

**PROPUESTA DE MODELO INFORMÁTICO DE GESTIÓN
ADMINISTRATIVA**

LEONARDO RIVERA PORRAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012

**PROPUESTA DE MODELO INFORMÁTICO DE GESTIÓN
ADMINISTRATIVA**

LEONARDO RIVERA PORRAS

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director

ELIÉCER PINEDA BALLESTEROS

**Ingeniero de Sistemas, Economista, Especialista en
Docencia Universitaria, Magíster en Informática**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012

DEDICATORIA

A mi esposa...

Que ha estado junto a mí, dándome ánimo e impulsándome a trabajar, aún a pesar de mí mismo.

A mis hijos

Que son el aliciente para emprender sin flaqueza todos los retos que me depare el futuro.

A mis padres...

Quienes con su esfuerzo y sacrificio me impulsaron a iniciar en el camino de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar en compañía de mi familia, mis amigos y todos los que me acompañan en el viaje hacia el futuro de la humanidad.

A mis profesores quienes han despertado mi curiosidad dándome probadas de saber, permitiéndome conocer los sabores exquisitos de la investigación, el análisis y la experimentación como ingredientes del conocimiento.

En especial a mi Director de Proyecto que me dio la libertad para ceñirme a las normas y me explicó la complejidad que esconde la simplicidad de las cosas.

Finalmente a mi jefe Everardo, para quien es de gran importancia que su equipo de trabajo logre el bienestar propio y de su familia, así como su crecimiento profesional.

GLOSARIO

ADMINISTRACIÓN:

La definición breve de Administración se puede mencionar como: "la función de lograr que las cosas se realicen por medio de otros", u "obtener resultados a través de otros".

De manera más formal se puede definir como "Proceso integral para planear, organizar e integrar una actividad o relación de trabajo, la que se fundamenta en la utilización de recursos para alcanzar un fin determinado". La administración también se puede definir como el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en el que las personas, laborando o trabajando en grupos, alcancen con eficiencia metas seleccionadas.

La administración se aplica en todo tipo de corporación. Es aplicable a los administradores en todos los niveles de corporación; las personas realizan funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control en todos los niveles de corporación. La administración se ocupa del rendimiento; esto implica eficacia y eficiencia.

CASO DE USO:

Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO:

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema.

Los diagramas de casos de uso son a menudo confundidos con los casos de uso. Mientras los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso.

DIAGRAMA DE CLASES:

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.

Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

FRAMEWORK:

La palabra inglesa "framework" define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

En el desarrollo de software, un framework o infraestructura digital, es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con

artefactos o módulos de software concretos, con base a la cual otro proyecto de software puede ser más fácilmente organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio, y provee una estructura y una especial metodología de trabajo, la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

GESTIÓN:

Del latín *gestiō*, el concepto de gestión hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar.

Gestionar es realizar diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. Administrar, por otra parte, consiste en gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar.

El término gestión, por lo tanto, implica al conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una empresa o de un negocio.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	20
1.1 TÍTULO.....	20
1.2 MODALIDAD	20
1.3 DIRECTOR.....	20
1.4 AUTOR.....	20
2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	21
2.1 PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	21
2.2 OBJETIVOS	21
2.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2.3 JUSTIFICACIÓN	22
2.4 IMPACTO Y VIABILIDAD.....	23
2.4.1 IMPACTO	23
2.4.2 VIABILIDAD.....	23
3 MARCO TEÓRICO	25
3.1 SISTEMAS DE GESTIÓN.....	25
3.1.1 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN?.....	25
3.1.2 ORIGEN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN.....	26
3.1.3 VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN.....	29
3.2 CONCEPTO APLICADO DE SISTEMA DE GESTIÓN.....	30
3.3 PROCESO UNIFICADO RACIONAL (RUP)	31
3.3.1 EL PROCESO UNIFICADO ES DIRIGIDO POR CASOS DE USO ...	33
3.3.2 EL PROCESO UNIFICADO ESTÁ CENTRADO EN LA ARQUITECTURA	34
3.3.3 EL PROCESO UNIFICADO ES ITERATIVO E INCREMENTAL	35

3.4	ENTENDIMIENTO DE MODELO INFORMÁTICO	36
3.4.1	MODELO INFORMÁTICO	36
3.4.2	TIPOLOGÍA DE MODELOS PARA DESARROLLO DE SOFTWARE	37
4	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	39
4.1	FASE DE INICIO.....	39
4.1.1	FORMULACIÓN DE LOS CASOS DE USO PARA CADA SISTEMA SELECCIONADO	39
4.1.2	DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO	40
4.2	FASE DE ELABORACIÓN.....	40
4.2.1	CONSOLIDACIÓN DE LOS CASOS DE USO PROPUESTOS PARA CADA SISTEMA SELECCIONADO	40
4.2.2	CONSOLIDACIÓN DE CLASES COMUNES PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ESTUDIADOS.....	40
4.2.3	FORMULACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO GENERAL DE SISTEMA DE GESTIÓN.	41
4.3	FASE DE CONSTRUCCIÓN	41
4.3.1	CONFRONTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ANALIZADOS COMO CASOS DE USO CONTRA DEL MODELO GENERAL PROPUESTO. 41	
4.3.2	DEPURACIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN.	41
4.3.3	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE MODELADO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.....	42
4.4	FASE DE TRANSICIÓN.....	42
4.4.1	DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MODELADO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.....	42
4.4.2	MODELAMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA PLANTEADA.....	42
5	ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN	43

5.1	IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN PARA SU ANÁLISIS.....	43
5.2	SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES.....	44
5.2.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES.....	46
5.2.2	CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES.....	52
5.3	SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO.....	53
5.3.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO.....	55
5.3.2	CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO.....	59
5.4	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	60
5.4.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	61
5.4.2	CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	67
6	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN.....	68
6.1	OBJETIVO.....	68
6.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS GESTIONES.....	68
6.3	ACTORES.....	69
6.3.1	ADMINISTRADOR.....	69
6.3.2	GESTOR.....	69
6.3.3	AUDITOR.....	69
6.4	ACCIONES QUE PUEDEN REALIZAR LOS ACTORES.....	70
6.4.1	ADMINISTRADOR.....	70
6.4.2	GESTOR.....	71
6.4.3	AUDITOR.....	71
6.5	INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	72

7	PRESENTACIÓN DEL MODELO	73
7.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	73
7.2	DIAGRAMA DE CLASES.....	81
7.3	MODELO ENTIDAD-RELACIÓN	82
7.4	VENTAJAS DEL MODELO PROPUESTO.....	83
8	HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN.....	84
8.1	ARQUITECTURA Y PLATAFORMA DE DESARROLLO	84
8.2	MÓDULOS DE LA APLICACIÓN	85
9	EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN	90
10	CONCLUSIONES	92
11	RECOMENDACIONES.....	94
	BIBLIOGRAFÍA.....	95
	ANEXOS.....	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esfuerzo en cada proceso durante las fases del RUP	32
Figura 2. Diagrama de casos de uso para: Sistema de seguimiento a cotizaciones	46
Figura 3. Diagrama de casos de uso para: Sistema de gestión de permisos de usuario	55
Figura 4. Diagrama de casos de uso para: Sistema de gestión de seguridad de la información	61
Figura 5. Diagrama de casos de uso del modelo propuesto.....	73
Figura 6. Diagrama de clases	81
Figura 7. Modelo Entidad Relación	82

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. REVISIÓN DE CARACTERÍSTICAS COMUNES EN LOS CASOS DE USO	98
---	----

RESUMEN

TITULO

PROPUESTA DE MODELO INFORMÁTICO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA. ¹

AUTOR

RIVERA PORRAS, Leonardo.²

PALABRAS CLAVE

Modelo, Gestión, Administración, RUP, UML,

CONTENIDO

Debido a las exigencias de los mercados actuales, las empresas de hoy en día se ven abocadas a la implementación de sistemas de gestión para el mejoramiento de sus procesos, pero estos sistemas a su vez, requieren ser controlados para verificar el cumplimiento de este objetivo.

El propósito de esta investigación es facilitar la construcción de una herramienta para la administración de sistemas de gestión acorde a las necesidades de cada organización, mediante la propuesta de un modelo informático de fácil implementación.

Para obtener este modelo informático se ha hecho uso de la metodología del Proceso Unificado Racional (RUP), aplicándolo iterativamente sobre tres sistemas de gestión de los cuales se ha logrado reunir las características comunes y más relevantes para la administración de este tipo de sistemas.

La utilización de esta metodología ha permitido generar un modelo que con cada iteración se va enriqueciendo y acercándose al objetivo propuesto.

Con este modelo se espera poder contribuir para que las pequeñas y medianas empresas, basadas en su conocimiento de los procesos, puedan hacer la implementación de sistemas automatizados para el control del desempeño de los sistemas de gestión que requieran implementar, de forma ágil, adecuada a sus necesidades y sin incurrir en gastos excesivos en compra de software prefabricado y que habiendo sido construido sin conocer los pormenores de la organización, requiera que ésta se transforme completamente para lograr su aprovechamiento.

Adicionalmente la arquitectura del modelo propuesto es abierta y no está restringida a ningún lenguaje o tecnología específica permitiendo la construcción de un aplicativo para la administración de varios sistemas de gestión de forma centralizada y unificada, con los recursos al alcance de la organización.

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director Eliécer Pineda Ballesteros.

SUMMARY

TITLE

PROPOSAL OF INFORMATICAL MODEL FOR ADMINISTRATIVE MANAGEMENT³

AUTHOR

RIVERA PORRAS, Leonardo.⁴

KEY WORDS

Model, Management, Administration, RUP, UML

CONTENT

Due to current market requirements, companies today are forced to implement management systems to improve their processes, but these systems in turn, need to be monitored to verify compliance with this objective.

The purpose of this research is to facilitate the construction of an administration tool for management systems according to the needs of each organization, by proposing a computer model of easy implementation.

For this model we has made use of the Rational Unified Process methodology (RUP), applied iteratively on three systems of management which has brought together the common and more relevant features to the administration of such systems.

Using this methodology helped to generate a model with each iteration is enriched and approaching the objective.

This model is expected to contribute to small and medium enterprises, based on their knowledge of the processes, can make the implementation of automated systems for control the performance of management systems that require to implement, in a swift, appropriate to their needs and without incurring excessive costs in buying ready-made software, which having been built without knowing the details of the organization, it to be transformed requires to achieve full utilization.

Additionally, the proposed model architecture is open and not restricted to any language or specific technology, allowing the construction of an application for managing several management systems centrally and unified, with the resources available to the organization.

³ Graduation project.

⁴ Faculty of Engineering Physics and Mechanics. School of Systems Engineering and Computer Science. Director Eliécer Pineda Ballesteros.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene sus orígenes en la observación de las características comunes en el funcionamiento de algunos sistemas de gestión⁵, durante varios años de experiencia laboral del autor de este documento. A raíz del reconocimiento de estas características reincidentes en estos sistemas, se fue despertando el interés por encontrar una forma de tratamiento desde el punto de vista informático, para facilitar la labor de quienes tienen la misión de velar porque estos sistemas cumplan con su objetivo.

Esta motivación impulsó la curiosidad y motivó a retomar experiencias y revisar los sistemas que aún están en funcionamiento, indagar por aquellos que llegaron a su fin y solicitar información sobre aquellos que están aún en formación.

Del análisis de esta información, se encontró, mediante una metodología formal, un enfoque que ha permitido resolver la inquietud por averiguar si era posible darles un tratamiento similar y brindar una herramienta para propiciar el logro de sus objetivos.

De esta forma, mediante el planteamiento de un modelo general, que reúne las características principales de los sistemas de gestión, se ha construido una herramienta para facilitar la tarea de administrar, aplicando los conceptos de

⁵ Estos sistemas de gestión corresponden a: Sistema de seguimiento a cotizaciones en una empresa de vigilancia y seguridad privada, Sistema de gestión de la calidad en una empresa de vigilancia y seguridad privada, Sistema de gestión de permisos de usuario en una ONG de servicios financieros, Sistema de gestión de la calidad en una empresa de educación no formal en idioma inglés y Sistema de gestión de seguridad de la información en una cooperativa financiera.

control y mejora continua de sus procesos, los sistemas de gestión que requieren las pequeñas y medianas empresas

1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1 TÍTULO

Propuesta de modelo informático de gestión administrativa.

1.2 MODALIDAD

Trabajo de Investigación.

1.3 DIRECTOR

Nombre: Eliécer Pineda Ballesteros.

Profesión: Ingeniero de Sistemas, Economista, Especialista en Docencia Universitaria, Magíster en Informática.

Institución: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Cargo: Docente de planta, categoría Asociado de la Escuela de Ingenierías.

1.4 AUTOR

Nombre: Leonardo Rivera Porras.

Código: 1901150

Carrera: Ingeniería de Sistemas

2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

2.1 PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Hoy día las organizaciones están siendo afectadas por situaciones como la globalización, “la apertura económica”, los TLC, cierres de fronteras, etc., esto las obliga a adoptar estándares en su funcionamiento, bien sea para hacerse más competitivas y hacer frente a la avalancha de empresas que inundan los mercados locales, o ya sea para buscar nuevos horizontes ante la reducción de los mercados donde se han desarrollado.

Esta “estandarización” de los procesos implica necesariamente la implantación de sistemas de gestión (riesgos, calidad, seguridad de la información, salud ocupacional, ambiental, etc.) los cuales se han convertido en requisitos impuestos por la industria, además de la estructuración de sistemas de gestión administrativos propios que optimicen la operación diaria.

En su mayoría estos sistemas de gestión están apoyados en el método del ciclo de calidad PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) imponiendo terminologías y controles a los diferentes procesos lo que hace necesario dedicar personal, tiempo y esfuerzo a estas tareas de seguimiento.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de modelo Informático para la Administración de Sistemas de Gestión, teniendo como guía metodológica de desarrollo el Proceso Unificado Racional (RUP).

