



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA

MAESTRÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Diseño e implementación de la
arquitectura web para la definición,
ejecución y monitorización de procesos
administrativos del Sistema Integral del
Tecnológico de Misantla.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES
PRESENTA**

María José Mirón Chacón

Asesor:

Dr. Jorge Mario Figueroa García



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN MAESTRÍA

FECHA: 29 de Marzo de 2017.

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.**

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el (la) C:

MARÍA JOSÉ MIRÓN CHACÓN

estudiante de la maestría en SISTEMAS COMPUTACIONALES con No. de Control 142T0796 ha cumplido satisfactoriamente con lo estipulado por el **Lineamiento de Posgrado para la obtención del grado de Maestría** mediante **Tesis.**

Por tal motivo se **Autoriza** la impresión del **Tema** titulado:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA WEB PARA LA DEFINICIÓN, EJECUCIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL SISTEMA INTEGRAL DEL TECNOLÓGICO DE MISANTLA

Dándose un plazo no mayor de un mes de la expedición de la presente a la solicitud del examen para la obtención del grado de maestría.

ATENTAMENTE

M.G.C. Eduardo Gutiérrez Almaraz
Presidente



M.C. Saúl Reyes Barajas
Secretario

M.S.C. Eddy Sánchez de la Cruz
Vocal

Archivo.

Agradecimientos

Durante esta etapa de formación profesional, he recibido siempre el apoyo de amigos, familiares y compañeros. Agradezco a mi familia: Hermila, Felipe, Omar y Jaqueline, por su paciencia y comprensión; además de ser el impulso para continuar preparándome y siempre estar a mi lado para los momentos buenos y malos en la vida; que con amor hemos podido superar.

Gracias a mis amigos Isaías Avendaño Cortés, Germán López Andrade y Guadalupe Hernández Aburto, quienes con sus consejos, ánimo y siempre amable apoyo, forman parte de este logro que tampoco hubiera sido posible sin su ayuda.

Y finalmente, pero no menos importante, un enorme agradecimiento a mis queridos maestros, que han compartido experiencias y conocimientos en estos años de aprendizaje, abriendo un mundo de nuevos intereses por explorar en este campo.

Gracias a todos ellos y a cada persona que en algún momento, me apoyó en este camino.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia.

A mi amada madre, Hermila: todo esto es por ti.

A mi padre, Felipe: Gracias.

Querido Omar: Espero que esta meta alcanzada pueda servir para motivarte a continuar tu preparación también. Gracias por todo hermanito.

Jacqueline: Gracias por tu cariño.

Sasha y Gabriel: Algún día, cuando crezcan, quiero que se sientan orgullosos de su tía, quien siempre los va a querer y motivar a que se superen, en lo que ustedes decidan hacerlo.

Índice

Introducción	10
Problemática.....	11
Justificación	13
Objetivos	15
General	15
Específicos	15
Hipótesis.....	16
Alcances.....	16
Limitaciones.....	16
Estado del Arte	17
Marco Conceptual.....	17
HTML5	21
CSS3.....	21
JQUERY	21
PHP	21
Marco Teórico.....	22
Revisión Literaria.....	24
Mavenlink	24
Harvest	25
Trello.....	26
Google Task.....	26
Kanbanchi - Software de Gestión de Proyectos con el tablero Kanban.....	27
Google Keep.....	28
Redbooth	29
ClockingIT.....	30
Wunderlist	31
Metodología	34
Metodología de desarrollo de software por prototipos	34
Identificación de problemas, oportunidades y objetivos.....	34
Análisis de las necesidades del sistema.....	35
Diseño del sistema	35

Desarrollo y documentación del software	35
Pruebas y mantenimiento del sistema.....	35
Implantación y evaluación del sistema	36
Diagramas, Modelos	37
Modelo de dominio.....	37
Caso de uso Iniciar sesión.....	39
Caso de uso Registrar proceso.....	41
Caso de uso Buscar proceso	43
Caso de uso Detalle proceso.....	45
Caso de uso Actualizar proceso	47
Caso de uso Eliminar proceso	49
Caso de uso Registro subprocesso	51
Caso de uso Actualizar subprocesso.....	53
Caso de uso Eliminar subprocesso.....	55
Caso de uso Registrar usuario.....	57
Caso de uso Buscar usuario	59
Caso de uso Actualizar usuario	61
Caso de uso Eliminar usuario.....	63
Caso de uso Registrar departamento.....	65
Caso de uso Buscar departamento	67
Caso de uso Actualizar departamento	69
Caso de uso Eliminar departamento	71
Caso de uso Visualizar solicitudes.....	73
Caso de uso Cancelar solicitudes	75
Caso de uso Procesos por departamento.....	77
Caso de uso Reportes	79
Diagrama de robustez "Iniciar sesión"	81
Diagrama de robustez "Registrar proceso"	82
Diagrama de robustez "Buscar proceso"	83
Diagrama de robustez "Detalle proceso"	84
Diagrama de robustez "Actualizar proceso"	85
Diagrama de robustez "Eliminar proceso"	86

Diagrama de robustez "Registrar subproceso"	87
Diagrama de robustez "Actualizar subproceso"	88
Diagrama de robustez "Eliminar subproceso"	89
Diagrama de robustez "Registrar usuario"	90
Diagrama de robustez "Buscar usuario"	91
Diagrama de robustez "Actualizar usuario"	92
Diagrama de robustez "Eliminar usuario"	93
Diagrama de robustez "Registrar departamento"	94
Diagrama de robustez "Buscar departamento"	95
Diagrama de robustez "Actualizar departamento"	96
Diagrama de robustez "Eliminar departamento"	97
Diagrama de robustez "Visualizar solicitudes"	98
Diagrama de robustez "Cancelar solicitudes"	99
Diagrama de robustez "Solicitudes por departamento"	100
Diagrama de robustez "Reportes"	101
Diagrama de secuencia "Iniciar sesión"	102
Diagrama de secuencia "Registrar proceso"	103
Diagrama de secuencia "Buscar proceso"	104
Diagrama de secuencia "Detalle proceso"	105
Diagrama de secuencia "Actualizar proceso"	106
Diagrama de secuencia "Eliminar proceso"	107
Diagrama de secuencia "Registrar subproceso"	108
Diagrama de secuencia "Actualizar subproceso"	109
Diagrama de secuencia "Eliminar subproceso"	110
Diagrama de secuencia "Registrar usuario"	111
Diagrama de secuencia "Buscar usuario"	112
Diagrama de secuencia "Actualizar usuario"	113
Diagrama de secuencia "Eliminar usuario"	114
Diagrama de secuencia "Registrar departamento"	115
Diagrama de secuencia "Buscar departamento"	116
Diagrama de secuencia "Actualizar departamento"	117
Diagrama de secuencia "Eliminar departamento"	118

