sobre la calidad de los servicios y los procesos misionales asociados. En el estudio se integraron distintas herramientas, tanto de la ingeniería de la calidad, como de la gerencia del servicio. Esto permitió establecer la ruta para llegar a los estándares de servicio requeridos por los usuarios de la Biblioteca, en particular para los estudiantes de pregrado, y plantear luego el diseño de la estrategia de valor para la prestación del servicio en la Biblioteca, soportada en el análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) del servicio.

El uso previo de instrumentos como el modelo Servqual (Zeithaml, Parasuraman & Bery, 1993; Cook & Thompson, 2000; Fonte, Guerrero & Giraldez, 2004) y la matriz de despliegue de la función calidad, (QFD, por sus siglas en inglés) llevó a identificar los requisitos técnicos del servicio, insumo fundamental para el AMEF del servicio. Como resultado, se reconocieron las percepciones de los estudiantes de

pregrado acerca de la calidad del servicio, así como las áreas de desempeño críticas con miras a definir la estrategia de valor para ajustarse a los requisitos de servicio de los usuarios, coherente con los planes institucionales emanados de la filosofía de mejoramiento continuo propia de la cultura de la Biblioteca.

En la sección métodos y materiales se describe la manera como se realizó el análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) en la prestación del servicio en dos momentos: primero la división de los servicios en los “momentos de verdad” (Carlzon, 1991) identificados en los ciclos de servicio (Albrecht & Bradford, 1990) de la biblioteca, tal como se indica en la etapa uno de la metodología, y luego la incorporación de los requisitos técnicos de servicio que impactan en las necesidades de los usuarios (etapas dos a siete de la metodología). Finalmente, los resultados de este análisis condujeron a elaborar la estrategia de valor del servicio bibliotecario.

En el sector servicios ha habido ya algunas aplicaciones del AMEF, por ejemplo en el sector hospitalario (Krouwer, 2004) o en el de informática (Gorbenko, Kharchenko & Tarasyuk, 2005) con adecuado rigor ingenieril. En este caso, el AMEF permitió la captura del conocimiento en ingeniería y condujo a un enfoque de mejora, específicamente, de la planificación del servicio que a la larga puede resultar en un aumento de la satisfacción de los clientes, como lo afirman Ebrahimipour, Rezaie & Shokravi (2010).

2. Métodos y materiales

La descripción y análisis del sistema de servicio de la Biblioteca Central se realizó a través de los métodos de la ingeniería de la calidad aplicada al servicio, en combinación con técnicas de gerencia del servicio. La metodología usada es coherente con los principios de los modelos de excelencia que recurren al desarrollo e implicación del personal, así como al aprendizaje permanente (Nieto & McDonnell, 2006). La investigación se llevó a cabo en tres grandes etapas, siendo las dos últimas objeto de estudio de este artículo; las etapas son:

Primera. La identificación de los requisitos técnicos de servicio o estándares, de acuerdo con las necesidades y expectativas de los clientes, a través de instrumentos como el modelo Servqual y la matriz QFD (Pineda, Estrada & Parra, 2011).

Segunda. La planificación del servicio con la técnica AMEF, donde se tomó como insumo los estándares de servicio identificados en la etapa anterior.

Tercera. El diseño de una estrategia de valor que pueda reflejarse en beneficios para los usuarios.

El desarrollo de las etapas dos y tres se realizó con una metodología de análisis caracterizada por el permanente trabajo en equipo en cada una de las etapas, para así obtener información desde diferentes fuentes. Por ejemplo, la información de los servicios críticos, se extrajo del análisis de los ciclos del servicio, levantados por el personal responsable de los procesos, con la orientación del equipo investigador. Otros instrumentos usados fueron: la lluvia de ideas, entrevistas con los responsables de procesos y las evaluaciones del servicio por medio del sistema de calificación adaptado para los usuarios en la Biblioteca.

A continuación, se describen las actividades desplegadas de las dos últimas etapas de la investigación:

- División del proceso en ciclos del servicio.
- Identificación de los modos de fallo del servicio.
- Obtención de causas raíces de los modos de fallo graves.
- Determinación de frecuencias de aparición de causas raíces.

- Asignación de la severidad.
- Asignación de probabilidades de detección.
- Selección de alternativas de solución.
- Selección de las categorías de servicio.
- Definición de los objetivos de mejora.
- Identificación de los requisitos técnicos afectados.
- Planteamiento de la estrategia de valor.

2.1. División del proceso en ciclos del servicio

Se conformaron equipos de cinco personas para describir las interacciones de los usuarios con la biblioteca en los servicios que suministran, desde el primer contacto hasta que el usuario se retira del área de servicio o del sistema. Esto para apoyar la construcción de los ciclos del servicio, expresión propuesta por Albrecht y Bradford (1990) para el gráfico que ilustra los contactos por los que pasa el usuario con la organización prestadora de servicios.

Se tuvieron en cuenta dos criterios básicos para la determinación de los puntos o contactos críticos en los ciclos del servicio: aquellos contactos que sugerían para el personal de la biblioteca deseo de cambio en el procedimiento, de acuerdo con las experiencias de los clientes en el pasado, y los contactos que exigían controles importantes.

Se conformaron grupos de trabajo con personal experto de la biblioteca, capacitados previamente por los investigadores, para levantar los ciclos de servicio correspondientes a los servicios misionales de la biblioteca: préstamo de material bibliográfico, devolución, búsqueda de la información, selección y evaluación, promoción y difusión, acceso remoto a las bases de datos, suministro de documentos y formación de usuarios. Esta etapa sirvió para comprender mejor los componentes y su interacción, propios de la prestación del servicio, de manera que pudieran observarse los puntos críticos.

En la figura 1, se explica como interpretar el ciclo del servicio misional levantado, relacionado con formación de usuarios:



Figura 1. Ciclo del servicio: formación de usuarios.

Fuente: elaboración propia.