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.2.1. Analizar los actores y los casos de uso en 3 diferentes sistemas de gestión dados dentro de una entidad micro-financiera, dentro de un instituto de educación no formal y dentro de una empresa de vigilancia y seguridad privada.
- 2.2.2.2. Determinar las características y elementos comunes dentro de los sistemas de gestión analizados.
- 2.2.2.3. Diseñar una propuesta de modelo para la representación de sistemas de gestión.
- 2.2.2.4. Diseñar una herramienta software que permita implementar la representación de un sistema de gestión mediante la propuesta de modelo diseñada.
- 2.2.2.5. Aplicar la metodología RUP en el diseño del modelo de sistema de gestión.

2.3 JUSTIFICACIÓN

La necesidad de optimización de recursos y eficiencia en la inversión hace difícil emprender desarrollos propios para la implementación de herramientas de seguimiento que apoyen los sistemas de gestión establecidos y así mismo adquirir, las herramientas “ya listas” que se consiguen en el mercado, que con frecuencia no se adecúan a las estructuras y procesos de la organización.

Es por esta razón que el planteamiento de una propuesta de modelo y de metodología, que ayude a representar e implementar un sistema de gestión, permite no solo reducir los recursos requeridos por las organizaciones, sino

también, facilita la realización de esta tarea por parte de los propios conocedores del tema permitiendo un mejor acercamiento al "sistema real"⁶.

De esta manera, mediante la aplicación del enfoque sistémico, es posible dar origen a una herramienta que permite aprovechar los recursos informáticos para facilitar la administración de los procesos de gestión, automatizando algunas tareas que ejecutadas manualmente resultan laboriosas y permitiendo un manejo adecuado de la información.

2.4 IMPACTO Y VIABILIDAD

2.4.1 IMPACTO

La materialización de este proyecto permitiría poner a disposición una gran ayuda al sector productivo, en especial a las llamadas PYMES, en tanto que reduciría el costo de alinearse a las exigencias de estandarización, en la medida en que se hacen fuertes en nuestro entorno, de cara a enfrentar las situaciones que hoy vive Colombia, como el tan esperado y por fin aprobado TLC, y atender las oportunidades que se plantean ante la posibilidad de nuevos convenios y las cambiantes condiciones de los mercados internacionales.

2.4.2 VIABILIDAD

Se considera que la realización de este proyecto es altamente viable por cuanto se cuenta con la disponibilidad de los recursos, además del conocimiento adquirido por el autor sobre sistemas de gestión dentro de su experiencia laboral en

⁶ Reconociendo que sistema es sólo una idea para referenciar las cosas concretas, "sistema real" se emplea para designar a la representación que más se aproxima a las características y al comportamiento del elemento estudiado.

empresas del sector de servicios entre las que se cuentan una empresa dedicada a la educación no formal en informática, una empresa de vigilancia y seguridad privada, una entidad micro-financiera y una cooperativa de ahorro y crédito, en las que ha podido participar inclusive en la estructuración de estos sistemas.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 SISTEMAS DE GESTIÓN

3.1.1 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN?

En concordancia al concepto publicado por el Grupo BSI⁷, un sistema de gestión corresponde a la implementación estructural y procedimental de una serie de políticas encaminadas a la mejora continua de los procesos dentro de la organización.

De forma práctica se puede entender la gestión de procesos como el planeamiento, la organización, la ejecución de operaciones y el control de los recursos orientados hacia su desarrollo, mantenimiento y mejora.

Esta estructuración comprende la especificación de una serie de etapas dentro de la metodología del ciclo PHVA, que busca la optimización de los procesos para el logro de los objetivos de la organización.

Extendiendo la definición que hace Richard D. Dobbins sobre un sistema de gestión de Calidad Total, en el ejemplar de julio de 1995 de la revista *Quality Progress*⁸, se puede afirmar que un Sistema de Gestión busca:

- Mejorar resultados, incluyendo los financieros
- Garantizar la supervivencia a largo plazo a través de un enfoque coherente con el incremento de la satisfacción del cliente

⁷ ¿Qué son los sistemas de gestión? Disponible en Internet: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>

⁸ Tomado de: José Vilar Barrio, Fermín Gómez Fraile, Miguel Tejero Monzón. Seis sigma. 2ª edición. Fundación ConfeMetal Editorial. 2ª edición. Pág. 21.

- Cumple las necesidades de todos los grupos de interés.

En síntesis un Sistema de Gestión busca mejorar la calidad de los procesos en la organización.

3.1.2 ORIGEN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

Según lo argumentado en la publicación del Grupo BSI y en la presentación de la empresa ANALCEC⁹ publicada en el sitio Web de La Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas – ACIS, dentro de los objetivos que persiguen las organizaciones, que además les obliga a que asuman la implementación de un sistema de gestión, se encuentran principalmente:

- Estar preparados para los requerimientos de clientes más exigentes.
- Aumentar la credibilidad
- Fortalecer las ventajas competitivas
- Mejorar las relaciones con la comunidad
- Acceder a incentivos económicos o facilidades de crédito
- Aumentar la confianza en el control que se tiene sobre los riesgos existentes
- Acceso a los nuevos mercados globales

Todas estas metas son dinámicas y van cambiando continuamente, lo que obliga a un permanente esfuerzo por ajustarse a las nuevas exigencias. Esto hace

⁹ Sistemas de Gestión. [En línea] En:

http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/Presentaci_n_Sistemas_de_Gesti_n_-_Inalcec.pdf

necesario que al interior de la organización, exista un ente o estructura que trabaje en este propósito.

Inicialmente, los primeros sistemas de gestión formalmente implementados nacieron orientados para la gestión de la calidad en las organizaciones, pero al evidenciar su efectividad, poco a poco, se han extendido hacia otros conceptos bajo estándares establecidos, distinguiéndose básicamente tres grandes ámbitos como son:

- Mejora del desempeño: ventajas competitivas por medio de mejoras del desempeño; con servicios de primera categoría que se centran en la calidad y la gestión integrada. Ejemplos:
 - *Calidad ISO 9001 - El marco para gestionar eficazmente la empresa.*
 - *AS9100, AS9110, AS9120 Aeroespacial - Alcance de nuevas cuotas en el sector aeroespacial.*
 - *ISO/IEC 20000 Tecnología de la Información - Prestación de servicios de TI de alta calidad.*
 - *ISO/TS 16949 Automotriz - Promoción de la excelencia en la cadena de suministro del sector de automoción*
 - *PAS 99 Sistemas Integrados - Crecimiento conjunto: un enfoque integrado de los sistemas de gestión.*
 - *ISO 10002 Satisfacción del cliente - Desarrollo del potencial de la satisfacción del cliente*
- Sustentabilidad del Negocio: Creación de valor mediante prácticas comerciales y servicios sustentables centrados en el medio ambiente y la responsabilidad social. Ejemplos:

- *ISO 14001 Medio ambiente - La norma internacional que define un proceso para controlar y mejorar el rendimiento medioambiental de una organización.*
- *SA 8000 Responsabilidad social - Demostración de la responsabilidad de la empresa.*
- *BS 8555 STEMS - Requisitos para la implantación por fases del sistema de gestión medioambiental.*
- *BS 8900 Desarrollo sustentable - Requisitos y guías para el desarrollo sustentable de su empresa*
- **Gestión eficaz de riesgos:** Minimización de interrupciones mediante una gestión eficaz de riesgos; servicios centrados en la salud y la seguridad en el trabajo, la inocuidad de los alimentos y la seguridad de la información.
Ejemplos:
 - *OHSAS 18001 Salud y seguridad en el trabajo - Gestión de riesgos para reducir accidentes, cumplir la legislación y mejorar el rendimiento.*
 - *ISO/IEC 27001 Seguridad de la información - Protección de la información, el activo más valioso.*
 - *ISO 22000 Inocuidad de los alimentos - Gestión de los riesgos para la inocuidad de los alimentos en toda la cadena de suministro de alimentos.*
 - *BS 25999 Continuidad de la actividad comercial - Minimización de interrupciones - maximización de la recuperación.*
 - *ISO 13485 Equipos médicos - Garantía de la confianza en la seguridad de los equipos médicos...*

3.1.3 VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN

Haciendo un resumen de lo afirmado por Rafael A. de Arrascaeta F.¹⁰ junto a consideraciones hechas en la publicación del Grupo BSI, la implementación de un sistema de gestión permite básicamente:

- *Mejorar la efectividad operativa* por cuanto establece responsabilidades y mecanismos de medición para el control.
- *Reducir costos* al centrarse en el logro de los objetivos.
- *Aumentar la satisfacción y/o bienestar de los clientes internos y externos*, que ven cumplidas sus expectativas.
- *Proteger la marca y reputación* al estar enmarcados dentro de los estándares y la normatividad que rige la industria.
- *Facilitar la adaptación de la organización a los cambios en las condiciones del mercado*, permitiendo detectar correcciones o mejoras que se deben hacer a los procesos.

De lo anterior es claro que: “el uso de un sistema de gestión probado le permite a la organización renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio”¹¹.

¹⁰ De Arrascaeta F., Rafael A. Sistemas de Gestión de la Calidad: Ventajas y Beneficios. [En línea] En: Comparte lo que sabes y escribe un knol. < <http://knol.google.com/k/sistemas-de-gesti%C3%B3n-de-la-calidad-ventajas-y-beneficios#>>

¹¹ ¿Qué son los sistemas de gestión? [En línea] En: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>

3.2 CONCEPTO APLICADO DE SISTEMA DE GESTIÓN

De acuerdo al contexto establecido dentro de la situación actual que motiva este trabajo de investigación, junto a la justificación y el impacto que se espera generar, los sistemas de gestión hacia los que va dirigido este Trabajo de Grado, entran dentro de la definición genérica que proporciona INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDS (ISO)¹²:

Sistema de gestión se refiere a lo que hace la organización para gestionar sus procesos o actividades, de manera que sus productos o servicios cumplen con los objetivos que se ha propuesto, como por ejemplo:

- *satisfacer los requisitos de calidad del cliente,*
- *cumplir con las regulaciones, o*
- *cumplir los objetivos medioambientales.*

Lo anterior no riñe con lo propuesto por BSI GROUP¹³, sino que es más general y amplia el espectro de los sistemas contemplados, recogiendo también aquellos sistemas de gestión en los que su estructura o base normativa no se origina o no ha adoptado la metodología y filosofía de los sistemas de gestión de calidad, y que aunque encajan dentro de la tipología mencionada por BSI, deben ser tratados con un manejo más genérico, aplicable a cualquier organización, proceso o actividad.

¹² INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDS (ISO). Understand the basics. En Línea. 2009. [Citado 2012/05/06]. Disponible en Internet: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/management_system_basics

¹³ • ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS DE GESTIÓN? [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>

3.3 PROCESO UNIFICADO RACIONAL (RUP)¹⁴

El Proceso Unificado es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible.

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (Figura 1. .):

- Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento
- Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos (milestones).

¹⁴ Tomado de: Olguín, José M. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) [En línea]: Curso de análisis orientado a objetos. En: Servidor Yaqui, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California <<http://yaqui.mx/uabc.mx/~molquin/as/RUP.htm>>

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

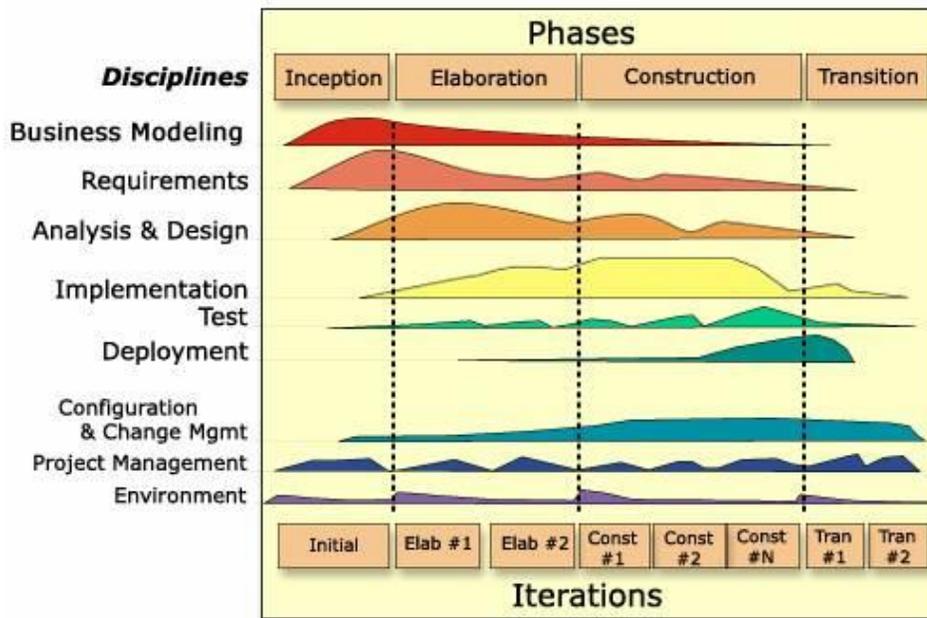


Figura 1. Esfuerzo en cada proceso durante las fases del RUP¹⁵

El Proceso Unificado se basa en componentes (component-based), lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas (well-defined interfaces).

El Proceso Unificado usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par.

Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por casos de uso (use-case driven), centrado en la arquitectura

¹⁵ Fuente: IBM RUP Rational Unified Process. Version 2002.05.00 Rational Software Corporation

(architecture-centric), iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

3.3.1 EL PROCESO UNIFICADO ES DIRIGIDO POR CASOS DE USO

Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios. Por lo tanto, para construir un sistema exitoso se debe conocer qué es lo que quieren y necesitan los usuarios prospectos.

El término usuario se refiere no solamente a los usuarios humanos, sino a otros sistemas. En este contexto, el término usuario representa algo o alguien que interactúa con el sistema por desarrollar.

Un caso de uso es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el modelo de casos de uso el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Este modelo reemplaza la tradicional especificación funcional del sistema. Una especificación funcional tradicional se concentra en responder la pregunta: ¿Qué se supone que el sistema debe hacer? La estrategia de casos de uso puede ser definida agregando tres palabras al final de la pregunta: ¿por cada usuario? Estas tres palabras tienen una implicación importante, fuerzan a pensar en términos del valor a los usuarios y no solamente en términos de las funciones que sería bueno que tuviera. Sin embargo, los casos de uso no son solamente una herramienta para especificar los requerimientos del sistema, también dirigen su diseño, implementación y pruebas, esto es, dirigen el proceso de desarrollo.