Diagrama de secuencia "Visualizar solicitudes"	119
Diagrama de secuencia "Cancelar solicitudes"	120
Diagrama de secuencia "Solicitudes por departamento"	121
Diagrama de secuencia "Reportes"	122
Modelo E-R	123
Modelo Relacional.....	124
Resultados	125
Análisis.....	132
Discusión	135
Conclusiones.....	136
Sugerencias.....	137
Bibliografía	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Plataforma Mavelink (Fuente: Mavelink, 2016)	24
Fig. 2 Plataforma Harvest (Fuente: Harvest, 2016).....	25
Fig. 3 Plataforma Trello (Fuente: Trello, 2016).....	26
Fig. 4 Extensión Google Tasks (Fuente: Chrome, 2016)	27
Fig. 5 Extensión Kanbanchi (Fuente: Chrome, 2016)	28
Fig. 6 Google Keep (Fuente: Chrome, 2016).....	29
Fig. 7 Redbooth (Fuente: Redbooth, 2016)	30
Fig. 8 ClockingIT (Fuente: ClockingIT , 2016)	31
Fig. 9 Wunderlist (Fuente: Wunderlist, 2016)	32
Fig. 10 Ciclo de la metodología de desarrollo de software por prototipos. (Fuente: Kendall, 2005)	34
Fig. 11 Modelo de dominio del sistema	37
Fig. 12 Caso de uso "Iniciar sesión"	39
Fig. 13 Caso de uso "Registrar proceso"	41
Fig. 14 Caso de uso "Buscar procesos"	43
Fig. 15 Caso de uso "Detalle proceso"	45
Fig. 16 Caso de uso "Actualizar proceso"	47
Fig. 17 Caso de uso "Eliminar proceso"	49
Fig. 18 Caso de uso "Registro subprocesso"	51
Fig. 19 Caso de uso "Actualizar subprocesso"	53
Fig. 20 Caso de uso "Eliminar subprocesso"	55
Fig. 21 Caso de uso "Registrar usuario"	57
Fig. 22 Caso de uso "Buscar usuario"	59
Fig. 23 Caso de uso "Actualizar usuario"	61
Fig. 24 Caso de uso "Eliminar usuario"	63
Fig. 25 Caso de uso "Registrar departamento"	65
Fig. 26 Caso de uso "Buscar departamento"	67
Fig. 27 Caso de uso "Actualizar departamento"	69
Fig. 28 Caso de uso "Eliminar departamento"	71
Fig. 29 Caso de uso "Visualizar solicitudes".....	73
Fig. 30 Caso de uso "Cancelar solicitudes"	75
Fig. 31 Caso de uso "Procesos por departamento"	77
Fig. 32 Caso de uso "Reportes".....	79
Fig. 33 Diagrama de robustez "Iniciar sesión"	81
Fig. 34 Diagrama de robustez "Registrar proceso"	82
Fig. 35 Diagrama de robustez "Buscar proceso"	83
Fig. 36 Diagrama de robustez "Detalle proceso"	84
Fig. 37 Diagrama de robustez "Actualizar proceso"	85
Fig. 38 Diagrama de robustez "Eliminar proceso"	86
Fig. 39 Diagrama de robustez "Registrar subprocesso"	87
Fig. 40 Diagrama de robustez "Actualizar subprocesso"	88

Fig. 41 Diagrama de robustez "Eliminar subproceso"	89
Fig. 42 Diagrama de robustez "Registrar usuario"	90
Fig. 43 Diagrama de robustez "Buscar usuario"	91
Fig. 44 Diagrama de robustez "Actualizar usuario"	92
Fig. 45 Diagrama de robustez "Eliminar usuario"	93
Fig. 46 Diagrama de robustez "Registrar departamento"	94
Fig. 47 Diagrama de robustez "Buscar departamento"	95
Fig. 48 Diagrama de robustez "Actualizar departamento"	96
Fig. 49 Diagrama de robustez "Eliminar departamento"	97
Fig. 50 Diagrama de robustez "Visualizar solicitudes"	98
Fig. 51 Diagrama de robustez "Cancelar solicitudes"	99
Fig. 52 Diagrama de robustez "Solicitudes por departamento"	100
Fig. 53 Diagrama de robustez "Reportes"	101
Fig. 54 Diagrama de secuencia "Iniciar sesión"	102
Fig. 55 Diagrama de secuencia "Registrar proceso"	103
Fig. 56 Diagrama de secuencia "Buscar proceso"	104
Fig. 57 Diagrama de secuencia "Detalle proceso"	105
Fig. 58 Diagrama de secuencia "Actualizar proceso"	106
Fig. 59 Diagrama de secuencia "Eliminar proceso"	107
Fig. 60 Diagrama de secuencia "Registrar subproceso"	108
Fig. 61 Diagrama de secuencia "Actualizar subproceso"	109
Fig. 62 Diagrama de secuencia "Eliminar subproceso"	110
Fig. 63 Diagrama de secuencia "Registrar usuario"	111
Fig. 64 Diagrama de secuencia "Buscar usuario"	112
Fig. 65 Diagrama de secuencia "Actualizar usuario"	113
Fig. 66 Diagrama de secuencia "Eliminar usuario"	114
Fig. 67 Diagrama de secuencia "Registrar departamento"	115
Fig. 68 Diagrama de secuencia "Buscar departamento"	116
Fig. 69 Diagrama de secuencia "Actualizar departamento"	117
Fig. 70 Diagrama de secuencia "Eliminar departamento"	118
Fig. 71 Diagrama de secuencia "Visualizar solicitudes"	119
Fig. 72 Diagrama de secuencia "Cancelar solicitudes"	120
Fig. 73 Diagrama de secuencia "Solicitudes por departamento"	121
Fig. 74 Diagrama de secuencia "Reportes"	122
Fig. 75 Modelo E-R	123
Fig. 76 Modelo relacional	124
Fig. 77 Página de inicio del sistema con inicio de sesión	125
Fig. 78 Panel de control fullscreen del usuario administrador	126
Fig. 79 Panel de control responsivo del usuario administrador	126
Fig. 80 Panel de control responsivo del usuario administrador (Menú de opciones desplegado)	127
Fig. 81 Formulario de registro de usuarios	128
Fig. 82 Formulario de eliminación de usuarios	128

Fig. 83 Ventana de confirmación para eliminación de usuario.	129
Fig. 84 Formulario de actualización de usuarios.....	130
Fig. 85 Formulario de eliminación de usuarios.....	131
Fig. 86 Formulario de búsqueda en tableta iPad.....	132
Fig. 87 Menú desplegado en tableta iPad.....	133
Fig. 88 Página de inicio del sitio con menú principal en modo responsivo en una tableta iPad....	133
Fig. 89 Página de inicio de sesión en tableta iPad	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escenario "Iniciar sesión"	40
Tabla 2 Escenario "Registrar proceso"	42
Tabla 3 Escenario "Buscar procesos"	44
Tabla 4 Escenario "Detalle proceso"	45
Tabla 5 Escenario "Actualizar proceso"	48
Tabla 6 Escenario "Eliminar proceso"	50
Tabla 7 Escenario "Registro subprocesso"	52
Tabla 8 Escenario "Actualizar subprocesso"	54
Tabla 9 Escenario "Eliminar subprocesso"	56
Tabla 10 Escenario "Registrar usuario"	58
Tabla 11 Escenario "Buscar usuario"	60
Tabla 12 Escenario "Actualizar usuario"	62
Tabla 13 Escenario "Eliminar usuario"	64
Tabla 14 Escenario "Registrar departamento"	66
Tabla 15 Escenario "Buscar departamento"	68
Tabla 16 Escenario "Actualizar departamento"	70
Tabla 17 Escenario "Eliminar departamento"	72
Tabla 18 Escenario "Visualizar solicitudes"	73
Tabla 19 Escenario "Cancelar solicitudes"	76
Tabla 20 Escenario "Procesos por departamento"	77
Tabla 21 Escenario "Reportes"	80

Introducción

“Los procesos son posiblemente el elemento más importante y más extendido en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan su sistema de gestión en la calidad total” (Zaratiegui, 1999). El compromiso de mantener altos estándares en la producción y oferta de servicios en la industria, comercio y gobierno, incrementa la necesidad de gestionar y monitorear los procesos internos de las empresas. No es de extrañar que las exigencias sociales alcanzaran también al sector educativo de nivel superior, que opera bajo estrictos procedimientos para forjar profesionistas dignos, aumentando la necesidad de operar con sistemas de información a medida.