Básicamente, cada punto significa una interacción del usuario con la biblioteca. Los momentos críticos corresponden a los puntos oscuros y los no críticos están en blanco. La criticidad de una interacción, significa que es un momento clave para la experiencia del cliente y que la institución debe prepararse para controlarlo y para no producir descontento o pérdida de confianza.

2.2. Identificación de los modos de falla

En la identificación de los modos de fallas potenciales de los servicios, se tuvieron como referencia, los reclamos más frecuentes de los usuarios y los puntos críticos de cada uno de los ciclos de servicio mencionados.

Una vez identificados los diferentes modos de falla, se listaron los efectos o repercusión que éstos tienen en la prestación del servicio de la biblioteca, efectos marcados por la pérdida de calidad del servicio.

2.3. Identificación de las causas raíz

Para la identificación de las causas, las cuales son los factores desencadenantes del modo de falla, inicialmente se listaron las diferentes causas que se atribuían a cada modo de falla, con el fin de tener un panorama general de éstas.

Dada la cantidad de causas definidas se realizó una depuración y consolidación, considerando la pertinencia que éstas tuvieran, mediante la identificación de relaciones de dependencia entre ellas, según el criterio del equipo investigador y así establecer las causas raíz.

Las causas se clasificaron según su origen o procedencia, en cuatro categorías:

P: Procedimiento

C: Competencias o capacitación

S: Sistemas o infraestructuras

E: Estrategia de servicio

Esta clasificación obedece al modelo de servicio propuesto por Eiglier & Langeard (1989) en una empresa de servicio, el cual es concebido como una interacción entre tres elementos fundamentales: el soporte físico, el personal de contacto y el sistema de organización interna para cumplir la estrategia de servicio, todos estos elementos interactuando alrededor del cliente. De esta manera, el personal de contacto puede originar fallas a través del uso inadecuado de los procedimientos (P) o por la falta de competencias (C). Las otras categorías de modo de falla, son las otras dos dimensiones del modelo de servicio. El modelo se ilustra en la figura 2.

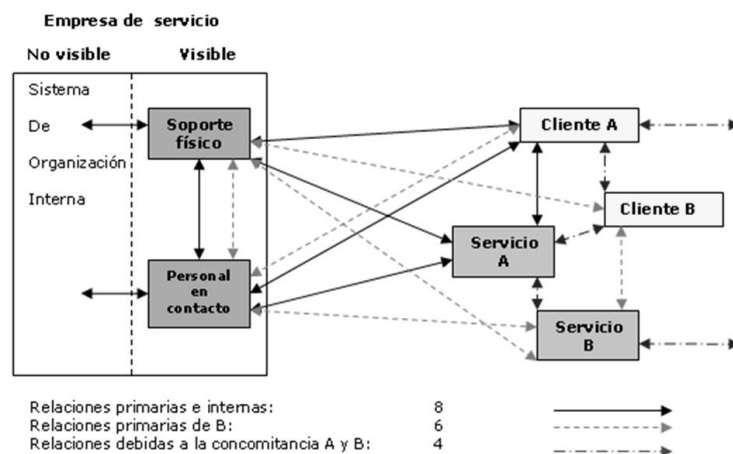


Figura 2. Modelo de servicio.
Fuente: Eiglier y Langeard (1989).

Posteriormente, el equipo investigador identificó los controles que estaban establecidos en la Biblioteca Central, para bloquear las causas raíces. Estos fueron suministrados directamente por el personal de la biblioteca involucrado en los servicios analizados.

2.4. Frecuencia de aparición de las fallas

En la estimación de la frecuencia de las fallas potenciales se utilizó el coeficiente de frecuencia asociado a la probabilidad de que ocurra un modo de falla, valorado en la escala de 1 a 5, tal como se ve en la tabla 1, inspirada la escala propuesta en Cuatrecasas (1999). El número 1, representa una probabilidad baja y el número 5, una probabilidad muy alta de que la falla se presente. La valoración del modo de falla se llevó a cabo de la siguiente manera:

Primero se agruparon todos los modos de falla, según el tipo de causa que la origina: procedimiento, competencias o capacitación, sistemas o infraestructura y estrategia de servicio.

A continuación, cada uno de los miembros del equipo investigador ordenó los modos de falla de mayor a menor frecuencia de aparición, según su criterio y experiencia; luego, una vez estimada la posición promedio para cada modo de falla, se determinó la criticidad de los modos de falla. Así, entre más baja la posición promedio obtenida en el ordenamiento, más crítico se consideró el modo de falla.

Finalmente, luego de establecer el modo de falla crítico, se buscó un indicador para estimar su frecuencia de aparición, basado en registros históricos. A esta medida, se le asignó un coeficiente equivalente según la tabla 1, relacionado con su probabilidad de ocurrencia; teniendo como referencia este valor, se asignó otro menor o igual (de 1 a 5) a los demás modos de falla del mismo tipo, según la posición ocupada en el ordenamiento.

Tabla 1. Probabilidad de ocurrencia.

COEFICIENTE OCURRENCIA	≤PROBABILIDAD DE
1	0,00001
2	0,00025
3	0,002
4	0,02
5	1

Fuente: Cuatrecasas (1999).

2.5 Asignación de la severidad

El coeficiente de gravedad de cada una de las causas raíz establecidas, se consideró de la tabla 2, teniendo en cuenta el criterio del personal de la biblioteca y la experiencia de estos para identificar que tan perceptible y molesto pueden llegar a ser para el usuario dichas causas.

Tabla 2. Coeficientes de gravedad.

COEFICIENTE	CARACTERÍSTICAS IDENTIFICATIVAS
1	Perceptible, pero muy poco molesto para el cliente
2	Perceptible pero ligeramente molesto y engorroso
3	Perceptible molesto y engorroso
4	Perceptible y muy molesto y engorroso
5	Perceptible o no, puede dar problemas de seguridad o legales. Este nivel corresponde a una falla crítica.