Aun cuando los casos de uso dirigen el proceso, no son elegidos de manera aislada. Son desarrollados a la par con la arquitectura del sistema, esto es, los casos de uso dirigen la arquitectura del sistema y la arquitectura del sistema influencia la elección de los casos de uso. Por lo tanto, la arquitectura del sistema y los casos de uso maduran conforme avanza el ciclo de vida.

3.3.2 EL PROCESO UNIFICADO ESTÁ CENTRADO EN LA ARQUITECTURA

El papel del arquitecto de sistemas es similar en naturaleza al papel que el arquitecto desempeña en la construcción de edificios. El edificio se mira desde diferentes puntos de vista: estructura, servicios, plomería, electricidad, etc. Esto le permite al constructor ver una radiografía completa antes de empezar a construir. Similarmente, la arquitectura en un sistema de software es descrita como diferentes vistas del sistema que está siendo construido.

El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, tal y como las interpretan los usuarios y otros stakeholders¹⁶, y tal y como están reflejadas en los casos de uso. Sin embargo, también está influenciada por muchos otros factores, tales como la plataforma de software en la que se ejecutará, la disponibilidad de componentes reutilizables, consideraciones de instalación, sistemas legados, requerimientos no funcionales (Ej. desempeño, confiabilidad).

La arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. Ya que lo importante depende en parte del criterio, el cual a su vez viene con la experiencia, el valor de la arquitectura depende del personal asignado a esta tarea. No obstante, el proceso ayuda al arquitecto a enfocarse en las metas correctas, tales como claridad (understandability), flexibilidad en los cambios futuros (resilience) y re-uso.

¹⁶ *Stakeholder* es un término inglés utilizado por primera vez por R. E. Freeman en su obra: “*Strategic Management: A Stakeholder Approach*”, (Pitman, 1984) para referirse a «*quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa*».

¿Cómo se relacionan los casos de uso con la arquitectura? Cada producto tiene función y forma. Uno sólo de los dos no es suficiente. Estas dos fuerzas deben estar balanceadas para obtener un producto exitoso. En este caso función corresponde a los casos de uso y forma a la arquitectura. Existe la necesidad de intercalar entre casos de uso y arquitectura. Es un problema del “huevo y la gallina”. Por una parte, los casos de uso deben, cuando son realizados, acomodarse en la arquitectura. Por otra parte, la arquitectura debe proveer espacio para la realización de todos los casos de uso, hoy y en el futuro. En la realidad, ambos arquitectura y casos de uso deben evolucionar en paralelo.

3.3.3 EL PROCESO UNIFICADO ES ITERATIVO E INCREMENTAL

Desarrollar un producto de software comercial es una tarea enorme que puede continuar por varios meses o años. Es práctico dividir el trabajo en pequeños pedazos o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que finaliza en un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. Para ser más efectivo, las iteraciones deben estar controladas, esto es, deben ser seleccionadas y llevadas a cabo de una manera planeada.

Los desarrolladores basan su selección de qué van a implementar en una iteración en dos factores. Primero, la iteración trata con un grupo de casos de uso que en conjunto extienden la usabilidad del producto. Segundo, la iteración trata con los riesgos más importantes. Las iteraciones sucesivas construyen los artefactos del desarrollo a partir del estado en el que fueron dejados en la iteración anterior.

En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño usando la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple sus metas – y usualmente lo hace – el desarrollo continúa con la siguiente iteración. Cuando la iteración no cumple con sus metas,

los desarrolladores deben revisar sus decisiones previas y probar un nuevo enfoque.

Para la presente investigación se siguió esta metodología. En la siguiente sección se describe cómo fue su aplicación para el logro de los objetivos planteados.

3.4 ENTENDIMIENTO DE MODELO INFORMÁTICO

3.4.1 MODELO INFORMÁTICO

El propósito de crear una herramienta para facilitar la administración de sistemas de gestión genéricos lleva a la necesidad de establecer un modelo lo más general posible, es decir, crear un conjunto de componentes que permitan representar las características generales de los sistemas de gestión estudiados, describir su comportamiento y las estructuras de datos que almacenen esta información¹⁷.

Bajo estas consideraciones y junto a lo expuesto en el portal virtual de la Universidad Nacional de Colombia¹⁸, se tomó el concepto de modelo como:

La representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma.

¹⁷ THE IEEE COMPUTER SOCIETY. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK). <http://www.computer.org/portal/web/swebok>. CHAPTER 10. SOFTWARE ENGINEERING MODELS AND METHODS. En Línea. [Citado 2012/05/07]. Disponible en Internet: <https://computer.centraldesktop.com/home/viewfile?guid=2171672494748E7B98A61CAFCAFCE256A24D8CA3E&id=16981964>

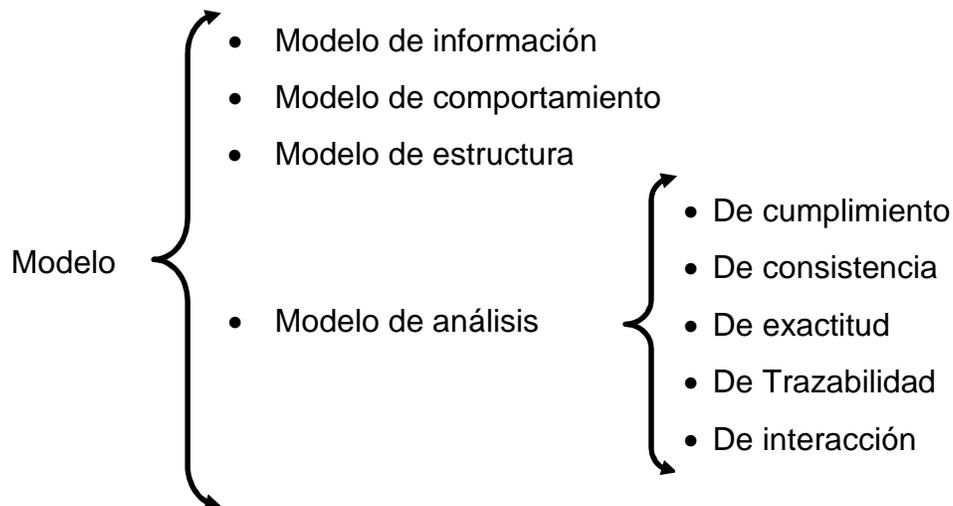
¹⁸ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sede Manizales. Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. En Línea. 2009. [Citado 2012/05/06]. Disponible en Internet: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/modelo.htm>

El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto.

Consecuentemente, se determinó que, dado el objetivo de establecer la estructura que permita desarrollar desde allí una herramienta software, se consideró suficiente la descripción del modelo que proporcionan el diagrama de casos de uso, el diagrama de clases y el diagrama de bases de datos (E-R) ¹⁹.

3.4.2 TIPOLOGÍA DE MODELOS PARA DESARROLLO DE SOFTWARE

A continuación se esquematiza la clasificación de modelos para desarrollo de software presentado en el documento SOFTWARE ENGINEERING MODELS AND METHODS publicado por la IEEE COMPUTER SOCIETY.



¹⁹ PRESSMAN, Roger S. (2003). «El proceso». Ingeniería del Software, un enfoque Práctico, Quinta edición. México: Mc Graw Hill.

De acuerdo a esta clasificación, el modelo propuesto posee características de modelo de información y de modelo de comportamiento, permitiendo iniciar a partir de éste, el desarrollo de la aplicación.

4 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

De acuerdo a los objetivos planteados para este trabajo de investigación, en esta sección, con el propósito de ilustrar sobre la aplicación de la metodología RUP, se describen solamente las actividades realizadas para la aplicación de la metodología RUP en el desarrollo del modelo, más adelante, centrándonos hacia el proceso de deducción del modelo, en las secciones siguientes se exponen los sistemas analizados con los resultados del análisis, la descripción del modelo y la herramienta resultante, como también, las conclusiones y recomendaciones.

4.1 FASE DE INICIO

4.1.1 FORMULACIÓN DE LOS CASOS DE USO PARA CADA SISTEMA SELECCIONADO

Con el objetivo de estructurar los casos de uso del modelo general, se realizó en primer lugar la selección de los sistemas de gestión a considerar para la investigación²⁰, en seguida, se hizo la estructuración para su análisis de los casos de uso de cada uno de los sistemas de gestión seleccionados, extrayendo la características principales que los definen y de esta forma, cada uno de estos sistemas, a su vez, constituyó un caso de uso para el modelo general de sistema de gestión, que analizados uno detrás del otro se establecieron como los elementos de iteración en cada una de las etapas del presente análisis.

²⁰ Los sistemas seleccionados fueron:

- Sistema de seguimiento a cotizaciones en una empresa de vigilancia y seguridad privada.
- Sistema de gestión de permisos de usuario en una ONG de servicios financieros.
- Sistema de gestión de seguridad de la información en una cooperativa financiera.

4.1.2 DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO

Se establecieron los requisitos del producto para cada sistema de gestión y se realizó la consolidación para determinar los requisitos de producto del modelo general de sistemas de gestión.

Al haber ejecutado este conjunto de actividades con cada uno de los sistemas, se han ejecutado 3 iteraciones en esta fase.

4.2 FASE DE ELABORACIÓN

Actividades dentro de la fase:

4.2.1 CONSOLIDACIÓN DE LOS CASOS DE USO PROPUESTOS PARA CADA SISTEMA SELECCIONADO

En esta actividad se evaluó, para cada uno de los casos de uso de cada sistema de gestión, su pertinencia dentro del modelo general de sistema de gestión.

4.2.2 CONSOLIDACIÓN DE CLASES COMUNES PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ESTUDIADOS.

Esta actividad consistió en analizar los objetos identificados en cada uno de los sistemas de gestión, determinar su correspondencia con los de los otros sistemas, descartar elementos específicos no generalizables y poco relevantes para el sistema e identificar, de igual forma, se plantearon elementos complementarios útiles para el modelo.

4.2.3 FORMULACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO GENERAL DE SISTEMA DE GESTIÓN.

En este punto ya identificados los casos de uso pertinentes y los objetos dentro del modelo, se formuló una primera aproximación del modelo de sistema de gestión.

Estas actividades se ejecutaron también para cada uno de los sistemas de gestión analizados, es decir, se realizaron 3 iteraciones.

4.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividades dentro de la fase:

4.3.1 CONFRONTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ANALIZADOS COMO CASOS DE USO CONTRA DEL MODELO GENERAL PROPUESTO.

En esta actividad ensayó la idoneidad del modelo para representar cada uno de los sistemas de gestión tomados como base para su planteamiento.

4.3.2 DEPURACIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN.

Con base en los resultados obtenidos en la actividad anterior, se realizaron los ajustes requeridos al modelo planteado.

4.3.3 ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE MODELADO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.

De acuerdo a las características generales de los sistemas de gestión, se estructuró una guía para orientar a los usuarios en la parametrización de la aplicación, que permita la definición del Sistema de Gestión

4.4 FASE DE TRANSICIÓN

A partir de la definición del modelo obtenido se hizo el diseño de una herramienta software que permita representar (modelar) un sistema de gestión.

Actividades dentro de la fase:

4.4.1 DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MODELADO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.

Se determinó la estructura de datos requerida y los módulos necesarios para proporcionar la funcionalidad requerida.

4.4.2 MODELAMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA PLANTEADA.

Se tomó como ejemplo un sistema de gestión de calidad para ser implementado mediante el modelo propuesto.

5 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

5.1 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN PARA SU ANÁLISIS

Como resultado de la participación del autor en diferentes sistemas de gestión, bien sea en la estructuración del sistema, en el desarrollo de aplicativos para su operación o como usuario del sistema, ha podido identificar elementos comunes que sugieren la posibilidad de utilizar una metodología general para su administración.

De acuerdo a esta observación se recopiló información con los usuarios y administradores de estos sistemas para realizar el presente trabajo de investigación y obtener un modelo que permita cumplir este objetivo.

Dentro de los sistemas de gestión en los que ha tenido participación el autor de este trabajo se encuentran:

- *Sistema de seguimiento a cotizaciones en una empresa de vigilancia y seguridad privada.*
- *Sistema de gestión de la calidad en una empresa de vigilancia y seguridad privada.*
- *Sistema de gestión de permisos de usuario en una ONG de servicios financieros.*
- *Sistema de gestión de la calidad en una empresa de educación no formal en idioma inglés.*
- *Sistema de gestión de seguridad de la información en una cooperativa financiera.*

Debido a la similitud metodológica y estructural, encontrada dentro de la etapa preliminar de investigación, entre los dos sistemas de gestión de calidad y el sistema de gestión de seguridad de la información, se tomó como generalización de estos tres casos de uso, a este último, lo anterior fundamentado en la alineación entre las normas sobre las que se basa cada uno de los sistemas, expresada en el numeral 0.3 del texto de la norma NTC-ISO/IEC 27001 y en la tabla de correspondencia C.1 dentro del mismo documento.

De este modo, tenemos como casos de uso seleccionados como materia de investigación los siguientes:

- *Sistema de seguimiento a cotizaciones en una empresa de vigilancia y seguridad privada.*
- *Sistema de gestión de permisos de usuario en una ONG de servicios financieros.*
- *Sistema de gestión de seguridad de la información en una cooperativa financiera.*

Ahora analicemos los sistemas seleccionados:

5.2 SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES

Con el fin de llevar el control de la gestión comercial en una empresa de seguridad se requiere de un sistema para hacer seguimiento a las cotizaciones de servicios (propuestas) presentadas por sus asesores.

Cada asesor debe establecer contacto con el potencial cliente e iniciar una serie de actividades dentro de las cuales se encuentran las visitas en el sitio, llamadas telefónicas, entrega de la propuesta, etc. (las cuales pueden ocurrir en cualquier

número y orden), finalizando con la aceptación de lo propuesta y la firma del contrato, o en el rechazo de la propuesta.