Las Instituciones educativas, conforme a su crecimiento en los últimos años, ha requerido diversas herramientas dependiendo de la demanda de candidatos y del avance tecnológico disponible en su entorno. A mediados de los noventa, las Instituciones conscientes de la relevancia de ejecución de una puntual gestión administrativa (Moreira, 2008), consideraban al software como parte fundamental del proceso administrativo, además de su inclusión para la enseñanza-aprendizaje.

Uno de los principales inconvenientes que presenta el sector académico para su gestión, radica en que la mayoría de instituciones optan por adquirir herramientas de software estandarizado, lo que provoca que el personal necesite reentrenamiento para su correcto uso (Trahtemberg, 2000), cayendo en riesgo de sacrificar el objetivo educativo por lo administrativo. Lo anterior debido a la creencia de que un software a medida es costoso, sin embargo al comparar los beneficios de automatización que provee frente al costo, es evidente que a largo plazo la inversión es recuperada.

En el presente documento, se abordará el diseño, desarrollo e implementación de un instrumento para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos que se llevan a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla (ITSM), partiendo del estudio de su situación actual a la proyección a futuro de las necesidades en su segmento de trabajo.

Problemática

La gestión administrativa del ITSM se lleva a cabo de forma tradicional, utilizando herramientas ofimáticas como hojas de cálculo y documentos de texto, correo electrónico institucional y/o personal, y documentos de control llenados de forma autógrafa. El proceso administrativo ocasiona la inversión excesiva de tiempo y costos de administración elevados por carecer de un sistema de software que implemente los servicios de forma unificada.

Los solicitantes de información y servicios necesitan una herramienta que les permita monitorear el avance de un servicio de forma remota, ya que una necesidad primordial a satisfacer es aumentar la independencia de solicitudes presenciales o telefónicas para comunicarse con los departamentos correspondientes. Es importante considerar que al desconocer el grado de avance del proceso administrativo, el solicitante en ocasiones excluye todos los pasos del proceso, confundiéndolo sobre cuál es el subproceso siguiente para culminar su solicitud.

Por otra parte, se debe considerar que el ITSM cuenta con diversos procedimientos por área, subdirecciones, departamentos, y jefaturas, lo que incrementa la dificultad por parte del personal administrativo para monitorear que los procesos realizados en cada nodo cumplan en tiempo y forma con su objetivo, al menor costo y tiempo posible.

Debido a la situación actual, surge la necesidad de controlar la entrega de los trámites administrativos para el personal y los alumnos de la Institución, con un tiempo de respuesta corto que incremente la calidad del servicio prestado. Es fundamental no perder de foco que la herramienta que requiere la Institución, basada en la problemática presentada y los muchos procedimientos que manejan, no debe centrarse en atender un único departamento: el objetivo es diseñar e implementar una solución de software con la facultad de registrar, buscar, modificar y eliminar los procesos que se requieran, con tantos subprocesos sean necesarios para su seguimiento. De igual forma, el cometido del sistema será gestionar usuarios para mostrar notificaciones sobre progresos en las solicitudes individuales generadas.

La diligencia administrativa demanda amplificar la seguridad en el acceso a la información de carácter confidencial que se maneja en los trámites, garantizando que el sistema mantenga la integridad de la información almacenada. Utilizar mecanismos de encriptación, manejo de sesiones

de usuarios y manipular niveles de permiso en el acceso a los datos que excluyen los sistemas ofimáticos que emplea el ITSM será también parte del problema a resolver.

Justificación

La herramienta solución a desarrollar para coadyuvar al proceso administrativo del ITSM, se fundamenta en necesidad de optimizar el monitoreo de la administración de trámites y movimiento de documentación en el menor tiempo posible al mínimo costo, para incrementar la productividad departamental de la Institución.

La administración de procesos comprende el conjunto de conocimientos, herramientas, tecnologías, métodos y experiencia que se necesitan para medir, monitorear y regular automáticamente los indicadores que afectan a cada proceso administrativo de la Institución, hasta lograr su optimización en cuanto a mejoras del control, productividad, calidad, seguridad, u otros criterios.

El Instituto obtendrá beneficios reflejados en disminución de costos a través de la reducción de defectos internos y externos de los procesos administrativos, tales como retrasos en las entregas de informes y notificación de respuestas a los solicitantes.

El diseño e implementación de la arquitectura web para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos del Sistema Integral del Tecnológico de Misantla considera atender la necesidad de los departamentos administrativos de monitorear los procesos que operan, sin la necesidad de que el sistema tenga precargado cada proceso del Instituto. El desarrollo del proyecto implica también, el desafío de utilizar las competencias adquiridas en las asignaturas de la Maestría en Sistemas Computacionales, para resolver la implementación del sistema web responsivo, conectado a una base de datos que interactúe con otros módulos del Sistema Integral, y gestione las solicitudes de los diferentes usuarios registrados en el sistema.

El sistema deberá administrar el acceso, creación y seguimiento de las funcionalidades siguientes:

- El control e integración de procesos. Se entiende como proceso a un trámite, solicitud o requisición que consta de una serie de subprocesos, los cuales son factibles de monitoreo para verificar su avance, y pueden ser consultados por el(los) solicitante(s) y el(los) departamento(s) relacionados.
- El control estadístico. Módulo para generación de reportes que soliciten mandos superiores para la toma de decisiones sobre sus procesos administrativos. Mostrará reportes de los procesos con mayor tiempo de realización, así como los procesos más eficientes que estén

registrados en el sistema. Ayudará a conocer y analizar el tiempo de respuesta que brinda la Institución, para mejorar la calidad de servicios.

- Sistema de notificaciones y alertas. Los usuarios podrán visualizar notificaciones sobre los procesos que estén finalizados, para su atención y seguimiento.

Objetivos

General

Diseñar e implementar la arquitectura web para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

Específicos

- Registrar procesos realizados en el ITSM, incluyendo los pasos o subprocesos que lo componen.
- Registrar la solicitud de un proceso por un usuario o departamento.
- Permitir al usuario monitorear el avance de un proceso solicitado.
- Permitir a los departamentos monitorear las solicitudes de procesos pendientes.
- Mostrar notificaciones a los usuarios cuando los procesos sean finalizados para su entrega.
- Generar reportes de los procesos con actividad eficiente y los que toman mayor tiempo de respuesta, incluyendo información de los departamentos y solicitantes relacionados.

Hipótesis

El desarrollo de una arquitectura web para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, permitirá definir procesos que puedan solicitar los usuarios del sistema, facilitando la monitorización de los mismos mediante consultas y notificaciones.

Alcances

El proyecto consta del diseño de un sistema para la definición, ejecución y monitorización de proceso del ITSM. El sistema permitirá registrar procesos definidos por el usuario, los cuales están conformados por tantos subprocessos como desee registrar. Se desarrollarán los fundamentos y análisis estructurales para la definición de la arquitectura web, así como el desarrollo de los diagramas correspondientes a la metodología ICONIX del sistema.