Fuente: Cuatrecasas (1999).

2.6 Valoración de la detección de la falla

En este paso, se califica la probabilidad de detectar las fallas en una escala de 1 a 5 (ver tabla 3). Para fallas que se detectan antes de afectar el servicio se asignó el valor de 1; en contraste, el valor de 5 se asignó cuando la causa no es posible detectarla, por lo que ésta se manifiesta directamente en el servicio al usuario.

Tabla 3. Coeficientes de detección.

COEFICIENTE	CARACTERÍSTICAS IDENTIFICATIVAS
1	Detección casi segura probable con utilización de lista de chequeo.
2	Detección bastante probable con utilización de lista de chequeo.
3	Detección medianamente probable con utilización de lista de chequeo.
4	Detección bastante poco probable con utilización de lista de chequeo.
5	Si aparece el fallo no se detectara en absoluto.

Fuente: Cuatrecasas (1999).

Para cuantificar el grado de criticidad de la falla, se califica el peso de ésta en la prestación del servicio, a través del índice de prioridad de riesgo (NPR), que resulta de multiplicar el coeficiente de ocurrencia (P) por el de severidad (S) y por el de detección (D), explicados anteriormente.

2.7 Alternativas de solución

Se plantearon varias alternativas para bloquear las causas raíz y prevenir los modos de falla, teniendo en cuenta la experticia de algunos de los miembros del equipo investigador en la prestación de servicios bibliotecarios. Inicialmente se realizó dicha valoración mediante los criterios de viabilidad y factibilidad. El resultado arrojó que para el equipo evaluador, todas las alternativas eran viables y que pese a contar con los recursos para llevarlas a cabo, se detectaron una serie de factores externos que podrían afectar la real intervención del problema, en consecuencia, el equipo investigador, consideró necesario reformular los criterios de valoración, por lo cual aplicó dos nuevos criterios:

- Impacto en la solución del problema: para cada alternativa de solución, se midió con la escala de valoración alto, medio y bajo, en qué medida la alternativa aportaba a la eliminación de la causa raíz del problema detectado en los procesos y servicios.
- Mejoramiento en la prestación del servicio: identificado el nivel de impacto en la intervención de la causa raíz del problema, se procedió a estimar el nivel de mejoramiento en la prestación del servicio, usando la misma escala, lo que permitió establecer en qué medida (alto, medio o bajo), la solución elegida, afectaba la prestación del servicio.

Con la aplicación de ambos criterios, fue posible seleccionar las alternativas de solución de mayor impacto, que una vez incorporadas en la estrategia de valor, permitieron confirmar la validez de los requisitos técnicos emanados de la matriz de despliegue de la función calidad (QFD, por sus siglas en inglés) realizada durante la investigación antes del análisis AMEF.

De esta manera se dejaron de lado aquellas alternativas que podrían estar contempladas en otras o que aportaban poco al mejoramiento de la biblioteca en el servicio.

2.8 Categorías de servicios

Las categorías de servicio son aquellas dimensiones sobre las cuales se fundamenta la estrategia de valor para el mejoramiento en la prestación del servicio. Estas categorías se establecieron a partir de la categorización realizada a las causas raíces, inspirada en las dimensiones del servicio del modelo de Eiglier y Langeard (1989): el soporte físico, el personal de contacto y la estrategia de servicio, elementos fundamentales para el control del servicio durante las interacciones con el cliente.

Las cuatro categorías establecidas fueron: sistemas de atención, competencias del personal, diseño del servicio y gestión del proceso.

2.9 Objetivos de mejora

A partir de las categorías de servicios, se definieron los objetivos de mejora para perfeccionar los estándares de desempeño de los requisitos técnicos. Con el fin de evaluar el cumplimiento de estos objetivos se establecieron indicadores de logro, derivados de las estrategias propuestas, para medir la efectividad de las mismas.

2.10 Estándar de servicio asociado

Los requisitos técnicos de mayor trascendencia desde la perspectiva del usuario, encontrados en los resultados de la matriz de despliegue de la función calidad (QFD), se establecieron como los estándares de servicio críticos para el mejoramiento y la planificación del servicio (columna 6 de la tabla 5). Estos fueron: volumen de solicitudes, comunicación con el usuario, puntos de atención, localización, competencias del formador y desarrollo de las competencias para la comunicación.

Estos estándares se agrupan en las distintas categorías de servicio mencionadas en 2.8, para comprender el impacto de la estrategia de valor. La categoría gestión de procesos, además de incluir la “localización” del material, es transversal y comprende otros estándares no críticos como “cumplimiento de procedimientos” y “selección y evaluación de material”.

2.11 Planteamiento de la estrategia de valor

La estrategia es un tipo de plan (Weihrich & Koontz, 1998) que en este caso busca el mejoramiento de los estándares de desempeño en el servicio que repercutan en mayores beneficios para los usuarios, por lo cual se llamó “Estrategia de Valor” y se desarrolló en la etapa final de este estudio. Surgió a partir de unos objetivos de mejoramiento de los estándares de servicio, que son los requisitos técnicos de la matriz QFD fundamentales para el servicio. También incluye los respectivos indicadores de logro para evaluar el cumplimiento de cada uno los objetivos.

Como toda estrategia, ésta incluye una serie de acciones y requerimientos para lograr los objetivos. Las acciones son las alternativas de solución provenientes del AMEF, para eliminar las causas críticas.

3. Resultados

Para analizar el modo y el efecto de las fallas en el servicio (AMEF), se revisaron las causas posibles y efectos de los puntos críticos identificados en los ciclos de interacción de siete servicios: préstamo de material bibliográfico, devolución, búsqueda de la información, selección y evaluación, promoción y difusión, acceso remoto a las bases de datos, suministro de documentos y formación de usuarios, que dieran lugar a fallas potenciales en la prestación de los servicios; el análisis se basó en las especificaciones del servicio, la experiencia de los funcionarios y el registro de quejas y reclamos frecuentes por parte del usuario.