El sistema debe permitir el seguimiento de estas actividades enfocadas hacia la consecución del contrato como objetivo primordial.

Dentro del control de las gestiones se debe proporcionar, para cada periodo, información sobre:

- Total de propuestas presentadas
- Total de propuestas aceptadas
- Valor total de los contratos aceptados
- Propuestas aceptadas / propuestas presentadas
- Total valores aceptados / total valores propuestos
- Para las propuestas no aceptadas indicar el promedio de actividades por gestión y el número de actividades no cumplidas oportunamente.

El asesor debe registrar cada nueva gestión de venta que inicie incluyendo los datos del cliente y el servicio que este requiere contratar.

5.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES

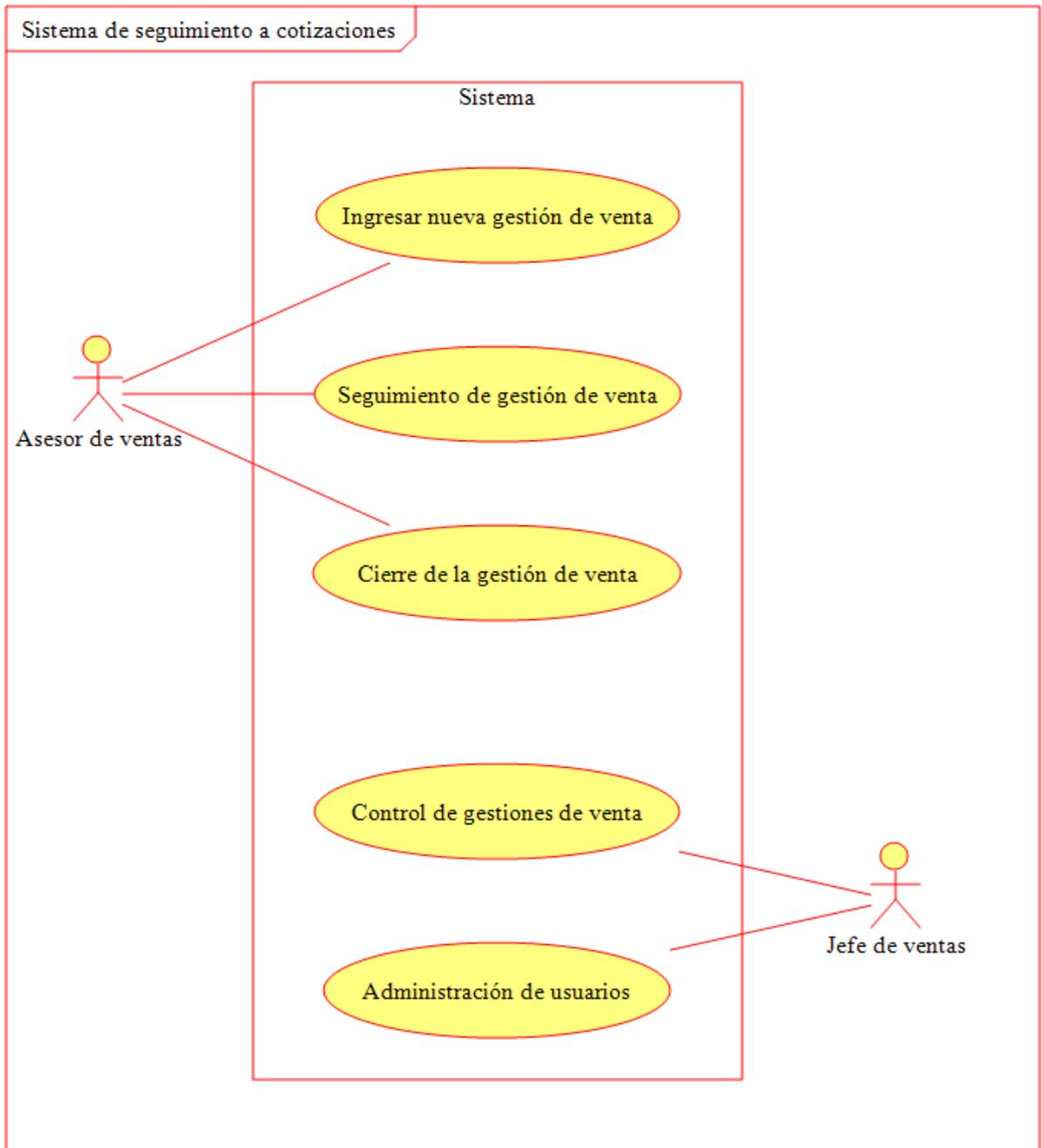


Figura 2. Diagrama de casos de uso para: Sistema de seguimiento a cotizaciones

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: RedKoda Community

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Ingresar nueva gestión de venta
Descripción:	Permite dar inicio a una gestión de venta en el sistema.
Actores:	Usuario Asesor de ventas.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa la opción “Iniciar nueva gestión de venta”. 2. El sistema despliega la ventana “Nueva gestión de venta”. 3. El usuario selecciona el cliente e introduce la información sobre el servicio solicitado, tipo de proceso, monto estimado y plazo si aplica. 4. Como siguiente paso debe programar una primera actividad a desarrollar, indicando el nombre del contacto, tipo de actividad (llamada, visita, entrega de propuesta, etc.), el lugar, la fecha y la hora 5. Finalmente el usuario pulsa en la opción guardar y salir para dar inicio al seguimiento de la gestión.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el cliente no existe en el listado el sistema permite la acción de ingresar nuevo usuario para introducirlo en la base de datos
Poscondiciones:	El usuario queda con una nueva gestión de venta asignada para seguimiento.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Seguimiento de gestión de venta
Descripción:	Permite registrar en el sistema el resultado de las actividades realizadas para la consecución de la venta.
Actores:	Usuario Asesor de ventas.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. La gestión de venta debe estar registrada con actividades programadas previamente.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un elemento de la lista de gestiones asignadas y pulsa la opción realizar seguimiento a la gestión 2. El sistema despliega la ventana “revisar actividades de la gestión”. 3. El usuario actualiza el estado de la actividad dependiendo si esta fue ejecutada, fue aplazada o cancelada. Las actividades vencidas no pueden ser aplazadas, deben quedar en estado ejecutada o cancelada. 4. Una vez actualizadas las actividades pendientes el usuario puede agregar una nueva actividad a desarrollar.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Si a la actividad se le asigna estado aplazada el sistema solicitará la nueva fecha y hora.
Poscondiciones:	Toda actividad con fecha vencida deberá quedar en estado ejecutada o cancelada.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Cierre de la gestión de venta
Descripción:	Permite terminar la gestión de venta.
Actores:	Usuario Asesor de ventas.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. La gestión de venta no puede tener actividades pendientes por ejecutar.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un elemento de la lista de gestiones asignadas y pulsa la opción cerrar la gestión. 2. El sistema despliega la ventana "Cerrar gestión de venta" 3. El usuario debe registrar el resultado de la propuesta (Aceptada, rechazada), el valor final de la venta y fecha de cierre, opcionalmente puede ingresar algunas observaciones sobre el resultado de la gestión. 4. El usuario pulsa la opción "Guardar y cerrar"
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario pulsa la opción "Cancelar" para descartar el cierre de la gestión de venta
Poscondiciones:	En caso de cerrarla con aceptación de la propuesta todos los datos, a excepción de las observaciones, son obligatorios.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Control de gestiones de venta
Descripción:	Permite realizar el control de la gestión de venta de los asesores
Actores:	Usuario Jefe de ventas.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez el usuario ingresa al módulo de control de gestiones de venta debe seleccionar el periodo a controlar. 2. Una vez cumplido el paso anterior el sistema deberá desplegar el listado de control que contiene las columnas de Nombres de los asesores de venta, Cantidad de gestiones del período, cantidad de gestiones cerradas del período, cantidad de gestiones cerradas exitosamente, cantidad de gestiones cerradas con resultado negativo y cantidad de gestiones pendientes por cerrar. 3. En esta etapa el usuario puede exportar o imprimir la información desplegada.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Alternativamente el usuario Jefe de ventas puede seleccionar un usuario asesor de ventas para revisión en detalle de su desempeño.
Poscondiciones:	Una vez terminada la revisión queda establecido el estado de cumplimiento general de las gestiones de venta.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Administración de usuarios
Descripción:	Permite realizar altas, bajas y modificaciones a los usuarios del sistema
Actores:	Usuario Jefe de ventas.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez ingresa el usuario en el módulo se despliega el listado de usuarios existentes. 2. Para cada usuario se permite realizar operaciones de modificación de sus datos, o desactivación de permisos 3. Una vez se cierre el módulo los cambios deben ser actualizados en la base de datos.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Como alternativa se permite en este punto la adición de usuarios al sistema
Poscondiciones:	Todo cambio en los permisos y datos de usuarios quedan actualizados inmediatamente en la base de datos.

5.2.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE SEGUIMIENTO A COTIZACIONES

Elemento	Descripción
Gestiones	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de venta: acciones encaminadas a la consecución del contrato de servicio
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de ventas: supervisa el desempeño de los Asesores de venta. Corresponde al Rol de Administrador • Asesor de ventas: usuario que realiza las gestiones de venta. Corresponde al rol de Gestor.
Características de las gestiones	<p>Gestión de venta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es iniciada (auto asignada) por el propio gestor. • Tienen fecha inicial y fecha final • Estados: iniciada y cerrada • Las gestiones pueden cerrarse con la propuesta aceptada o rechazada • Se compone de actividades a las que se les hace seguimiento
Acciones posibles de los usuarios	<p>Asesor de ventas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar gestión • Seguimiento de la gestión • Cierre de la gestión. <p>Jefe de ventas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de gestiones • Administración de usuarios

5.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO

Es un sistema de información requerido por una entidad de servicios financieros para gestionar la asignación y actualización de permisos en los aplicativos de la plataforma tecnológica, de acuerdo a las novedades de personal que modifiquen la posición del empleado dentro de la estructura organizacional, con el fin de mantener actualizados los derechos de acceso de los usuarios de acuerdo al cargo que ocupan.

El proceso iniciaría con el registro por parte del área de Recursos Humanos, de las novedades que afecten a cada empleado como son ingreso, retiro, vacaciones, permisos, traslado, cambio de cargo, incapacidad, etc.

Este registro permitiría la notificación de estas novedades a las demás dependencias, dentro de las cuales, está el área de soporte a usuarios, encargados de actualizar estos permisos.

Cada una de estas novedades puede generar la creación, supresión o modificación de los derechos de acceso a los aplicativos que tiene cada funcionario de acuerdo al cargo que esté ocupando.

De acuerdo al propósito del sistema, una vez notificado de la novedad, el personal de soporte, deberá registrar la terminación de todas las tareas de actualización de permisos en los diferentes aplicativos cambiando el estado de la novedad de REPORTADO a PROCESADO, operación que se registra en la base de datos junto con los datos de la fecha y hora como también del usuario que lo realizó.

El sistema debe controlar las gestiones de la siguiente forma:

- Registro de novedades: Las novedades deben ser registradas con fecha (tomada del sistema) anterior o igual a la fecha de ocurrencia de la novedad y en caso de ser posterior se contabilizará con retraso en la gestión.
- Proceso de novedades: El personal de soporte a usuarios tiene un límite de dos días para realizar los ajustes a los permisos contados a partir de la fecha de ocurrencia ingresada o desde la fecha registro si esta es posterior a la de ocurrencia, fuera de este límite se contarán los días de retraso.

Como mecanismo de seguimiento el sistema debe expedir un informe en el que se muestre la estadística básica de los tiempos de gestión durante un periodo específico tanto por área como por usuario, indicando el porcentaje de eficacia (gestiones oportunas/gestiones totales), promedio del tiempo de retraso y máximos retrasos.

Dentro de los requisitos se incluyen:

- Eliminar el uso del papel y agilizar el acceso a la información mediante consulta en línea.
- Se requiere que el jefe de cada una de las sucursales pueda hacer consulta de las novedades de su personal a cargo. Estas sucursales en el momento son alrededor de 50 con posibilidad de ir aumentando y están distribuidas en gran parte del territorio nacional.