Limitaciones

- El diseño del proyecto excluye el registro de cada uno de los procesos del ITSM en el sistema.
- El registro de usuarios correspondientes a los administradores de departamentos del ITSM y solicitantes, corresponde al usuario final del sistema.
- La integración del proyecto con los otros módulos del Sistema Integral del ITSM, corresponden al administrador del Sistema Integral.
- El proceso de carga de registros en la base de datos del Sistema Integral del ITSM, corresponden al administrador del Sistema Integral.
- El proyecto no contempla mantenimiento o modificación en otros módulos que integren el Sistema Integral del ITSM.

Estado del Arte

Marco Conceptual

Es imprescindible conocer los principios fundamentales que se tratarán a lo largo del desarrollo del presente proyecto. Por ello, a continuación se presentan definiciones y conceptos clave de las temáticas involucradas, desglosando también los términos que acogen el nombre del sistema.

“Un sistema integral se define como un sistema de computadora de propósito especial diseñado para llevar a cabo una función específica. A diferencia de las computadoras de propósito general, como las computadoras personales, un sistema integrado lleva a cabo una o unas pocas tareas predefinidas, generalmente con requerimientos muy específicos, y a menudo incluye hardware específico para cada tarea, y partes mecánicas que no se encuentran en computadoras de propósito general” (ALEGSA, s.f.).

Su importancia radica en que, administrando la información compartida por los módulos que los integran, permiten lograr una cobertura de las necesidades o requerimientos reales de los usuarios, tal que en forma gradual, y acorde con los cambios del entorno o internos a una organización, tienda a ser total y el único obstáculo que detenga esa evolución sea la decisión del usuario- cliente o de quien tome la decisión. Esto implica que las condiciones técnicas para lograrlo, así como las implicaciones del ambiente no resulten impedimentos graves si se desea adecuar el sistema, pero las preferencias, deseos o posibilidades del decisor pueden detener el proceso (González, s.f.).

Por otra parte, como unidad base para el diseño del sistema, aparece el concepto de *proceso*. Se puede definir como “Un proceso concreto, donde las personas instauran un proceso de interacción con su mundo, donde existe una relación de carácter recíproco que hace que afecten su ambiente y a su vez sea influenciados por el mismo” (Álvarez). Adaptando la definición de Álvarez, un proceso en el ambiente académico y administrativo permite establecer asociaciones recíprocas entre las entidades que integran la comunidad académica del ITSM, impactando en el desarrollo de actividades y servicios, representando una serie sistemática de acciones dirigidas a un fin (Lichti, 2016).

Otros autores, definen a un proceso como la secuencia de procedimientos interdependientes y enlazados que, en cada etapa, consumen uno o más recursos para convertir los insumos en productos. Estas salidas sirven entonces como insumos para la siguiente etapa hasta que se alcanza un objetivo conocido o resultado final: acciones que producen resultados específicos (Merriam Webster, 2016).

En este punto, se debe esclarecer la importancia que representa el ejercer de forma controlada la administración de actividades en forma de procesos. *Administrar* (del latín *administrare*), significa etimológicamente servir. En este sentido, puede definirse la Administración como la acción de servir a otro, de cuidar los bienes de otro, de encargarse de los asuntos de otro. Por extensión, administrar significa encargarse y cuidar de los asuntos de uno mismo. Cuidar y manejar los propios bienes y recursos. Administrar quiere decir también regir o gobernar. Significa “Dirigir los destinos de una empresa, de una organización, de una comunidad, de una ciudad, de un pueblo, de tal manera que se alcancen sus objetivos o propósitos y su progreso y bienestar” (Cardona, 2010). De ahí que los Institutos Tecnológicos, en pro de la formación profesional de miles de estudiantes, vean comprometida la gestión de procesos con el ejercicio de la calidad total.

Derivado de lo anterior, autores reconocidos afirman que la propia administración es un proceso. George R. Terri, remitiéndose a Henry Fayol, define la Administración como, “un proceso distintivo que consiste en la planeación, organización, dirección, ejecución y control del trabajo mediante el empleo de personas y recursos de diversa índole”. Indudablemente la ciencia administrativa tiene por objeto el estudio de las acciones del hombre. Pero, desde luego, no en cualquier actuación, sino en la que se refiere a planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar actividades o funciones que en la teoría clásica se conoce como el *proceso administrativo* (Cardona, 2010).

En el ámbito empresarial y educativo están presentes los procesos administrativos como células de un organismo vivo. En el ITSM cobran sentido los términos de dirección, gerencia y gestión de procesos, adquiriendo diferentes significados que implican equivalencia en cuanto a denotar procesos y actividades que se refieren a la conducción y manejo de las empresas y negocios hacia el logro de sus objetivos (Cardona, 2010). Los directores, subdirectores, jefes y empleados de los departamentos del ITSM son los ejecutivos cuya función esencial es la de conseguir los resultados que el Instituto debe alcanzar.

Ejecutar la administración de procesos requiere del uso de herramientas de monitorización para llevar a cabo un registro que aporte indicadores sobre el cumplimiento de las normas de calidad. Además, la administración de procesos establece actividades de trabajo en equipo, asigna y delega funciones, y establece métodos para que todos puedan rendir cuentas (*accountability*) para el logro de las metas (Castillo Ortiz, 2005). Eso quiere decir, que el *manager* debe mantener un sistema de monitoreo y avalúo del progreso de las actividades, haciendo ajustes y formulando nuevos pasos de acción si es necesario. Todo esto, llevará al Instituto al logro de su visión y su misión ante la sociedad.

Dirigir una Institución implica ponerla a funcionar a partir de una estructura organizativa, La dirección es la expresión integrada entre recursos, estructura y estrategia, que se sintetizan en la aplicación de procedimientos y mecanismos en los procesos ejecutados. La orientación a la acción concreta a realizar, es posible gracias al proceso de gestión que permite la planificación y organización, a través de la programación, desarrollo y monitoreo de los procesos que ofrece en sus servicios (Inciarte, 2006).

En cuanto a monitoreo de procesos, Castillo Ortiz afirma que “la aplicación de estos mecanismos de control permite que los miembros de la comunidad de aprendizaje en una escuela enfoquen todos sus esfuerzos hacia el producto deseado, que debe ser el aumento en la calidad en el proceso educativo”. Además, la transparencia en el proceso de un servicio brindado a los solicitantes, les proporciona confianza y seguridad de que el proceso sigue su curso, y en caso de observar algún estancamiento en el trámite, permite dirigirse directamente con el departamento que ha tendido por última vez la solicitud.

Así mismo, visualiza la Institución como un sistema interno interactivo que opera internamente, además, debe establecer procesos de trabajo en equipo, asignar y delegar funciones, y establecer métodos para que todos puedan rendir cuentas (*accountability*) para el logro de las metas. Eso quiere decir, que debe mantener un sistema de monitoreo y avalúo del progreso de las actividades, haciendo ajustes y formulando nuevos pasos de acción si es necesario. Todo esto, llevará a la escuela al logro de su visión y su misión ante la sociedad.

Es por ello que el seguimiento del avance de los procesos administrativos, en relación a los solicitantes, departamentos y empleados, funge un papel significativo para la toma de decisiones y asignación de actividades dentro de los departamentos.