La información de los ciclos del servicio, en particular los contactos críticos, sirvieron para establecer los modos de falla posibles en los servicios misionales, localizados en la columna uno del análisis de la figura 3. En esta figura se ilustra una parte del AMEF para “devolución de material bibliográfico” y “búsqueda de información”. En la columna 2 del cuadro en la figura 3, se describen los posibles modos de falla, que tienen que ver con los puntos críticos de los servicios.

ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLOS

COEFICIENTES

CLASIFICACIÓN NDE LA FALLA SEGU SU: ORIGEN (T)

Servicio: Ciclo del servicio de la Biblioteca Central
 fecha de realización: 13 de enero de 2011
 Responsable: Dirección Biblioteca Central
 Elaborado por: Uriel Pineda Z.-Margarita Estrada

P= Índice de Ocurrencia
 S= Índice de Severidad o gravedad
 D= Índice de detección

P: Procedimiento
 C: Competencias o capacitación
 S: Sistema o infraestructura
 E: estrategia de servicio

SERVICIO	MODO DE FALLA	T	EFECTO	CAUSAS POSIBLES	CONTROLES	RESPONSABLE	Indices			NPR
							P	S	D	
Devolución	Material devuelto en unidad de información no correspondiente	C	El material puede seguir cargado en la cuenta del usuario.	El funcionario no controla la interacción con el usuario	PNC Instructivo	Coordinación obtención	1	1	1	1
	Comunicación deficiente con el usuario en el momento de la devolución	C	Reproceso en futuros préstamos	Falta de estrategias de difusión de la información con el cliente interno y externo.	Capacitación Retroalimentación de la gestión Calificador de servicios Comunicación con el usuario	Coordinación obtención	3	5	3	45
Busqueda de información	Desorientación para ubicar la fuente de consulta	S	Demoras en la búsqueda-El usuario permanece más tiempo en el sistema.	Señalización insuficiente o inadecuada	Cursos de formación Señalización Capacitación Opac/OLIB Puntos de atención	Coordinación búsqueda	3	5	3	45
	Pérdida de documento de identificación en los puntos de atención	P	insatisfacción del usuario	Fallas en procedimiento en el punto de atención		Coordinación de colecciones cerradas	1	5	2	10
	Información no disponible	S	Pérdida de tiempo por parte del usuario	Falta de control en los contratos con los proveedores	Inventarios Organización de colecciones Rutinas de búsqueda Capacitación Convenios interinstitucionales	Planificación Coordinación obtención	5	5	3	75
	Fallas en la plataforma	S	Demoras en la búsqueda, se pierde cobertura en el servicio	Limitaciones técnicas del sistema	Soporte técnico	UGT	2	3	2	12
	Respuesta tardía a la solicitud del usuario	E	El usuario ha perdido el interés	Desinterés del funcionario	Indicador oportunidad Calificador de servicios Aplicación de Comunicación con el usuario	Coordinadores de Procesos	2	4	4	32
	Respuesta inadecuada a la solicitud del usuario	E	El usuario ha perdido el interés	Falta de preparación en el servicio del personal	Protocolos Calificador de servicios Aplicación de Comunicación con el usuario	Coordinadores de Procesos	3	4	4	48
	Deficiencias en el uso de los modos de búsqueda	C	Poca productividad-Reprocesos	falta de entrenamiento	Capacitación Instructivos Retroalimentación de la gestión	Coordinadores de Procesos	2	3	2	12
	La información consultada en el sistema no corresponde a la realidad física	S	baja productividad y reprocesos	Control de los sistemas de información	Depuración sistema PNC	Coordinación de Organización de la información	2	4	2	16
	Falta de amabilidad	C	El usuario pierde interés en la búsqueda.	Deficiencias en los perfiles de atención al público	No hay		2	5	3	30
	Falta de puntos de Atención	S	Desorientación del usuario	falta de espacios				1	2	4
falta de vacantes							3	2	4	24

Figura 3. Análisis AMEF. Fuente: elaboración propia.

Por ejemplo, con relación a la devolución de material, se describen dos modos de falla:

Uno: Material devuelto en unidad de información que no corresponde.

Dos: Comunicación deficiente con el usuario en el momento de la devolución.

Puede verse en el ciclo de servicio de la figura 4, que estos modos de falla están asociados al acceso a la taquilla (modo de falla uno), a la entrega del material bibliográfico (modo de falla dos) y a la descarga del mismo en el sistema (modo de falla dos) que son puntos críticos del ciclo para la devolución del material.

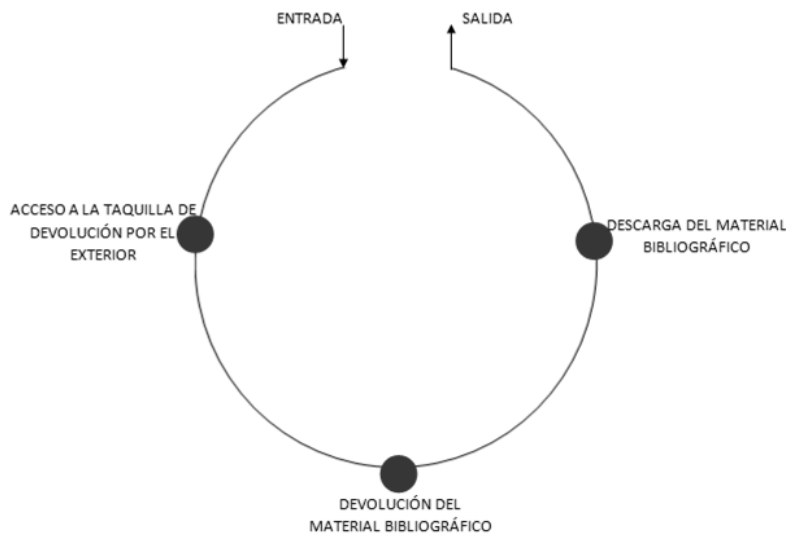


Figura 4. Ciclo de servicio de Devolución de Material Bibliográfico.