5.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO

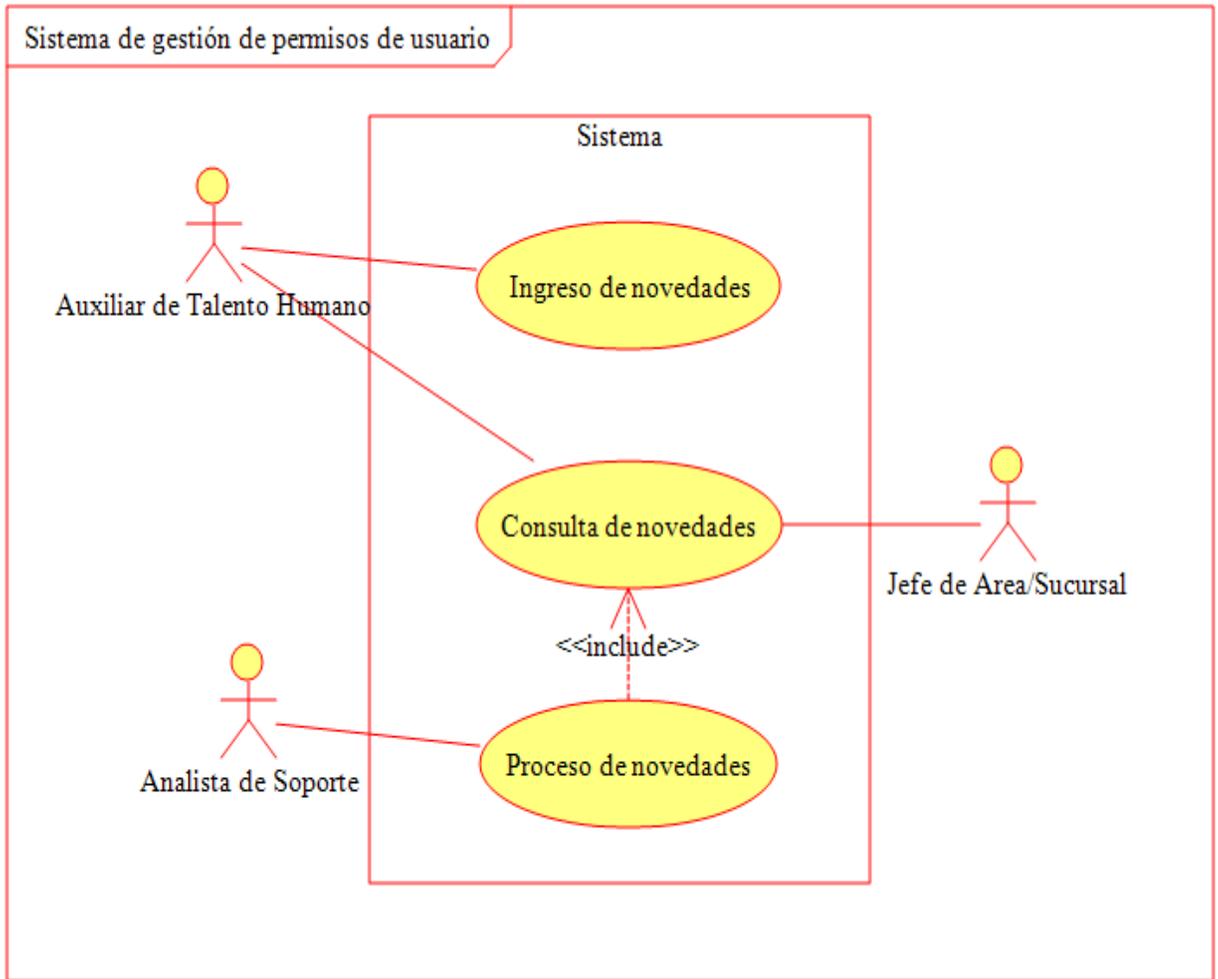


Figura 3. Diagrama de casos de uso para: Sistema de gestión de permisos de usuario

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: RedKoda Community

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Ingreso de novedades
Descripción:	Permite Ingresar las novedades del personal como base para las gestiones a ejecutar
Actores:	Usuario Auxiliar de Talento Humano.
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. Sólo los auxiliare de talento humano tienen la función de ingresar novedades
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez ingresa el usuario en el módulo debe seleccionar el tipo de novedad a ingresar. 2. De acuerdo al tipo seleccionado se habilitarán los campos para ingresar la información requerida. 3. El sistema validará que todos los campos habilitados sean diligenciados 4. Una vez se cierre el módulo los cambios deben ser actualizados en la base de datos.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. En caso de no existir la cédula digitada se desplegará la ventana para ingreso de datos básicos del funcionario
Poscondiciones:	Una vez ingresada la novedad en el sistema se genera la gestión pendiente para el equipo de soporte.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Consulta de novedades
Descripción:	Permite examinar las novedades del personal ingresadas y verificar la ejecución de las gestiones relacionadas
Actores:	Usuario Auxiliar de Talento Humano y Jefes de Área/Sucursal
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. Las novedades deben haber sido ingresadas
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez ingresa el usuario en el módulo el sistema presenta de acuerdo a su área de influencia las novedades correspondientes. (Los Jefes sólo pueden lo relacionado con su área/sucursal, en cambio los Auxiliares de Talento Humano pueden consultar todas las novedades. 2. Una vez constaten en la consulta el estado de la gestión de la novedad cada funcionario está autorizado para iniciar los procesos siguientes que cada uno debe ejecutar. 3. El usuario deberá cerrar la consulta para preservar la confidencialidad de la información desplegada.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Si no corresponder la información desplegada los jefes de área/sucursal deberán comunicarse a Talento Humano para corregir la situación.
Poscondiciones:	Las novedades deberán ser corregidas y mantenerse actualizadas

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Proceso de novedades
Descripción:	Permite actualizar el estado de proceso de novedades indicando que ya se han ajustado los permisos del usuario de acuerdo a sus nuevas condiciones laborales.
Actores:	Usuario Analista de Soporte
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar el usuario el sistema visualiza las novedades pendientes de proceso ordenadas de la más antigua a la más reciente. 2. El usuario puede entonces seleccionar la novedad y activar el comando procesar novedad 3. El sistema despliega la ventana detalle de proceso, en la que el usuario puede seleccionar el estado procesado y registrar alguna observación, terminando con el comando registrar. 4. Al registrar el sistema agrega automáticamente la fecha y hora de proceso. 5. Las novedades registradas con estado procesado son eliminadas del listado de novedades pendientes
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si la novedad fue procesada parcialmente el usuario puede dejarla en estado pendiente con lo cual continuará figurando en el listado de novedades procesar.
Poscondiciones:	Una vez procesada la novedad en el sistema se actualiza su estado en las consultas que se hagan en adelante

5.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE PERMISOS DE USUARIO

Elemento	Descripción
Gestiones	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de novedades: Ingreso de novedades al sistema • Proceso de novedades: Ajustes a los permisos de usuario en la plataforma del sistema.
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar de Talento Humano: se encarga de ingresar las novedades. • Analista de Soporte: realiza los ajustes a los permisos de los usuarios del sistema bancario. • Analista de seguridad: realiza la administración del sistema
Características de las gestiones	<p>Registro de novedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es exclusiva del auxiliar de Talento humano y es auto-asignada. • Tiene una fecha de ocurrencia y la fecha de registro • No tiene estados, sólo se registra. • De acuerdo a las fechas de ocurrencia y de registro queda con registro oportuno o tardío • Es una única actividad a realizar <p>Proceso de novedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es puede ser cumplida por cualquiera de los usuarios Analistas de soporte. • Se origina del registro de la novedad, inicia con estado pendiente y cambia a procesada cuando el analista de soporte desea reportar los cambios correspondientes como ya ejecutados • Es una única actividad a realizar
Acciones posibles de los usuarios	<p>Auxiliar de Talento humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de novedades <p>Analista de Soporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de novedades. <p>Analista de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de gestiones • Administración del sistema

5.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Debido a las exigencias gubernamentales hacia las entidades financieras y de los organismos independientes de valoración de riesgo en el sector, se hace necesaria la adopción de un sistema de gestión de seguridad de la información bajo el estándar ISO27001, de gran difusión a nivel mundial, como referente del buen manejo de la información por parte de la cooperativa financiera.

Este estándar especifica los requisitos necesarios para establecer, implementar, operar, hacer seguimiento y mejorar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), además de una serie de controles divididos en once (11) dominios, que se han encontrado pertinentes en las organizaciones.

La administración del SGSI requiere el control de la ejecución de una serie de gestiones tendientes al cumplimiento de los requisitos y el establecimiento de los controles definidos en la norma que han sido asumidos por la organización dentro de su declaración de aplicabilidad.

Para tal efecto, se requiere de un sistema de información que permita ejercer la administración de todo el ciclo de vida del SGSI, apoyando a su vez el ciclo PHVA hacia la mejora continua, en el que se basa su fundamentación.

5.4.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

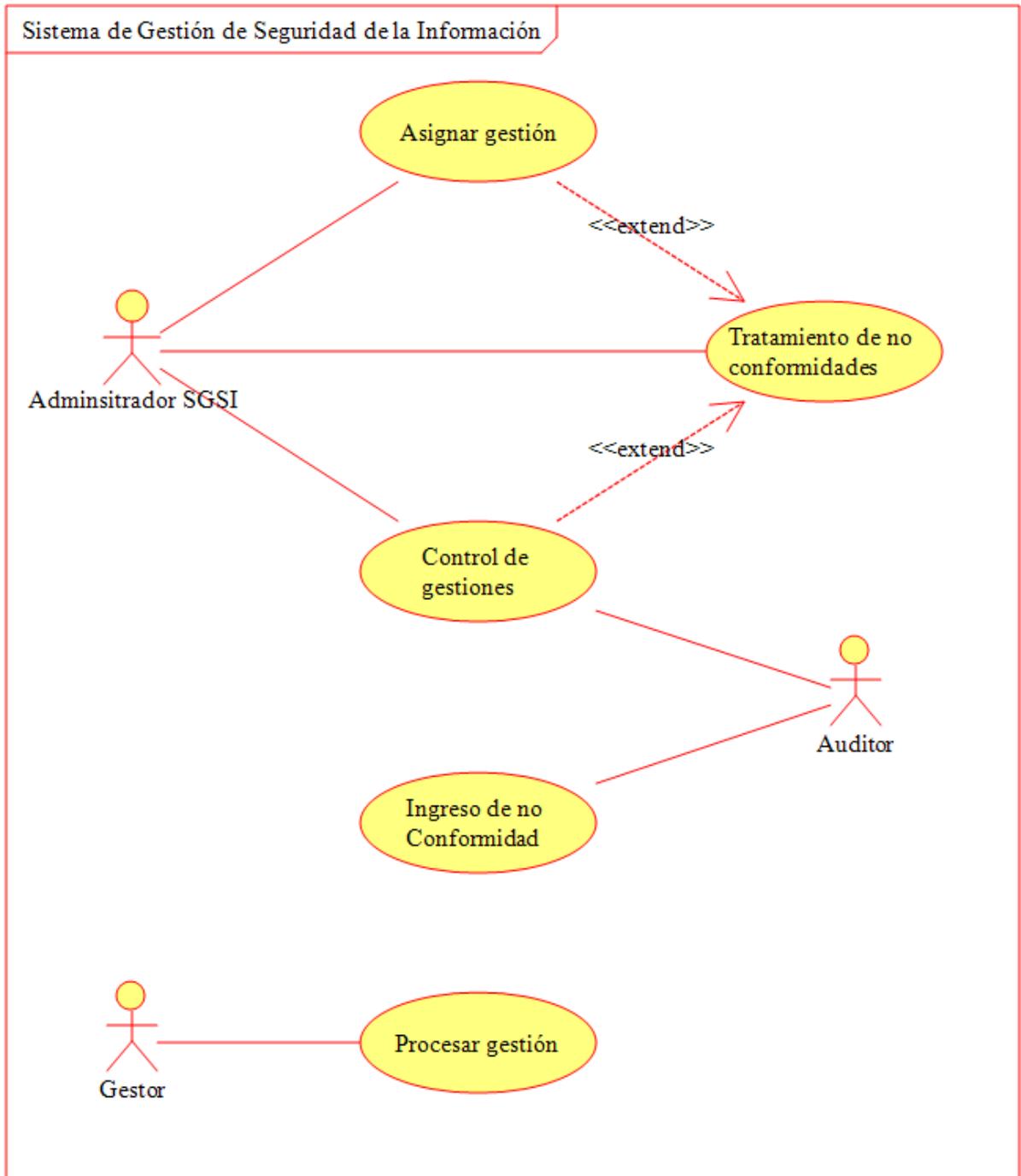


Figura 4. Diagrama de casos de uso para: Sistema de gestión de seguridad de la información

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: RedKoda Community

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Asignar gestión
Descripción:	Permite asignar una gestión a un usuario gestor del sistema.
Actores:	Usuario Administrador del SGSI
Precondiciones:	El usuario gestor debe estar activo en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario activa la opción "Asignar gestión". 2. El sistema despliega la ventana "Asignación de gestión". 3. El usuario administrador del SGSI selecciona el gestor de la lista de gestores registrados e introduce la información sobre la gestión solicitada; nombre, descripción fecha límite, etc... 4. Finalmente el usuario pulsa en la opción guardar y salir para dar inicio al seguimiento de la gestión.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si el usuario gestor no existe se debe hacer el ingreso como nuevo usuario en la base de datos
Poscondiciones:	El usuario queda con una nueva gestión asignada para seguimiento.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Procesar gestión
Descripción:	1. Permite registrar en el sistema el resultado de las actividades realizadas para el cumplimiento de la gestión.
Actores:	Usuario Gestor
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. La gestión debe estar asignada previamente.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un elemento de la lista de gestiones asignadas y pulsa la opción procesar la gestión 2. El sistema despliega la ventana “Estado de la gestión”. 3. El usuario actualiza el estado de la gestión. 4. Una vez actualizado el estado de la gestión el usuario cierra la ventana de estado de la gestión y regresa para poder seleccionar otra gestión a procesar
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario para cancelar la revisión de la gestión cierra la ventana.
Poscondiciones:	Una vez se ha actualizado el estado de la gestión a “ejecutada”, este sólo podrá ser modificado por el administrador del sistema

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Control de gestiones
Descripción:	Permite realizar el control de las gestión asignadas a los gestores
Actores:	Usuario Administrador del SGSI
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez el usuario ingresa al módulo de control de gestiones debe seleccionar el periodo a controlar. 2. Cumplido el paso anterior el sistema deberá desplegar el listado de control que contiene las columnas de Nombres de los gestores, Cantidad de gestiones del período, cantidad de gestiones cerradas del período, cantidad de gestiones cerradas exitosamente, cantidad de gestiones cerradas con resultado negativo y cantidad de gestiones pendientes por cerrar. 3. En esta etapa el usuario puede exportar o imprimir la información desplegada.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 4. Alternativamente el usuario Administrador del SGSI puede seleccionar un usuario asesor de ventas para revisión en detalle de su desempeño.
Poscondiciones:	Una vez terminada la revisión queda establecido el estado de cumplimiento general de las gestiones.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Ingreso de no conformidades
Descripción:	Permite registrar las no conformidades halladas dentro del proceso de auditoría interna.
Actores:	Usuario Auditor
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar el usuario el sistema visualiza las no conformidades pendientes de proceso ordenadas de la más antigua a la más reciente. 2. El usuario mediante el comando “agregar” puede insertar una no conformidad. 3. El sistema despliega una ventana en la que el usuario puede registrar la información de la no conformidad como la descripción, el proceso al que está asociada, la norma que se debe cumplir, etc.
Flujo Alternativo:	
Poscondiciones:	Una vez ingresada la no conformidad se establece como tarea pendiente del administrador del SGSI.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Tratamiento de no conformidades
Descripción:	Permite hacer el tratamiento de las no conformidades halladas dentro del proceso de auditoría interna.
Actores:	Usuario Administrador del SGSI
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. Las no conformidades deben ser ingresadas por el usuario Auditor
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar el usuario el sistema visualiza las no conformidades pendientes de proceso ordenadas de la más antigua a la más reciente. 2. El usuario mediante el comando “revisar”, despliega una ventana en la que se visualiza la información de la no conformidad como la descripción, el proceso al que está asociada, la norma que se debe cumplir, etc. 3. A partir de esta información el administrador desde este punto puede hacer la asignación de gestiones tendientes a resolver la no conformidad y su correspondiente control.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Una vez cumplidas las gestiones para solucionar la no conformidad el usuario Administrador de SGSI puede colocarla en estado resuelta lo que actualizará los indicadores del sistema
Poscondiciones:	

5.4.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Elemento	Descripción
Gestiones	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de requisitos del SGSI
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Gestor • Auditor • Administrador del SGSI
Características de las gestiones	<p>Gestión de requisitos del SGSI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es asignada por el administrador a uno de los gestores • Tiene una fecha de asignación y puede o no tener fecha límite de ejecución. • Los estados posibles son pendiente o ejecutada • Puede estar compuesta de varias actividades a las que se realiza seguimiento y que tienen un resultado de cumplida o no cumplida • Puede estar relacionada con el cumplimiento de una normatividad. • Puede requerir el diligenciamiento de una documentación o formato relacionado (Requerir un registro).
Acciones posibles de los usuarios	<p>Gestor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de gestiones <p>Auditor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de gestiones • Ingreso de No conformidades <p>Administrador del SGSI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignación de gestiones • Control de gestiones • Tratamiento de no conformidades

6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

A partir de los rasgos identificados en los sistemas estudiados, se han podido identificar algunas características comunes entre ellos, las cuales son necesarias para lograr un modelo versátil, que sirva para la representación de una gran gama de sistemas de gestión.