Respecto al desarrollo del sistema y la conceptualización básica para su diseño, se debe considerar que los procesos deben ser planificados mediante una serie de tareas a realizar, consideradas como eventos que poseen duración, asignación de responsabilidades y fechas límite de entrega. Sin embargo, esta forma de planificar los procesos implica que su creación está basada en un sistema de cascada, es decir que los procesos dependen de la creación de otros procesos con mayor jerarquía. En cuanto a la asignación de subprocesos, se considera que determinados usuarios con el rol de personal administrativo, deberán encargarse de realizar las actividades con los recursos necesarios para su ejecución, por lo cual deben actuar con un tiempo estimado de duración del proceso y una fecha límite de entrega, además de ser capaces de manejar procesos simultáneos del mismo departamento.

Esto nos lleva a manejar tableros que muestren procesos por usuario, con información del tiempo requerido para finalizarlos y notificaciones a manera de advertencia sobre procesos estancados o que han requerido mayor tiempo del establecido para su conclusión y/o seguimiento.

Este monitoreo aportará soporte para la toma de decisiones en los departamentos, a partir de la generación de reportes históricos sobre indicadores de progreso de procesos terminados, que pueden ayudar a asignar carga de trabajo equilibrada al personal.

Finalmente, el sistema a diseñar para el ITSMisantla, propone el uso de tecnología web mediante Intranet o Extranet por las ventajas que conlleva: acceso desde cualquier computadora o dispositivo móvil sin la necesidad de instalar aplicaciones, multiusuario y fácil control de versiones. En el caso de la institución educativa, donde se opera con equipos que no necesariamente son de últimos modelos o generaciones, resulta de gran utilidad pues el único requisito es contar con un navegador web instalado, aun cuando se utilicen sistemas operativos de antaño.

Para el desarrollo del sistema, se propone el uso de las siguientes tecnologías web:

HTML5

“HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. HTML5 establece una serie de nuevos elementos y atributos que reflejan el uso típico de los sitios web modernos. Algunos de ellos son técnicamente similares a las etiquetas <div> y , pero tienen un significado semántico, como por ejemplo <nav> (bloque de navegación del sitio web) y <footer>” (S/A, 2016)

CSS3

“Hoja de estilo en cascada o CSS (siglas en inglés de cascading style sheets) es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML. CSS3 a diferencia de CSS2, que fue una única especificación que definía varias funcionalidades, CSS3 está dividida en varios documentos separados, llamados "módulos". Cada módulo añade nuevas funcionalidades a las definidas en CSS2, de manera que se preservan las anteriores para mantener la compatibilidad.” (S/A, 2016)

JQUERY

“jQuery es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.” (S/A, 2016)

PHP

“PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.” (S/A, 2016)

Marco Teórico

El Instituto Tecnológico Superior de Misantla (ITSM) es una institución educativa de nivel superior comprometida con la formación integral de jóvenes profesionistas, que ofrece diversos servicios como son constancias de estudios, trámites para realización de servicio social, residencias profesionales, titulación, entre otros.

Para emitir exitosamente los documentos que solicitan los aspirantes a ingresar, estudiantes, docentes y trabajadores de la Institución, los departamentos deben realizar una serie de pasos, que pueden ser concebidos como procesos administrativos. Actualmente, para la administración y monitoreo de los procesos administrativos realizados por los distintos departamentos que lo conforman, el ITSM carece de una herramienta que permita la consulta en tiempo real del progreso del proceso de emisión de un documento. De éste análisis se deslindan inconvenientes para los interesados, generando retrasos y por lo tanto, disminuyendo la satisfacción de la calidad del servicio del solicitante.

Para una mejor comprensión de la importancia de un proceso administrativo, es necesario definir su significado. "Según la ISO/IEC 12207 (Singh, 1996), un proceso se define como las entradas que se transforman en salidas mediante un conjunto de actividades relacionadas. Adicionalmente, un proceso está conformado por otros elementos, tales como: puntos de inicio y fin de proceso, participantes, aplicaciones, artefactos; así como la información relacionada a cada uno de los elementos." (Mariscal, 2007).

La complejidad de un proceso dentro de una Institución puede variar debido a varios factores, como por ejemplo: importancia del proceso dentro de la organización y envergadura del proceso, entre otros. Debido a esto, un proceso puede estar definido en su expresión más básica, es decir, compuesto solamente por actividades simples; hasta procesos más complejos que incluyan referencias a otros procesos a manera de subprocesos. Esto último con el fin de incluir su flujo de trabajo como parte del flujo principal.

El proceso administrativo se compone de cinco etapas que permiten su control y monitorización, que pueden apreciarse en el siguiente diagrama:



Fig. 1 Etapas del proceso administrativo. (Stoner, 1996)

El proceso administrativo, cuyas etapas se ilustran en la Fig. 1, remarca la importancia de realizar un seguimiento puntual en cada nodo de control para ejecutar correctamente los procesos. Sin un monitoreo constante, el proceso puede sufrir desvíos de información, errores de ejecución o demoras en su entrega, de ahí la importancia y necesidad de implementar un sistema de apoyo en el Instituto.

Las principales necesidades que se desea cubrir el desarrollo e implementación del proyecto propuesto, son los siguientes:

- Desarrollar una herramienta que permita administrar procesos administrativos del ITSM. La herramienta debe proporcionar al usuario las facilidades para definir de acuerdo a sus necesidades los procesos que desee registrar, así como los subprocesos que lo integrarán.
- Monitorear el nivel de avance de los procesos registrados por los usuarios en el sistema.
- Definir las etapas que componen un proceso, para su registro y administración en el sistema.

Revisión Literaria

En el presente apartado, se analizarán las aplicaciones que funcionan como software, aplicaciones, plataformas o extensiones directas y sustitutas en el mercado referentes al sistema en desarrollo, de las cuales se incluye breve reseña de cada una.

Mavenlink

Mavenlink es una plataforma online que ofrece servicios para el sector industrial empresarial, cuyo objetivo es brindar al usuario del sistema información sobre el funcionamiento de cada proyecto, la rentabilidad de cada cliente, y la utilización de todos los recursos para que pueda replicar lo que funciona (Plataforma Mavenlink, 2016).

Mavenlink es un SaaS (software as a Service) producido por una compañía estadounidense del mismo nombre, que proporciona software y servicios para la gestión de proyectos y tiene como objetivo automatizar y facilitar la colaboración de tareas, asignación de recursos de una empresa, la gestión del trabajo y la automatización de servicios profesionales.