Fuente: elaboración propia.

Igual, puede verse que los puntos críticos del ciclo de servicio “Búsqueda de Información” (ver puntos oscuros figura 5) están asociados a los modos de falla descritos en el AMEF.

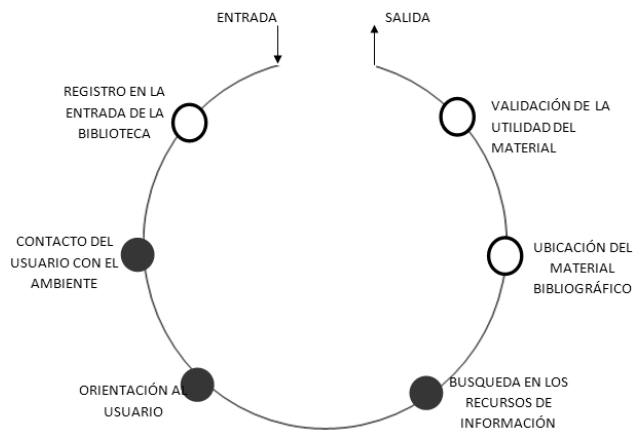


Figura 5. Ciclo de servicio de Búsqueda de Información.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se plantearon las alternativas de solución para corregir las causas vitales o críticas (ver tabla 4):

Estas causas críticas se determinaron según el principio de Pareto (Gryna et al., 2007) para lo cual se utilizó como base el valor NPR asignado a cada causa, que pondera su impacto en el servicio. Las causas críticas del AMEF en la figura 3 corresponden a las causas vitales de las fallas, identificadas en los siete servicios misionales de la biblioteca.

Análisis. Inicialmente, las 10 causas con mayor valor NPR (críticas) fueron respectivamente: falta de controles periódicos al funcionamiento de las bases de datos, falta de control en los contratos con los proveedores, manipulación del material bibliográfico, falta de preparación en el servicio del personal, falta seguimiento de las necesidades cambiantes del usuario, falta de estrategias de difusión de la información con el cliente interno y externo, señalización insuficiente o inadecuada, limitaciones con el presupuesto, desinterés del funcionario y deficiencias en los perfiles de atención al público.

Tabla 4. Alternativas para eliminar las fallas.

ALTERNATIVAS	CAUSAS CRÍTICAS
<ul style="list-style-type: none"> ○ Oferta de curso sobre localización de material bibliográfico (sistema de clasificación, ubicación) como parte de un taller de alfabetización informacional. ○ Asistencia de personal (auxiliares) en los estantes. 	Manipulación del material.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Generación de categorías temáticas predeterminadas para el servicio DSI (Difusión Selectiva de la Información). 	Falta de estrategias de difusión de la información con el cliente interno y externo.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Señalización de puestos de atención. 	Señalización insuficiente o inadecuada.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ampliar el alcance y las políticas del proceso de seguimiento y control. 	Falta de control en los contratos con los proveedores.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacitación del personal en atención al usuario, mejorando las competencias del servicio. ○ Capacitación sobre control del servicio. 	Falta de preparación en el servicio del personal.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Diseñar base de datos de alerta (en las fechas de vencimiento). ○ Rediseño del procedimiento de adquisición. 	Falta seguimiento de las necesidades cambiantes del usuario.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisión periódica de la calidad de los contenidos, disponibilidad, acceso al contenido. ○ Establecer sistema de medición del uso y funcionamiento de las bases de datos. 	Falta de controles periódicos al funcionamiento de las bases de datos.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ampliar los convenios internacionales y nacionales, más económicos para racionalizar recursos. ○ Alianzas estratégicas con las facultades que poseen centros de documentación y con las asociaciones de egresados. ○ Establecer convenios con los grupos de investigación. 	Limitaciones con el presupuesto.

Fuente: elaboración propia.

En esta primera aproximación al principio de Pareto, se encontró que las 10 causas mencionadas corresponden al 26% del total de causas identificadas. A su vez, el subtotal resultante de sumar los NPR de estas causas, equivale al 60 % de la suma de todos los NPR. Esto evidentemente contraría el Principio de Pareto o Ley de lo “pocos vitales y los muchos triviales”, por lo que el equipo investigador decidió realizar nuevamente el análisis de Pareto, obviando temporalmente el servicio de Búsqueda de Información, dado que en éste se localizaron cinco de las diez causas críticas, lo que condujo a identificarlo como el mayor servicio crítico. En los otros seis servicios analizados, se identificó que el 19% de las causas corresponden al 91% de la suma total de los NPR.

Para establecer las causas críticas totales, se agregaron a las cinco causas halladas, aquellas del Servicio de Búsqueda cuyo valor NPR no fuera inferior al mínimo NPR de las cinco causas críticas de los otros servicios, en este caso este valor de referencia fue 40. De esta manera, de las 10 causas críticas iniciales identificadas, se eliminaron dos causas: desinterés del funcionario (NPR=32) y deficiencias en los perfiles de atención al público (NPR=30).

En el análisis de las posibles causas y fallos de los servicios, se encontró que las causas críticas estaban localizadas en cinco de los siete servicios. Estos servicios son: préstamo de material bibliográfico, devolución de material bibliográfico, búsqueda de información, promoción y difusión y acceso remoto a las bases de datos.

En el servicio de búsqueda de información se identificaron diez fallas: una falla con origen en los procedimientos; dos con origen en las competencias; cinco relacionadas con el sistema o infraestructura y dos con la estrategia del servicio.

En orden de prioridad crítica se presenta la causa asociada el modo de falla “información no disponible para el usuario” con un NPR de 75, ocasionando demoras en el proceso de búsqueda de información y una mayor permanencia del usuario en el sistema; dicha valoración surge de un índice de ocurrencia y severidad calificado en 5 y un índice de detección de 3.