A continuación se destacarán estas características encontradas:

6.1 OBJETIVO

El objetivo primario común en los sistemas estudiados se establece como controlar el cumplimiento tanto de las gestiones asignadas dentro de los procesos de la organización (misionales y de apoyo) incluidos en el sistema de gestión, como también las gestiones para la resolución de las incidencias que puedan alejar al sistema de gestión del logro de sus objetivos.

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS GESTIONES

- Cada gestión está asociada a un proceso de la organización, bien sea misional o de apoyo o en su defecto a un proyecto específico.
- Las gestiones pueden ser creadas por los propios gestores o asignadas por el administrador. En algunos sistemas existen las dos opciones.
- Tiene una fecha de asignación y pueden tener fecha límite de ejecución.
- Los estados posibles son pendiente o ejecutada
- Puede estar compuesta de varias actividades a las que se realiza seguimiento y que tienen un resultado de cumplida o no cumplida.
- Pueden estar vinculadas con el cumplimiento de una normatividad.
- Al finalizar su resultado puede ser exitoso o no exitoso.

6.3 ACTORES

Dentro de los sistemas de gestión analizados se identifican los siguientes actores o roles:

6.3.1 Administrador

Es el usuario principal en cuanto al control de la herramienta y corresponde generalmente al encargado por parte de las directivas para estar administrativamente a cargo del sistema de gestión.

Tiene los siguientes atributos:

- a) La facultad de establecer las características del sistema de gestión.
- b) Tiene la responsabilidad de velar por el buen funcionamiento del sistema.
- c) Establece las responsabilidades de los demás miembros del sistema.
- d) Debe controlar el cumplimiento de las responsabilidades de los demás actores.

6.3.2 Gestor

Corresponde al rol que ejercen la gran mayoría de los usuarios del sistema. Está en cargado de alimentar el sistema con la información del cumplimiento de las gestiones que se le han asignado.

6.3.3 Auditor

Usuario encargado de la auditoría de los procesos asociados al sistema de gestión. Tiene facultad para:

- e) Consultar el estado del sistema de gestión y el cumplimiento de las gestiones asignadas a los usuarios.
- f) Introducir incidencias encontradas en los procesos del sistema de gestión y revisar las gestiones para su resolución.

Dentro de los casos de uso contemplados los roles de Administrador y Gestor son persistentes, en cambio el de Auditor es opcional.

6.4 ACCIONES QUE PUEDEN REALIZAR LOS ACTORES

6.4.1 Administrador

- Asignación de gestiones: Creación de nuevas gestiones y registro del gestor asignado para realizarla
- Control de gestiones: control global del sistema de gestión a través de la visualización de los controles estadísticos sobre las gestiones y actividades realizadas como también de las incidencias encontradas y resueltas.
- Tratamiento de Incidencias: Permite la revisión de las incidencias ingresadas por los auditores y realizar la resolución de estas mediante la asignación de nuevas gestiones relacionadas.
- Consulta de indicadores: Revisión rápida en un tablero de control del estado de ejecución de las gestiones

6.4.2 Gestor

- Auto asignar gestión: Creación de una nueva gestión a ser realizada por el mismo gestor.
- Proceso de gestiones: Introducir la información del avance o terminación de la gestión.
- Consulta de indicadores: Revisión rápida en un tablero de control del estado de ejecución de las gestiones

6.4.3 Auditor

- Control de gestiones: control global del sistema de gestión a través de la visualización de los controles estadísticos sobre las gestiones y actividades realizadas como también de las incidencias encontradas y resueltas.
- Ingreso de Incidencias: Permite registrar las incidencias halladas dentro del proceso de auditoría interna
- Consulta de indicadores: Revisión rápida en un tablero de control del estado de ejecución de las gestiones

6.5 INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN

A continuación se presentan algunas de las variables y los indicadores que permiten controlar el sistema de gestión:

Gestiones	Variables	<ul style="list-style-type: none">• Total de gestiones iniciadas. (GI)• Total de gestiones ejecutadas. (GE)• Total de gestiones ejecutadas con resultado exitoso (GX)
	Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Índice de ejecución ($EJ=GE/GI$)• Índice de efectividad ($EF=GX/GE$)
Incidencias	Variables	<ul style="list-style-type: none">• Número de Incidencias reportadas (IR)• Número de incidencias solucionadas (IS)
	Indicadores	<ul style="list-style-type: none">• Nivel de conformidad ($NC=IS/IR$)

7 PRESENTACIÓN DEL MODELO

Para la descripción o representación del modelo se han empleado las herramientas que proporciona el lenguaje UML en concordancia con la metodología de trabajo seleccionada.

7.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

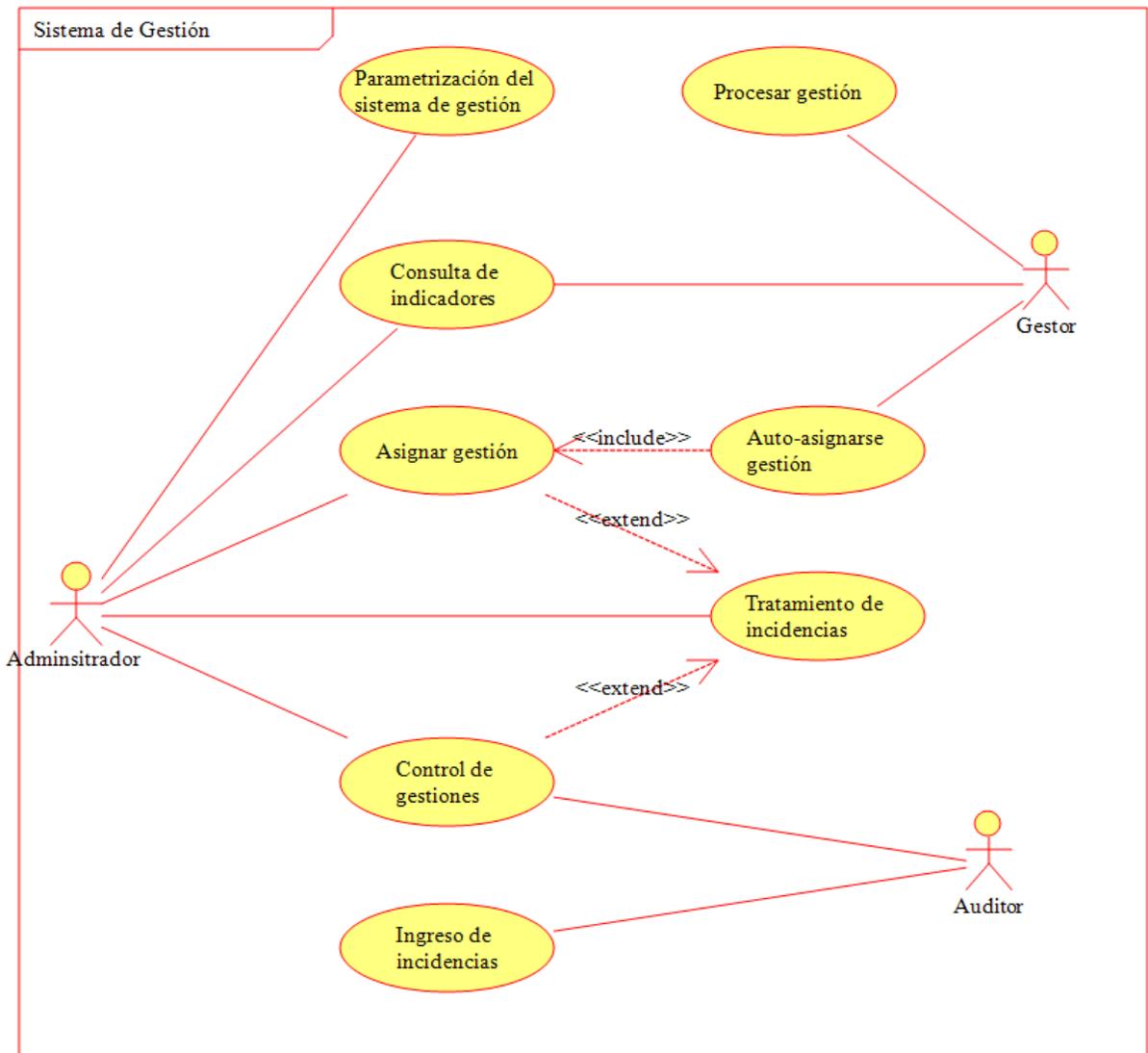


Figura 5. Diagrama de casos de uso del modelo propuesto

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: RedKoda Community

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Parametrización del sistema de gestión
Descripción:	Permite que el usuario administrador del sistema defina el comportamiento del sistema de gestión; estableciendo los valores de las opciones de personalización, el marco normativo y administrando los usuarios del sistema,
Actores:	Usuario Administrador del sistema de gestión
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En este módulo el usuario administrador crea el sistema de gestión. 2. Establece si el sistema está sujeto a alguna normatividad y podrá enseguida registrar cada norma para poder referenciarla más adelante. 3. De la misma forma se deberán introducir los procesos que comprende el sistema de gestión. 4. En este módulo se realizará el ingreso de los gestores del sistema. 5. La función de Auditoría deberá ser habilitada para poder así introducir los usuarios Auditores del sistema. 6. También se podrá establecer si los gestores se podrán auto – asignar las gestiones o se las asignará siempre un usuario administrador.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Si el sistema no está sujeto a normatividad se podrá obviar este paso 3. De forma similar la introducción de procesos del sistema es opcional 5. Al no activar la función de Auditoría no se solicitará la introducción de datos para estos usuarios
Poscondiciones:	Queda definido el comportamiento del sistema de gestión...

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Asignar gestión
Descripción:	Permite asignar una gestión a un usuario gestor del sistema.
Actores:	Usuario Administrador
Precondiciones:	El usuario gestor debe estar activo en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario activa la opción "Asignar gestión". 2. El sistema despliega la ventana "Asignación de gestión". 3. El usuario administrador selecciona el gestor de la lista de gestores registrados e introduce la información sobre la gestión solicitada; nombre, descripción fecha límite, etc... 4. Finalmente el usuario pulsa en la opción guardar y salir para dar inicio al seguimiento de la gestión.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si el usuario gestor no existe se debe hacer el ingreso como nuevo usuario en la base de datos
Poscondiciones:	El usuario queda con una nueva gestión asignada para seguimiento.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Procesar gestión

Descripción:	Permite registrar en el sistema el resultado de las actividades realizadas para el cumplimiento de la gestión.
Actores:	Usuario Gestor
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. La gestión debe estar asignada previamente.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un elemento de la lista de gestiones asignadas y pulsa la opción procesar la gestión 2. El sistema despliega la ventana "Estado de la gestión". 3. El usuario actualiza el estado de la gestión. 4. Una vez actualizado el estado de la gestión el usuario cierra la ventana de estado de la gestión y regresa para poder seleccionar otra gestión a procesar
Flujo Alternativo:	
Poscondiciones:	Una vez se ha actualizado el estado de la gestión a "ejecutada", este sólo podrá ser modificado por el administrador del sistema

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Control de gestiones
Descripción:	Permite realizar el control global del sistema de gestión a través de la visualización de los controles estadísticos sobre las gestiones y actividades realizadas como también de las incidencias encontradas y resueltas.
Actores:	Usuario Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez el usuario ingresa al módulo de control de gestiones debe seleccionar el periodo a controlar. 2. Una vez cumplido el paso anterior el sistema deberá desplegar el listado de control que contiene las columnas de Nombres de los Gestores, Cantidad de gestiones del período, cantidad de gestiones cerradas del período, cantidad de gestiones cerradas exitosamente, cantidad de gestiones cerradas con resultado negativo y cantidad de gestiones pendientes por cerrar. Igualmente dentro de este módulo se pueden detallar las actividades que componen las gestiones y hacer control sobre estas 3. En esta etapa el usuario puede exportar o imprimir la información desplegada.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Alternativamente el usuario puede seleccionar un usuario gestor para revisión en detalle de su desempeño.
Poscondiciones:	Una vez terminada la revisión queda establecido el estado de cumplimiento general de las gestiones.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Consulta de indicadores
Descripción:	Permite realizar una revisión rápida del estado del sistema de gestión mediante el despliegue de un tablero de indicadores.
Actores:	Usuario Administrador. Alternativamente el Usuario Gestor
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez el usuario ingresa al módulo de control de gestiones debe seleccionar el periodo a controlar. 2. Una vez cumplido el paso anterior el sistema deberá desplegar el cuadro de control que contiene los indicadores del sistema de gestión. 3. En esta etapa el usuario puede exportar o imprimir la información desplegada.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Alternativamente el usuario Gestor puede consultar pero exclusivamente la información sobre las gestiones a su cargo.
Poscondiciones:	Una vez terminada la revisión queda establecido el estado de cumplimiento general de las gestiones.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Ingreso de incidencias
Descripción:	Permite registrar las incidencias halladas dentro del proceso de auditoría interna.
Actores:	Usuario Auditor
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar el usuario el sistema visualiza las incidencias pendientes de proceso ordenadas de la más antigua a la más reciente. 2. El usuario mediante el comando “agregar” puede insertar una incidencia. 3. El sistema despliega una ventana en la que el usuario puede registrar la información de la incidencia como la descripción, el proceso al que está asociada, la norma que se debe cumplir, etc.
Flujo Alternativo:	Alternativamente en este módulo el Usuario Auditor puede realizar seguimiento de las incidencias reportadas en el sistema.
Poscondiciones:	Una vez ingresada la incidencia se establece como tarea pendiente del administrador del SGSI.