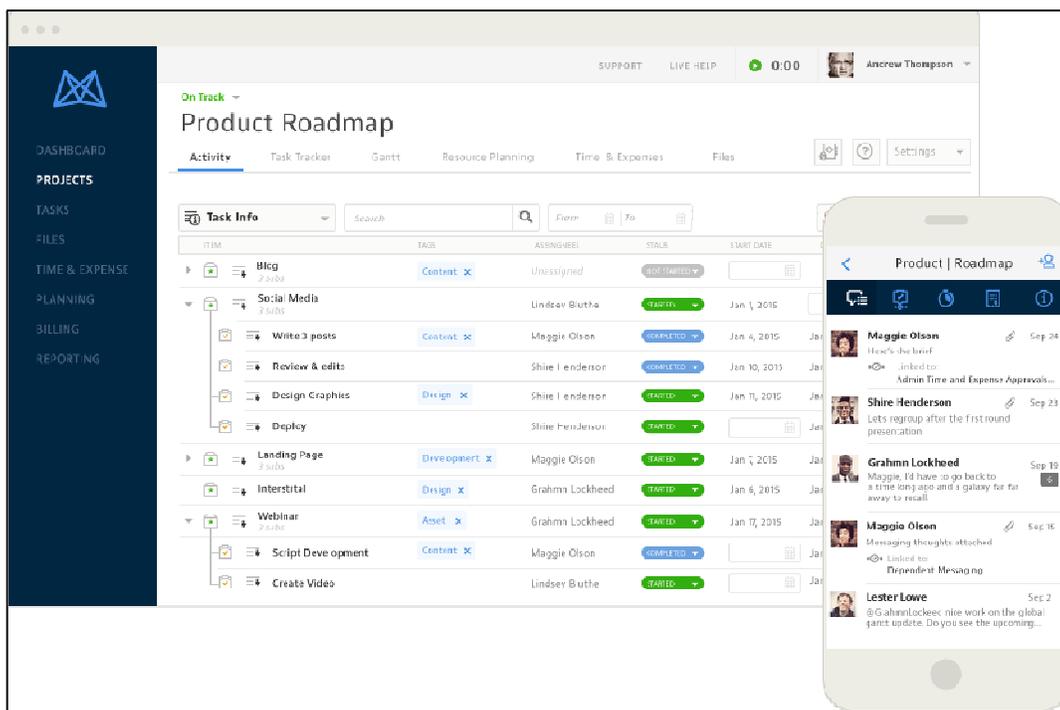


Fig. 1 Plataforma Mavenlink (Fuente: Mavenlink, 2016)

Los puntos a considerar de esta plataforma, consisten en la administración de recursos y tareas o actividades que se manejan por proyecto, ya que el administrador en su panel de navegación principal por proyecto puede ver de un vistazo los recursos consumidos y el avance por colaborador.

Harvest

Harvest es un sitio web para administrar los horarios de equipo de trabajo, cuya propuesta es mantener al día rápidamente al equipo de trabajo con la posibilidad de realizar un seguimiento de su tiempo. Requiere instalación en ordenador portátil, iPhone, Android, o incluso en el reloj de Apple para sincronizar las tareas en tiempo real. Tiene la opción de manipular datos financieros para presupuestar tareas (Harvest, 2016).

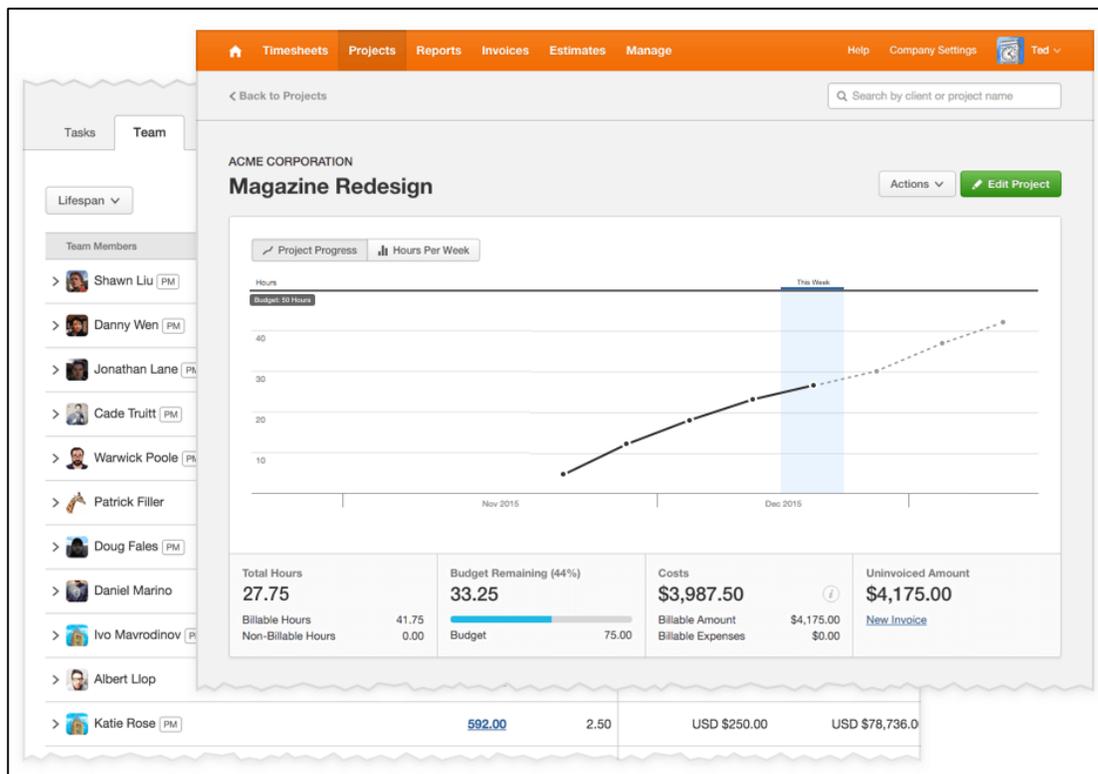


Fig. 2 Plataforma Harvest (Fuente: Harvest, 2016)

La manera en la que el sitio permite al usuario obtener indicadores de aprovechamiento en el tiempo laboral de empleados o compañeros, atribuye una herramienta para la toma de decisiones importante. Además, el manejo del presupuesto en las actividades podría ser un extra atractivo a instituciones con departamentos financieros, como es el caso del ITSM. La tercera ventaja de

Harvest es implementar su plataforma para dispositivos wearables, para monitorear actividades y lanzar recordatorios.

Trello

Sitio online para organizar actividades a través de tarjetas (que funcionan a manera de recordatorios) distribuidas en un tablero digital. Se pueden organizar, arrastrar y soltar tarjetas entre las listas para mostrar el progreso. Permite añadir miembros a un equipo de colaboración, integrado por tantas personas como se necesite, adaptándose al proyecto, equipo y flujo de trabajo. Se actualiza en tiempo real (Trello, 2016).

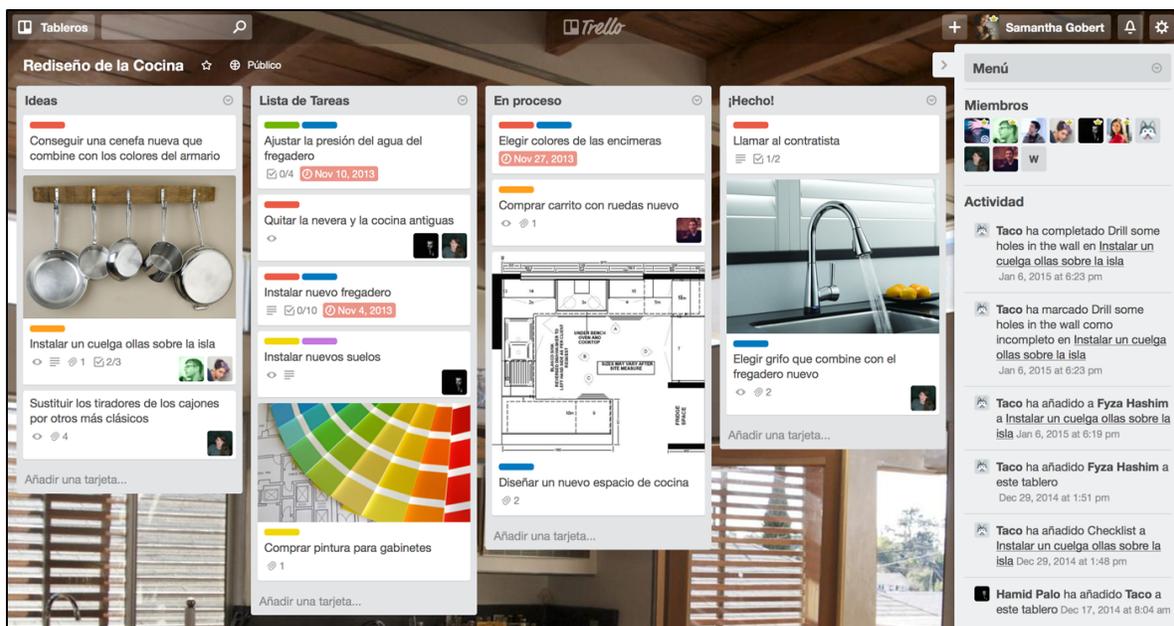


Fig. 3 Plataforma Trello (Fuente: Trello, 2016)