Una de las posibles causas de esta falla, tiene que ver con la falta de control en los contratos con los proveedores de material bibliográfico, lo cual exige un rediseño del proceso de adquisición de material bibliográfico que posibilite un mejoramiento en la oportunidad del servicio y agilizar la solución de problemas recurrentes dentro del flujo de trabajo.

Los demás modos de falla relevantes en el servicio de búsqueda de información, se relacionan con las respuestas inadecuadas a los usuarios (NPR= 48); desorientación para ubicar la fuente de consulta (NPR= 45).

La causa de estas fallas tiene su origen en las competencias (McClelland, 1973) y la capacitación del personal encargado de la prestación del servicio, por lo cual dentro de la estrategia de valor diseñada, se recomiendan acciones de intervención con el objetivo de desarrollar competencias para el trabajo (Márquez & Díaz, 2005; Valle, 2005) y específicamente en la prestación del servicio. Estas acciones incluyen además aspectos como: la rotación del personal para la polivalencia, espacios de interacción relacionados con las buenas prácticas, conformación de equipos de trabajo, acompañamiento personalizado y reubicación del personal con base en los perfiles.

En el servicio de acceso remoto a las bases de datos, se presentó una falla relacionada con los procedimientos y una con la estrategia del servicio. En orden de prioridad crítica se ubica el modo de falla asociado a las bases de datos inactivas con un valor NPR de 75, ocasionando limitaciones para ofrecer un portafolio adecuado para los investigadores; el índice de ocurrencia y severidad fue calificado en cinco y el índice de detección en tres.

Las causas de esta falla, tienen que ver con la falta de controles periódicos al funcionamiento de las bases de datos y las limitaciones de presupuesto para garantizar la continuidad de las mismas (NPR= 40).

Respecto a los cursos de acción recomendados en la estrategia de valor para el mejoramiento de este servicio, están aquellas relacionadas con el control de proveedores, seguimiento y control técnico-administrativo de estos recursos y las alianzas estratégicas.

Dentro del servicio de préstamo de material bibliográfico, se identificó un modo de falla crítico, el material no disponible en el estante, con un valor NPR de 50. Esta falla ocasiona reprocesos y pérdida de confiabilidad en el servicio mencionado.

El origen de esta falla se enmarca dentro de los procedimientos, para los cuales se sugiere en la estrategia de valor el rediseño de procesos asociados al control de proveedores, las políticas, la gestión de recursos y el seguimiento y control.

En el servicio de devolución de material bibliográfico, se identificaron dos modos de falla, con origen en las competencias del personal. El NPR más crítico (45) está asociado al modo de falla relacionada con la comunicación deficiente con el usuario en el momento de la devolución, el cual ocasiona reprocesos en futuros préstamos.

Se recomendó como alternativa de solución al problema el rediseño y modernización del servicio mediado por las TIC.

En el servicio de promoción y difusión se identificaron tres fallas; uno originado en el sistema o infraestructura y dos originados en la estrategia del servicio; el NPR crítico (NPR=43) se relaciona con información no pertinente generada para el usuario, ocasionando pérdida de interés en el servicio. La posible causa se origina en errores en el seguimiento de las necesidades cambiantes del usuario.

Dentro de la estrategia de valor (ver tabla 5) se sugiere: mejorar las competencias del personal en el servicio, actualización de los sistemas de información, diseño de servicios con base en necesidades específicas de los usuarios.

Tabla 5. Estrategia de valor.

PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ATENCIÓN					
CATEG.	OBJETIVO	INDICADORES DE LOGRO	ESTRATEGIA	REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN	ESTÁNDAR DE SERVICIO ASOCIADO
Sistemas de atención	Perfeccionar los sistemas de atención para mejorar la agilidad del servicio haciendo uso de los recursos tecnológicos necesarios.	1. Calidad de información que se suministra a los usuarios. 2. Oportunidad de respuesta que se le da a los usuarios (tiempo de respuesta).	Modernización tecnológica de los sistemas críticos de atención.	1. Estandarizar los puntos de atención con facilidad de acceso para los usuarios y sistemas de información amigables. 2. Adecuación de los espacios. 3. Preparación del personal de atención en tecnologías de información.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localización. ▪ Comunicación con el usuario. ▪ Puntos de atención. ▪ Manejo de solicitudes. ▪ Desarrollo de competencias en TIC.
Competencias del personal	Desarrollar habilidades y destrezas para la prestación del servicio.	Habilidades fundamentales desarrolladas # de competencias desarrolladas para el servicio.	Desarrollo de una propuesta integral de formación y desarrollo de competencias, articulada a los planes institucionales de capacitación.	1. Identificar las necesidades de capacitación. 2. Diseñar un plan de capacitación con base en las necesidades percibidas. 3. Asegurar los recursos para la ejecución del plan de capacitación. 4. Ejecutar y evaluar la eficacia del plan de capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencias del formador. ▪ Desarrollo de competencias comunicativas. ▪ Comunicación con el usuario.
Diseño del servicio	Diseñar los servicios orientados a las necesidades de los usuarios.	# de servicios diseñados	Desarrollo de investigación aplicada para la creación de servicios focalizados.	1. Evaluar las condiciones y recursos existentes. 2. Identificar las características de los nuevos servicios y de los sistemas de atención asociados. 3. Análisis de benchmarking. 4. Identificar los perfiles del personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de atención. • Comunicación con el usuario.
Gestión del proceso	1. Rediseñar el proceso de adquisiciones para mayor agilidad en la toma de	1. Nivel de mejoramiento en la oportunidad y efectividad en la toma de decisiones. 2. Procedimiento establecido del proceso rediseño.	Implementación de soluciones tecnológicas para el seguimiento y control a los procesos;	1. Sistema de Gestión de la Calidad. 2. Sistemas de información y comunicación. 3. Participación en grupos de cooperación. 4. Identificación de instituciones pares y socios estratégicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Localización

PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ATENCIÓN					
CATEG.	OBJETIVO	INDICADORES DE LOGRO	ESTRATEGIA	REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN	ESTÁNDAR DE SERVICIO ASOCIADO
	decisiones y solución de problemas. 2. Ampliar el alcance y las políticas del proceso de seguimiento y medición para un mejor control de los procesos, recursos y servicios. 3. Gestionar recursos a través de alianzas interinstitucionales para el desarrollo bibliotecario.	3. Nivel de mejoramiento del autocontrol de los procesos, recursos y servicios. 4. Incremento de los recursos autogestionados. 5. # de alianzas nuevas establecidas.	ampliación del alcance del proceso de seguimiento y control estipulado en el marco del SGC; establecimiento de alianzas estratégicas.		