Descripción de caso de uso	
Nombre:	Tratamiento de incidencias
Descripción:	Permite hacer el tratamiento de las incidencias halladas dentro del proceso de auditoría interna.
Actores:	Usuario Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar activo y haberse autenticado en el sistema. Las incidencias deben ser ingresadas por el usuario Auditor
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar el usuario el sistema visualiza las incidencias pendientes de proceso ordenadas de la más antigua a la más reciente. 2. El usuario mediante el comando “revisar”, despliega una ventana en la que se visualiza la información de la incidencia como la descripción, el proceso al que está asociada, la norma que se debe cumplir, etc. 3. A partir de esta información el administrador desde este punto puede hacer la asignación de gestiones tendientes a resolver la incidencia y su correspondiente control.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Una vez cumplidas las gestiones para solucionar la incidencias el usuario Administrador de SGSI puede colocarla en estado resuelta lo que actualizará los indicadores del sistema
Poscondiciones:	

7.2 DIAGRAMA DE CLASES

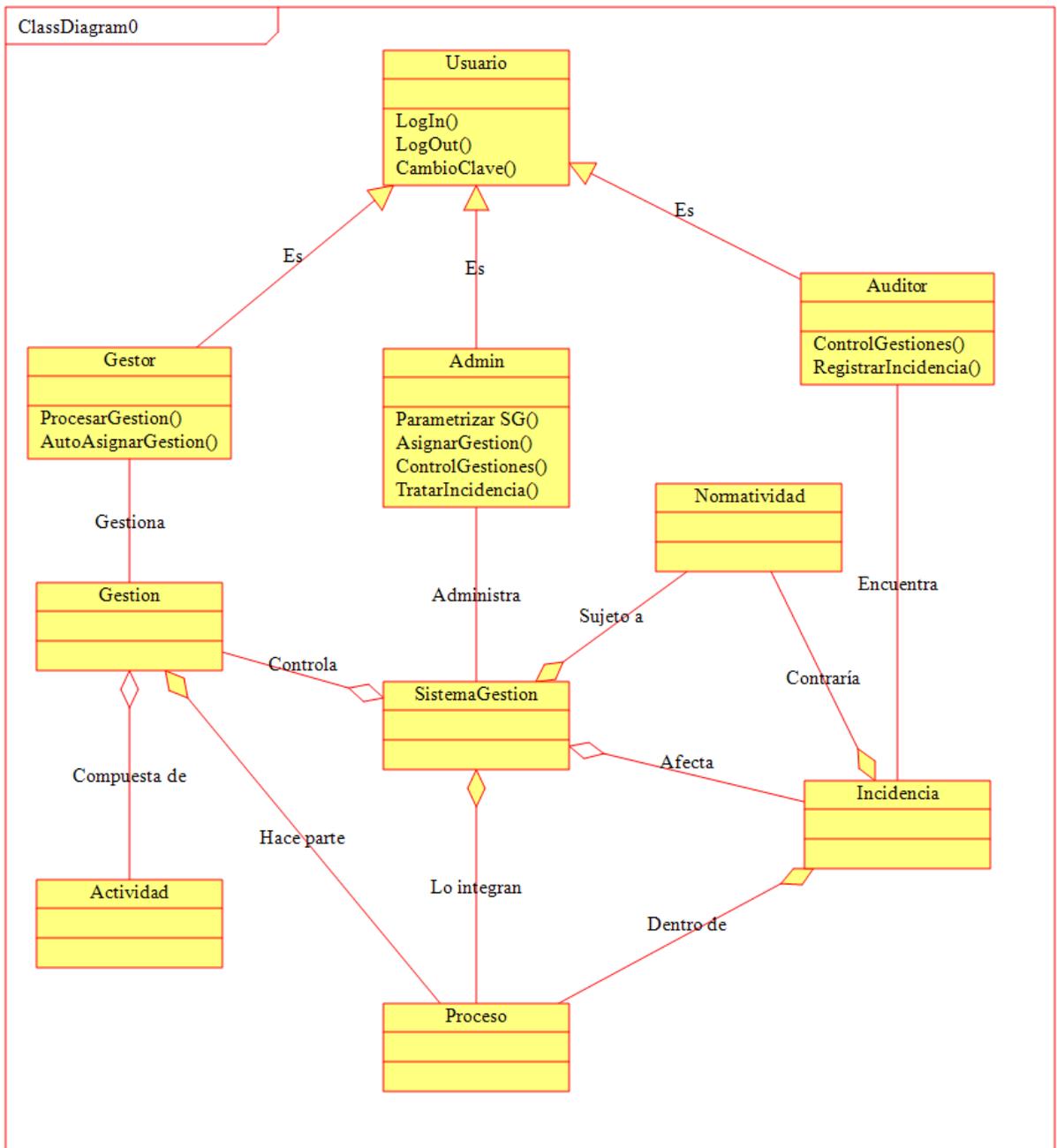


Figura 6. Diagrama de clases

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: RedKoda Community

7.3 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

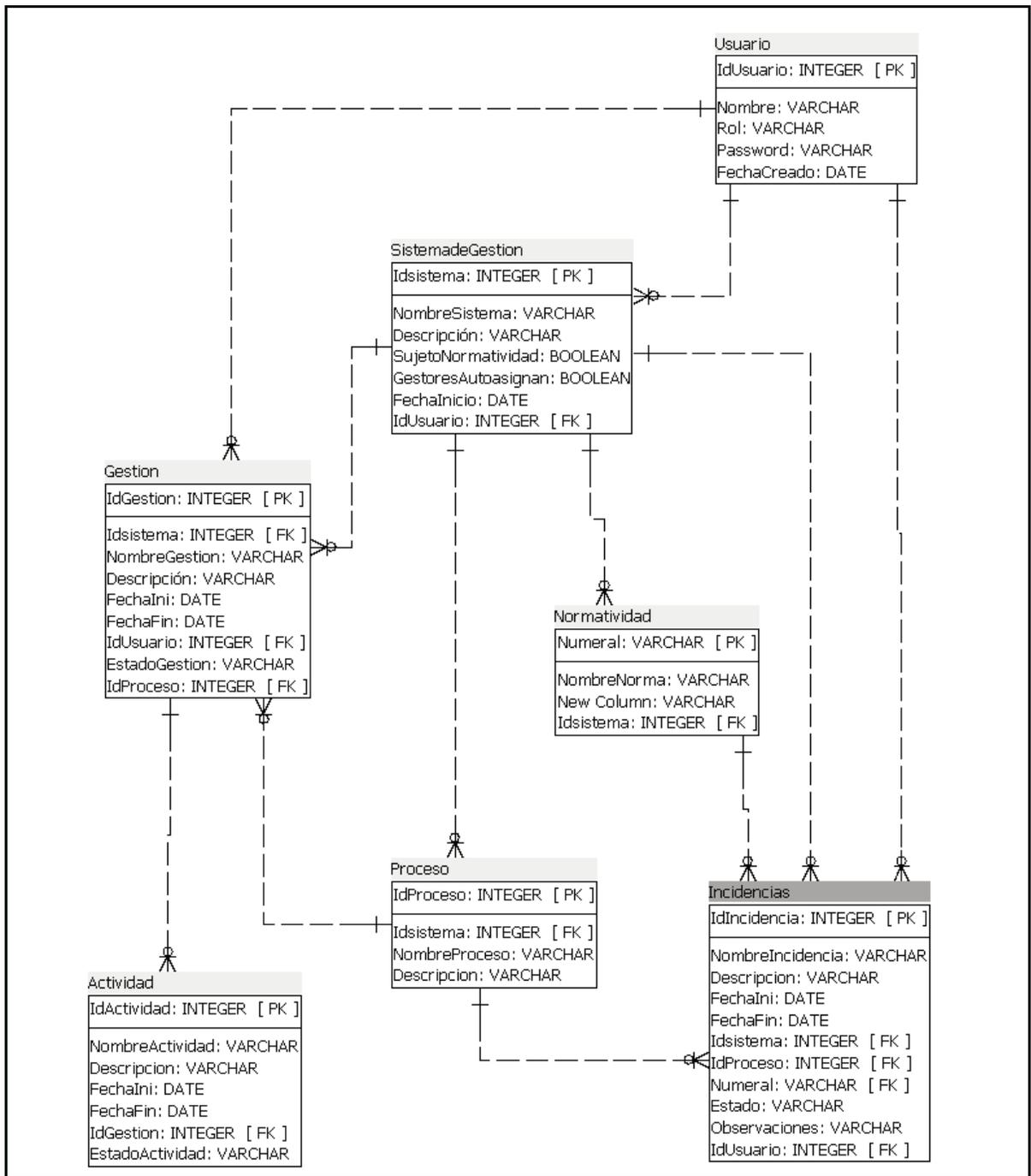


Figura 7. Modelo Entidad Relación

Fuente: RIVERA, Leonardo Herramienta: SQL Power Architect Community

7.4 VENTAJAS DEL MODELO PROPUESTO

A continuación se enumeran ventajas que tienen el modelo propuesto:

- Es genérico permitiendo representar sistemas de diversa índole.
- Permite la construcción o desarrollo de una herramienta software en cualquier tipo de lenguaje o metodología de programación.
- Puede evolucionar incorporando mayores características.
- No está limitado a un estándar o normatividad específica.
- Permite la incorporación de estándares.
- En una evaluación específica, frente a herramientas comerciales (Meycor Cobit KP, Enterprise Risk Assesor) se destaca por su reducido costo comparativo, y junto a estas soluciones más la alternativa GNU GPL de nombre Securia, ofrece la flexibilidad para manejar otros tipos de sistemas de gestión diferentes a Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información.

8 HERRAMIENTA SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN

Como aplicación práctica del modelo propuesto se ha diseñado una herramienta software para la administración de sistemas de gestión que implementa la estructura planteada.

8.1 ARQUITECTURA Y PLATAFORMA DE DESARROLLO

Por las ventajas ofrecidas tanto para la implantación como la administración se definió desarrollar la aplicación en ambiente web, para ello se seleccionaron los siguientes elementos:

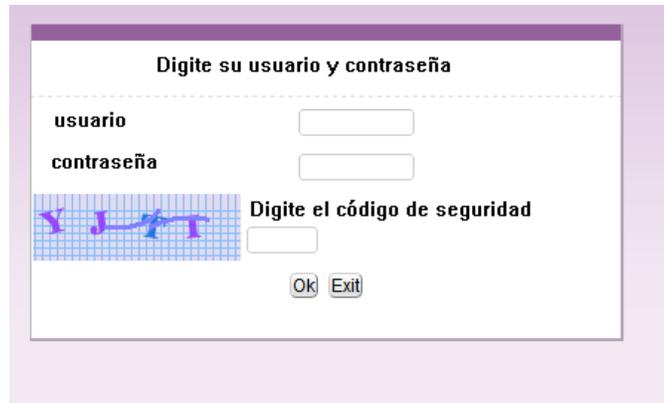
- El sistema manejador de bases de datos de código abierto *MySQL* como soporte (Contenedor) para el almacenamiento de la información
- El lenguaje *PHP* de código abierto en el lado del servidor para el manejo de la lógica, implementado sobre el servidor web *Apache*
- La combinación de *HTML* y el *Framework JQuery* en *Javascript* para el manejo de la presentación.

Estas herramientas de código abierto y de gran utilización ofrecen la ventaja de bajo costo de implementación con gran fiabilidad y soporte gracias a su gran base instalada y el apoyo de grandes comunidades de desarrolladores, unidas a la estructura.

8.2 MÓDULOS DE LA APLICACIÓN

De acuerdo a la funcionalidad requerida por usuarios la aplicación ha sido organizada en los siguientes módulos para su operación:

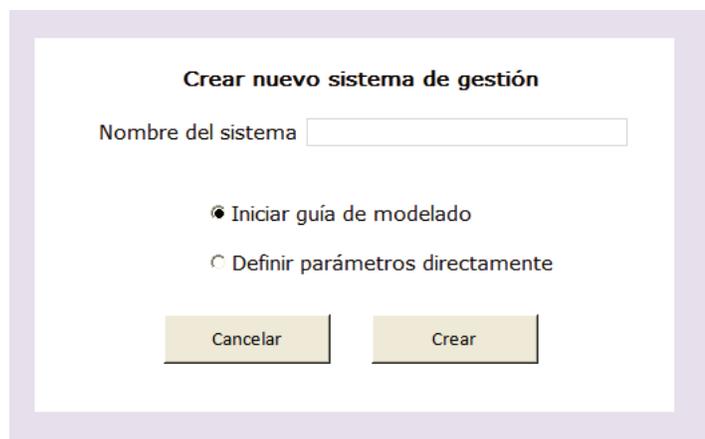
1. Ingreso a la aplicación



The screenshot shows a login window with the title "Digite su usuario y contraseña". It contains three input fields: "usuario", "contraseña", and "Digite el código de seguridad". The "usuario" and "contraseña" fields are empty. The "Digite el código de seguridad" field is empty and is preceded by a security image showing the letters "YJHT" in a blue grid. Below the input fields are two buttons: "Ok" and "Exit".