El diseño de Trello impacta en el proyecto a desarrollar, recordando que la interfaz que se debe manejar en el sistema debe ser atractiva sin dejar de lado la funcionalidad. El diseño de bloques similar al de redes sociales hace que el usuario incluso vea la administración de sus actividades como una interacción social y colaborativa con sus pares.

Google Task

Extensión oficial de Chrome para Google Tasks. Permite organizar actividades a través de Chrome Omnibar para agregar fácilmente una tarea desde cualquier página web que se encuentra. Esta barra aparecerá en el navegador web posterior a la instalación de la extensión. Integra también un icono Tareas para agregar una tarea, ver las tareas, listas de tareas y marcar una tarea como

completada. Permite también seleccionar el texto en cualquier página web y añadirlo a una nueva tarea correcta. Las tareas son visibles en Gmail, Calendar, iGoogle y aplicaciones en Android.

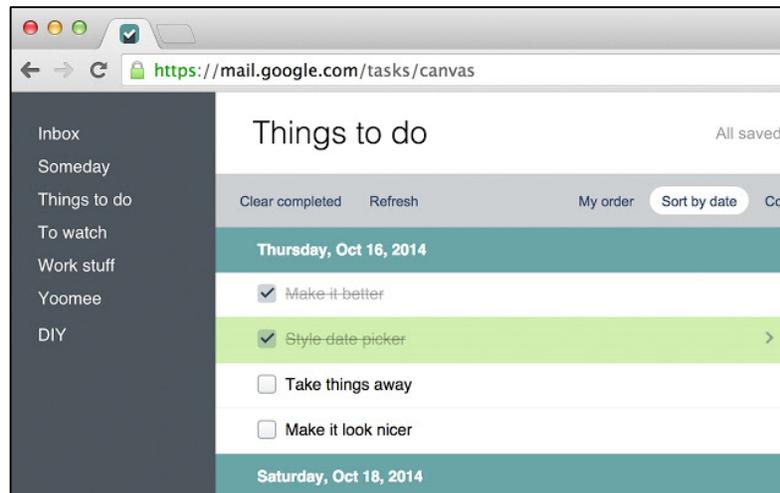


Fig. 4 Extensión Google Tasks (Fuente: Chrome, 2016)

Tasks se toma en consideración por su función "Things to do", debido a que una lista de actividades por hacer ayuda al usuario a administrar y establecer una lista de prioridades que coadyuve al aprovechamiento y maximización del rendimiento como personal en el tiempo laboral.

Kanbanchi - Software de Gestión de Proyectos con el tablero Kanban

Kanbanchi es un software de gestión de gestión / tarea del proyecto a nivel de empresa con el tablero Kanban que permite la colaboración en equipo en tiempo real. Esto permite al usuario administrar proyectos de manera visual: muestra tableros de proyectos con listas y tarjetas para visualizar un flujo de trabajo de todas las tareas y actividades. Kanbanchi es la única tabla Kanban que está completamente integrada con Google Apps y alojada en la plataforma de la nube de Google. Puede manipular las tablas como archivos en Google Drive: es decir, ordenarlos en carpetas, cambiar los permisos de acceso, etc.

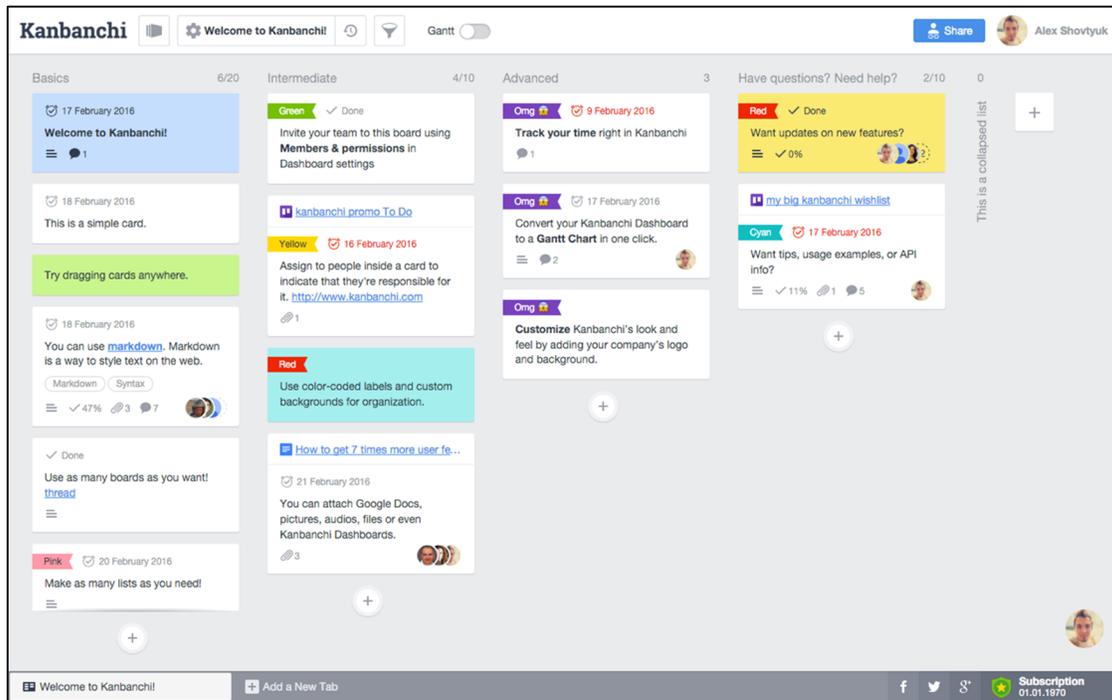


Fig. 5 Extensión Kanbanchi (Fuente: Chrome, 2016)

Otra plataforma con diseño de bloques, referencia para la interfaz del sistema. Integra “notas” de actividades que se pueden personalizar con colores de fondo y marcadores por tema.

Google Keep

Aplicación desarrollada por Google Inc. que permite organizar la información personal a través de archivos de notas. Fue lanzada el 20 de marzo de 2013, estando disponible en Google Play para los dispositivos con sistema operativo Android, y en Google Drive como aplicación web. Google Keep es un reemplazo del servicio Google Notebook., que permite crear y organizar notas introduciendo texto, voz o imágenes capturadas mediante la cámara del dispositivo utilizado. Las notas se sincronizan mediante Google Drive, permitiendo con esto acceder a ellas en cualquier lugar a través de la web y hacer modificaciones, guardándolas automáticamente. Estas notas se muestran al inicio de la aplicación de manera predeterminada en forma de mosaicos con la posibilidad de cambiar el tipo de visualización, así como el color de cada nota. Emite notificaciones de las notas que tienen registro con recordatorios.