Fuente: elaboración propia.

4. Discusión

Un aspecto para destacar en la metodología implementada, es la manera como se establece una propuesta de valor para el cliente, combinando las diversas tecnologías de planificación de la calidad. De este modo, aprovechando el potencial de la metodología AMEF, se busca mejorar la gestión de la calidad en organizaciones de servicio con alternativas de solución orientadas a fortalecer los requisitos técnicos críticos, identificados durante la investigación con la matriz de despliegue de la función calidad (QFD por sus siglas en inglés) antes del análisis AMEF. Según Ginn et al., 1998, los requisitos técnicos constituyen uno de los productos importantes de la matriz QFD.

Al clasificar la naturaleza de las acciones de mejoramiento planteadas, pudo verse que apuntaban a evitar fallas potenciales de los requisitos técnicos críticos detectados en la matriz. Esta coincidencia de los puntos por mejorar, sirvió de validación del AMEF utilizado.

Se comprueba con este hallazgo, la alineación entre estas herramientas de calidad como se explica en la metodología de Fernandes y Rebelato (2006) donde la matriz QFD provee los requisitos de producto fundamentales para el cliente que servirán como insumos en el AMEF, donde específicamente se identifican los modos de falla de estos requisitos o la manera de incumplir estas especificaciones técnicas. Aunque la metodología de Fernandes & Rebelato es apropiada, también es algo compleja, debido a los niveles de despliegue de la función calidad

(QFD) que pueden requerirse en el análisis de todo el sistema, además que no es aplicable en entornos de servicio, como se aclara en su artículo.

En este estudio, los modos de falla se identifican a partir de varias fuentes: la identificación de los momentos de la verdad (Carlzon, 1991) del servicio y que se visualizan en los ciclos del servicio; el análisis de los reclamos de los usuarios y, los resultados de la validación realizada por los colaboradores de la biblioteca de los ciclos. En Rotondaro (2002) se ilustra una metodología que parte de identificar los momentos de verdad en el servicio, para prevenir las fallas en el mismo.

La propuesta de mejoramiento presentada, constituye una estrategia para crear valor (Gilli et al., 2007) para que los usuarios de la biblioteca lo perciban. El conjunto compuesto por: los objetivos de mejoramiento, las alternativas y los requerimientos de implementación, constituye la propuesta para aumentar los beneficios del usuario, uno de los caminos para crear valor (Gilli et al., 2007).

De manera general se observa que los objetivos de mejoramiento planteados implican acciones, en cuanto la adecuación del diseño del servicio y orientación de los procesos a los usuarios, que redundarán en la alta calidad del servicio y por ende en la percepción de valor por los usuarios (Hu, Kandampully, & Juwaheer, 2009).

El análisis de los costos de la propuesta, y su contraste con los beneficios sociales que se puedan obtener de la ejecución de esta estrategia de valor, están fuera del alcance de este estudio. Sin embargo, se dejan definidos los requerimientos en materia de recursos, necesarios para implementar la estrategia.

Finalmente, los indicadores de logro y los estándares de servicio, son elementos fundamentales en el proceso de control de la eficacia de la estrategia de valor. De esta manera, con el seguimiento permanente de la dirección de la biblioteca a la eficacia de las acciones, con el uso de las tecnologías e instrumentos del sistema de gestión de la calidad (SGC) para el mejoramiento continuo del servicio, podrán trasladarse todos los beneficios de la estrategia de valor implementada a otro tipo de usuarios de la biblioteca, incluso a aquellos más exigentes como los investigadores.

Esta es la forma tradicional como las organizaciones japonesas utilizan el “paquete de valor” y lo trasladan a mercados superiores a partir del mejoramiento continuo del producto y el apoyo de otras acciones propias del mercadeo (Johansson & Nonaka, 1997) por ejemplo el seguimiento al cliente y las estrategias de difusión.

5. Conclusiones

Los ciclos del servicio, constituyen una herramienta muy útil para administrar los procesos involucrados en el servicio, en este caso, facilitó detectar posibles modos de falla en la prestación del servicio, dentro de la metodología AMEF.

En este estudio se logró integrar herramientas de calidad del servicio con tecnologías de planeación de la calidad, que tuvieron su origen como aplicación, en el sector manufacturero. De esta manera, la combinación de los ciclos de servicio con la metodología AMEF, condujo a una estrategia de mejoramiento, no solo para prevenir fallas en el servicio, sino para crear valor a la

luz de las necesidades y expectativas de los usuarios de la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia, en este caso los estudiantes de pregrado. Igualmente, los resultados de la metodología AMEF utilizada, permitieron validar los requisitos técnicos críticos provenientes de la matriz QFD usada en la primera parte de esta investigación.

La estrategia de valor planteada está orientada a que los usuarios obtengan mayores beneficios en atributos relacionados con dimensiones como: sistemas de atención orientados al cliente, desarrollo de las competencias del personal para el servicio, diseño del servicio y gestión del proceso. Lo anterior, implica trabajar dos aspectos en la dimensión TIC: la capacitación del personal para el uso de estas tecnologías y el aspecto de planificación y control de las mismas; de esta manera, es posible que las expectativas de los clientes sean superadas en el desarrollo de los servicios misionales.