Es el módulo inicial que permite el control de acceso y selección del sistema de gestión a trabajar.

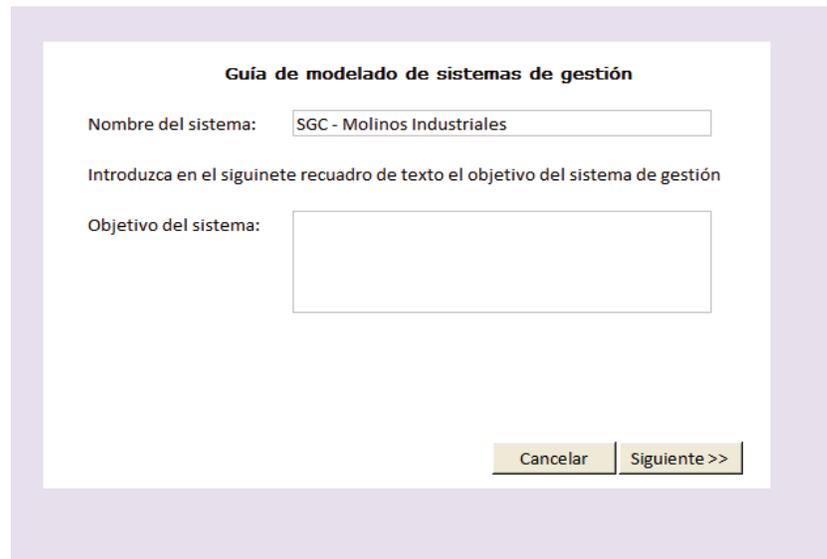
2. Crear Sistema de Gestión



The screenshot shows a window titled "Crear nuevo sistema de gestión". It has a text input field labeled "Nombre del sistema". Below the input field are two radio buttons: "Iniciar guía de modelado" (which is selected) and "Definir parámetros directamente". At the bottom of the window are two buttons: "Cancelar" and "Crear".

Permite la creación de sistemas de gestión y establecer sus parámetros de funcionamiento.

2.1. Guía de modelado



The screenshot shows a web form titled "Guía de modelado de sistemas de gestión". It contains the following elements:

- A label "Nombre del sistema:" followed by a text input field containing "SGC - Molinos Industriales".
- A text instruction: "Introduzca en el siguiente recuadro de texto el objetivo del sistema de gestión".
- A label "Objetivo del sistema:" followed by a large empty text area.
- At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Siguiente >>".

Con el objetivo de facilitar la utilización de la herramienta, se incluyó dentro de este módulo, una “Guía de modelado” opcional, que a manera de asistente, en una serie de pasos que incluyen la explicación de los parámetros a configurar, permite establecer las características que definen el comportamiento del sistema de gestión, como son:

- Definir el objetivo del sistema de gestión
- Establecer si las gestiones son:
 - Auto-asignadas.
 - Asignadas por el Administrador del SG.
 - Ambos tipos.
- Hacer obligatoria o no la fecha de terminación de la gestión.
- Se deben detallar actividades o no dentro de las gestiones.
- Si existe una normatividad asociada al Sistema de gestión.
- Si cada gestión debe asociarse a una norma específica.

Este módulo está disponible sólo para Administrador.

3. Mantenimiento de usuarios

Permite la creación, eliminación y modificación de usuarios. Disponible para Administradores.

4. Nueva gestión

Módulo para la creación y asignación de una nueva gestión. Disponible para Administrador y Gestor según configuración.

5. Proceso de gestiones

Proceso de gestiones

Nombre del sistema: SGC - Molinos Industriales

Gestiones del usuario

Gestión	Fecha asig.	Fecha final.	Estado
 Establecer objetivos del sistema	2012/03/15		Pendiente

Pulse  para procesar la gestión correspondiente

[Salir](#)

Módulo que permite registrar el cumplimiento de las gestiones asignadas. Disponible para Gestores.

6. Cuadro de indicadores

Indicadores

Nombre del sistema: SGC - Molinos Industriales

Indicadores del sistema de gestión

Indicadore de un gestor

[Cancelar](#)
[Mostrar](#)

Despliega la consulta de indicadores del sistema para usuarios y el sistema en general. Disponible para todos los roles pero restringido según su nivel.

7. Auditoría de Gestiones

Auditoría de Gestión

Nombre del sistema: SGC - Molinos Industriales

Seleccione el gestor a ser auditado: 

Gestiones

Gestión	Fecha asig.	Fecha final.	Estado
 Establecer objetivos del sistema	2012/03/15		Pendiente

Pulse  para procesar la gestión correspondiente

Módulo que permite hacer el seguimiento de las gestiones asignadas. Disponible para Administrador y Auditor.

9 EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN

La creciente necesidad que tienen las organizaciones actualmente de implementar mecanismos de optimización de sus procesos y aumentar su competitividad en los nuevos mercados o ante la incursión de nuevos actores en su "terreno" tradicional, les obliga a implementar sistemas de gestión que propicien la mejora continua en toda su estructura.

Sin embargo, al igual que todas las estructuras de una organización, los sistemas de gestión también deben ser controlados para asegurar el cumplimiento de su objetivo, esto a su vez, crea la necesidad de implementar mecanismos automatizados de medición y monitoreo del desempeño de sus componentes y del sistema mismo.

Con esta necesidad en mente, se investigó sobre los estándares de mayor aceptación a nivel internacional para la implementación de sistemas de gestión, ampliando la experiencia recogida durante la participación del autor en la estructuración de algunos de estos sistemas a lo largo de su vida laboral, y mediante la aplicación de una metodología, que en principio está orientada hacia el desarrollo de software, pero que haciendo una sencilla generalización, es aplicable para lograr la realización de cualquier tipo de proyectos con alto grado de calidad y eficiencia, se logró idear un modelo informático para hacer medición y control del desempeño para sistemas de gestión en general.

La metodología empleada permitió tomar tres sistemas de gestión; un sistema de seguimiento a cotizaciones, un sistema de gestión de permisos de usuario y un sistema de gestión de seguridad de la información, como casos de uso para la construcción de un modelo general, el cual a partir de un diseño inicial, va siendo refinado como resultado de una serie de iteraciones en las que se van analizando cada uno de estos casos de uso.

El modelo resultante permite no sólo la representación de los casos de uso sino también extrapolar a otros sistemas de gestión los mecanismos de monitoreo y control del desempeño.

Como resultado de esta experiencia, contamos hoy con un mecanismo que permite a las organizaciones implementar una herramienta informática para el control de los sistemas de gestión, sin la necesidad de gastar elevados recursos bien sea en desarrollos propios "desde cero", o bien en la adquisición de costosos pero poco prácticos programas o software que funcionaron muy bien para otras organizaciones o sistemas diferentes.

10 CONCLUSIONES

- El presente Trabajo de grado propone un modelo para sistemas de gestión genéricos, permitiendo representar una amplia gama de estos sistemas sin importar si pertenecen a un estándar de la industria o no.
- El modelo planteado corresponde a una representación estructural y funcional suficiente para iniciar la codificación de la herramienta de administración en cualquier lenguaje de programación y metodología de desarrollo.
- La metodología RUP es una herramienta sólida para abordar problemas mediante aproximaciones a la solución, que con cada iteración, se va refinando hasta lograr un resultado que cumple con las expectativas deseadas.
- La metodología RUP puede ser empleada para encontrar soluciones no sólo en el diseño de software, sino también, como se pudo ver en esta investigación, para el desarrollo de cualquier tipo de sistema, automatizado o no.
- El lenguaje UML se presenta como un apoyo imprescindible en la representación de sistemas para la aplicación de la metodología RUP, debido a que ofrece las herramientas para visualizar los elementos, sus características y comportamiento de manera menos abstracta, facilitando su clara y completo entendimiento.
- La medición de los sistemas de gestión permite hacer control de las áreas administrativas de modo similar al que se hace en áreas de producción u operativas, donde lo que se mide son productos o tangibles más sencillos de cuantificar.
- Los indicadores permiten no sólo evaluar el desempeño en un periodo dado, sino además ver la evolución, tanto del sistema como de sus actores, a través del tiempo.

- Aunque no exista un estándar de la industria para un aspecto organizacional específico, es posible crear e implementar sistemas de gestión para procurar su mejora continua.
- Dentro de la amplia gama de herramientas, frameworks y tecnologías para el desarrollo web, lo más aconsejable es decantarse por las que apliquen o permitan trabajar y ceñirse a los estándares aceptados por la industria, de modo que se asegure fácil despliegue y una vida útil aceptable del desarrollo final.

11 RECOMENDACIONES

- La enseñanza de las técnicas o estándares de desarrollo de software y gestión de proyectos como RUP, SCRUM, XP, etc., sería extremadamente útil que se diera en etapas tempranas de la formación del ingeniero de sistemas de forma que se estructurara desde sus inicios un estilo de trabajo fuertemente organizado y orientado al logro eficiente de objetivos.
- Es importante considerar la continuación del estudio de los sistemas de gestión, como “buenas prácticas” recomendadas y establecidas hoy en estándares de administración.
- Mediante la aplicación de una serie adicional de iteraciones, es posible refinar el modelo para adicionarle más funcionalidades, como lo serían el control documental y el manejo de acciones de mejora.
- Dada la tendencia observada últimamente hacia la integración de sistemas de gestión, es recomendable ampliar los casos de uso con algunos otros sistemas de gestión de naturaleza distinta para hacer evolucionar el modelo hacia esta integración

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía relacionada comprende algunos libros disponibles en la biblioteca central de la UIS sede Bucaramanga, además de material en medio electrónico disponible a través de Internet.

- ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS DE GESTIÓN? [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>
- ABRIL SÁNCHEZ, Cristina Elena; Enríquez Palomino, Antonio; Sánchez Rivero, José Manuel; Manual Para la Integración de Sistemas De Gestión: Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales MADRID: FUNDACIÓN CONFEMETAL, [2006]
- ANTHONY, Robert Newton; Sistemas de Control de Gestión. 10ED. Madrid: MCGRAW-HILL, C2003
- BLANCO ILLESCAS, Francisco; El Control de la Gestión: Iniciación a la Dirección por Sistemas; 1ed. Reimpr. México: Limusa, 1993.
- CASTRO Robin A. Estructura básica del proceso unificado de desarrollo de software. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: http://dspace.icesi.edu.co/dspace/bitstream/item/399/1/rcastro_estructura-bas-puds.pdf
- DE ARRASCAETA F., Rafael A. Sistemas de Gestión de la Calidad: Ventajas y Beneficios. [En línea] En: Comparte lo que sabes y escribe un knol. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://knol.google.com/k/sistemas-de-gesti%C3%B3n-de-la-calidad-ventajas-y-beneficios#>

- EL ORIGEN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. En Línea. 2009. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: http://sanchopc.blogspot.com/2009/03/1_12.html
- GÓMEZ, Omar y Mendoza, Yosmicel. Sistemas de gestión. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/sistemas-de-gestion-como-estrategia-dentro-de-la-administracion.htm>
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Compendio de Normas de Gestión de Riesgo. NTC – ISO 31000 y GTC 137 (ISOP Guide 137), Bogotá D.C.: El Instituto, 2011, 66p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la seguridad de la información: Requisitos. NTC – ISO 27001, Bogotá D.C.: El Instituto, 2006, 37p.
- JACOBSON, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James; El Proceso Unificado de Desarrollo de Software 1ED. ult. reimpr. Madrid: Addison Wesley, 2000
- LARMAN, Craig; UML y Patrones: Una Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos y al Proceso Unificado. 2ED. Madrid : Pearson Education, C2003
- LÓPEZ, Cesar. Ejemplo de desarrollo software utilizando la metodología RUP. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemplorup/index.html>
- MOTTA, David. Modelo del Negocio con RUP y UML. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://www.slideshare.net/david.motta/modelo-del-negocio-con-rup-y-uml-parte-3>
- OLGUÍN, José M. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) [Citado 2012/04/11]. [En línea]: Curso de análisis orientado a objetos. En:

Servidor Yaqui, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>

- PRESSMAN, Roger S. (2003). «El proceso». Ingeniería del Software, un enfoque Práctico, Quinta edición. México: Mc Graw Hill.
- PRESSMAN, Roger S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico (sexta edición). McGraw Hill Higher Education.
- SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de software (sexta edición). Addison Wesley.
- TEJADA, Luis. Proceso Unificado de Rational. [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://babotejada.wordpress.com/2007/06/16/proceso-unificado-de-rational/>
- Vergara, Gonzalo. ¿Qué es un Sistema de Gestión? [Citado 2012/04/11]. Disponible en Internet: <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-de-gestion/>

ANEXOS

ANEXO A. REVISIÓN DE CARACTERÍSTICAS COMUNES EN LOS CASOS DE USO

CARACTERÍSTICA	Sistema de Gestión / Caso de uso		
	Sistema de seguimiento a cotizaciones en una empresa de vigilancia y seguridad privada	Sistema de gestión de permisos de usuario en una ONG de servicios financieros	Sistema de gestión de seguridad de la información en una cooperativa financiera
Objetivo definido	Incentivar la contratación de servicios	Mantener actualizados los permisos de acceso	Implementar y dar inicio al SGSI
Proceso	Ventas (Misional)	Seguridad TI (Apoyo)	Seguridad TI (Apoyo)
Fecha de asignación	Sí	Sí	Sí
Fecha límite	Opcional	Automática	Consensuada
Estados	Pendiente, Terminada	Registrada, Pendiente y ejecutada	Asignada y terminada
Compuestas de actividades	Sí	Única actividad	Sí
Normatividad vinculada	No	Política de Seguridad Informática	Política de Seguridad de la Información
Resultado final	Exitosa o No exitosa	Siempre exitosa	Exitosa o No exitosa
Actores			
• Administrador	Sí	Sí	Sí
• Gestor	Sí	Sí	Sí
• Auditor	No	No	Sí
Maneja indicadores	Sí	Estadística de tiempos	Sí