Las interacciones con los usuarios, puntos críticos del servicio, detectadas en los ciclos de servicio y valoradas mediante el AMEF, constituyen el componente más sensible para la planificación y desarrollo de los servicios; por lo tanto, para los sistemas bibliotecarios, es imperativo emprender y mantener estudios con metodologías cuantitativas y cualitativas que se centren en el reconocimiento y fortalecimiento de estas interacciones.

El resultado de este estudio, abrió el camino para el desarrollo de la gestión de la Biblioteca Central en diversos tópicos estratégicos, por ejemplo:

- Aplicación de normativas para la gestión de riesgos administrativos, legales y de procesos, de seguridad de los sistemas de información y del mantenimiento de altos estándares de calidad.
- Estudios de satisfacción y mejoramiento de los estándares del servicio.
- Desarrollo del sistema de gestión de la calidad (SGC).
- Estudios de impacto que permitan evidenciar las transformaciones logradas en los públicos objetivos a partir de la aplicación de la estrategia de valor.
- Replanteamiento de indicadores de gestión.
- Desde el punto de vista metodológico: desarrollo de una cultura de la autoevaluación con altos estándares de calidad.

Se evidencia una metodología que puede refinarse en futuras investigaciones orientadas al proceso de planificación de organizaciones de servicio, tales como centros de información, bancos, entre otras, en búsqueda del diseño de una estrategia que genere valor fundamentada en la calidad total y que les permita mejorar continuamente la satisfacción del cliente.

6. Lista de referencias

- Albrecht, Karl y Bradford, Lawrence (1990). *La excelencia en el servicio*. Bogotá: Legis.
- Carlzon, Jan (1991). *El momento de la verdad*. España: Díaz de Santos.
- Cook, Colleen y Thompson, Bruce (2000). Reliability and validity of servqual scores used to evaluate perceptions of library service quality. *The Journal of Academic Librarianship*, 26 (4), 248-258.
- Cuatrecasas, Lluís (2000-1999). *Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación*. Barcelona: Ediciones Gestión.
- Ebrahimipour, V.; Rezaie, Kamran y Shokravi, S. (2010). An ontology approach to support FMEA studies. *Expert Systems with Applications*. 37 (1), 671-677.
- Eiglier, Pierre y Langeard, Eric. (1991). *Servucción: el marketing de servicios*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

- Fernández, José Márcio Ramos y Rebelato, Marcelo Giroto (2006). Proposta de um método para integração entre QFD e FMEA. *Gestão & Produção*, 13 (2), 245-259.
- Gilli, Juan José.; Arostegui, Angel O.; Doval, Inés M.; Lesulauro, Alejandra S. y Schulman, Diana R. (2007). Diseño organizativo estructura y procesos. Buenos Aires: Granica.
- Fonte, Marianelys; Guerrero, Gisela y Giraldez, Raiza. (2004). Diagnóstico y evaluación de la calidad de los servicios en la Biblioteca de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/archives/HASHbe58.dir/doc.pdf>. Fecha de consulta 22 de febrero de 2010.
- Ginn, D. M.; Jones, D. V.; Rahnejat, H. y Zari, M. (1998). The “QFD/FMEA interface”. *European Journal of Innovation Management*, 1 (1), 7–20.
- Gorbenko, Aanatoliy, Kharchenko, Vyacheslav y Tarasyuk, Olga (2005). FMEA-technique of Web Services Analysis and Dependability Ensuring. Disponible en: <http://www.trustsoft.uni-oldenburg.de/en/download/Slides-Gorbenko-20051213.pdf>.
- Hu, H.-H. (Sunny), Kandampully, J., & Juwaheer, T. D. (2009). Relationships and impacts of service quality, perceived value, customer satisfaction, and image: an empirical study. *The Service Industries Journal*, 29 (2), 111-125.
- Johansson, Johny K. y Nonaka, Ikujiro (1997). Implacable, ahora sí, por fin la manera japonesa de hacer marketing. Bogotá: Editorial Norma.
- Krouwer, Jan. S. (2004). An improved failure mode effect analysis for hospitals. *Archives of Pathology and Laboratory and Medicine*, 128 (6), 663–667.
- Márquez, Jeannette y Díaz, Judith. (2005). Formación del recurso humano por competencias. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 6 (1), 85-105.
- McClelland, David C. (1973). Testing for competence rather than for “intelligence”. *American Psychologist*, 28 (1), 1-14.
- Nieto, C. D. N. y McDonnell, L. R. (2006). Comparación entre los Modelos de Gestión de Calidad Total : EFQM, Gerencial de Deming. Iberoamericano para la Excelencia y Malcom Baldrige. Situación frente a la ISO 9000, 1-10.
- Pineda, Uriel; Estrada, Margarita y Parra, Carlos Mario (2011). Aplicación del modelo Servqual y herramientas de ingeniería de la calidad para la planificación del servicio en la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34 (3).
- Rotondaro, Roberto Gilioli (2002). SFMEA : Análise do Efeito e Modo da Falha em Serviços – aplicando técnicas de prevenção na melhoria de serviços SFMEA : Service Failure Mode and Effect Analysis. *Revista Produção*, 12 (2), 54-62.
- Valle, Isel (2005). Competencias laborales: una alternativa para el desarrollo organizacional. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-competencias-laborales-alternativa-desarrollo-organizacional/desarrollo-competencias-metodos-2>
- Weirich, Heinz y Koontz, Harold (1998). Administración: una perspectiva global. (10ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Zeithaml, Valerie A.; Parasuraman, A. y Berry, Leonard L. (1993). Calidad total en la gestión de servicios. Cómo lograr el equilibrio entre las percepciones y las expectativas de los consumidores. Madrid: Díaz de Santos.