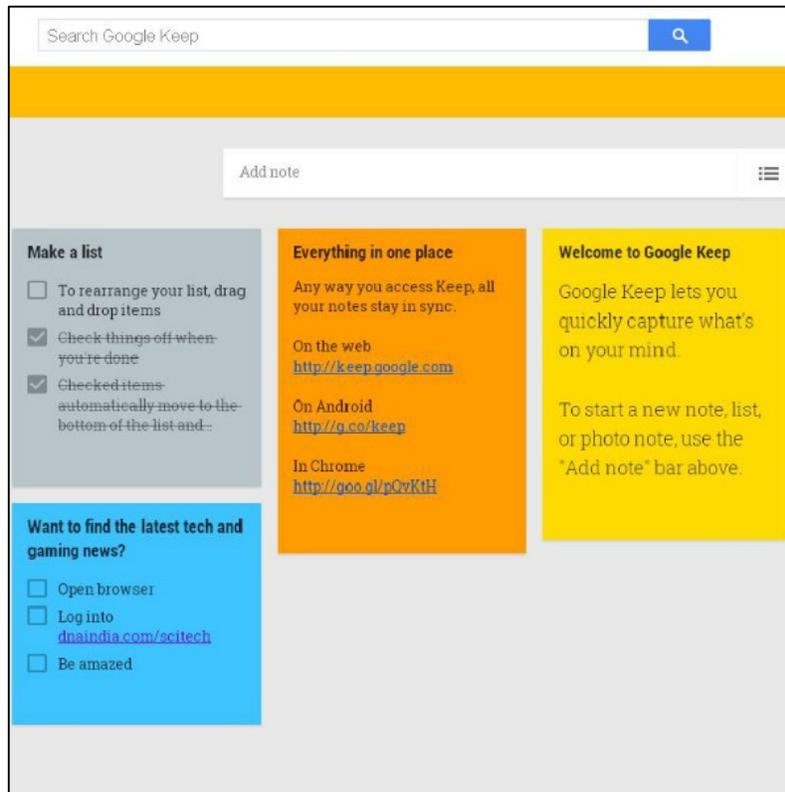


Fig. 6 Google Keep (Fuente: Chrome, 2016)

La integración con los servicios web de Google y sincronización con sus plataformas y aplicaciones se considera para los productos y servicios que se lleguen a considerar para el desarrollo del proyecto, sin embargo no se debe perder de vista que enlazar el sistema a cuentas personales de trabajadores implica riesgos de seguridad, por lo cual el diseño fue estudiado pero no incluido como parte de las características finales debido a la poca funcionalidad presentada por Keep.

Redbooth

Un sistema que permite crear listas de tareas, asignadas a miembros del equipo de colaboración. Tiene características Premium y free. Las tareas se organizan en listas de tareas en los proyectos. El sistema de tareas está muy estrechamente relacionado con el sistema de conversación y conversaciones se puede convertir a las tareas. El estado de las tareas se puede cambiar al comentar la misma. Anteriormente, operaba bajo el nombre de Teambox.

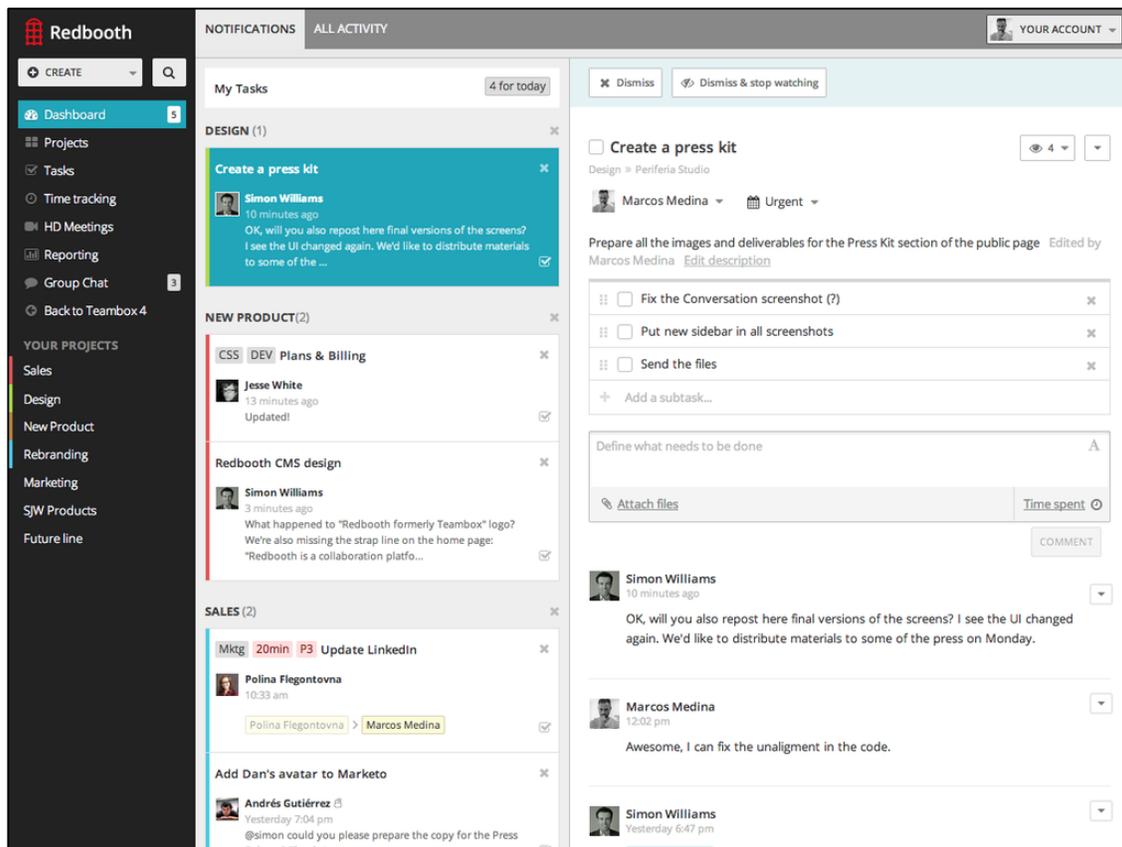


Fig. 7 Redbooth (Fuente: Redbooth, 2016)

Sin duda, una de las plataformas más completas junto a ClockingIT, sobre todo por tener los time line y salas de reunión virtuales en las líneas de seguimiento a procesos.

ClockingIT

Es un sistema de gestión de proyectos que permite el registro y seguimiento de proyectos a realizar, incluyendo listas de tareas con prioridad de entrega, asignando fecha de finalización, tiempo estimado para realizarla y comentarios sobre la actividad. Consta de un chat básico con sistema de notas que permite añadir a clientes y usuarios. Muestra el desarrollo de las tareas, tiempo empleado y archivos por tareas. Permite descarga de timeline (Genbeta, 2006).

Esta plataforma aporta al proyecto la consideración de programar correos electrónicos automáticos para recordatorios de procesos terminados que solicitó un usuario, informando que puede acudir al ITSM para obtener el producto del proceso.

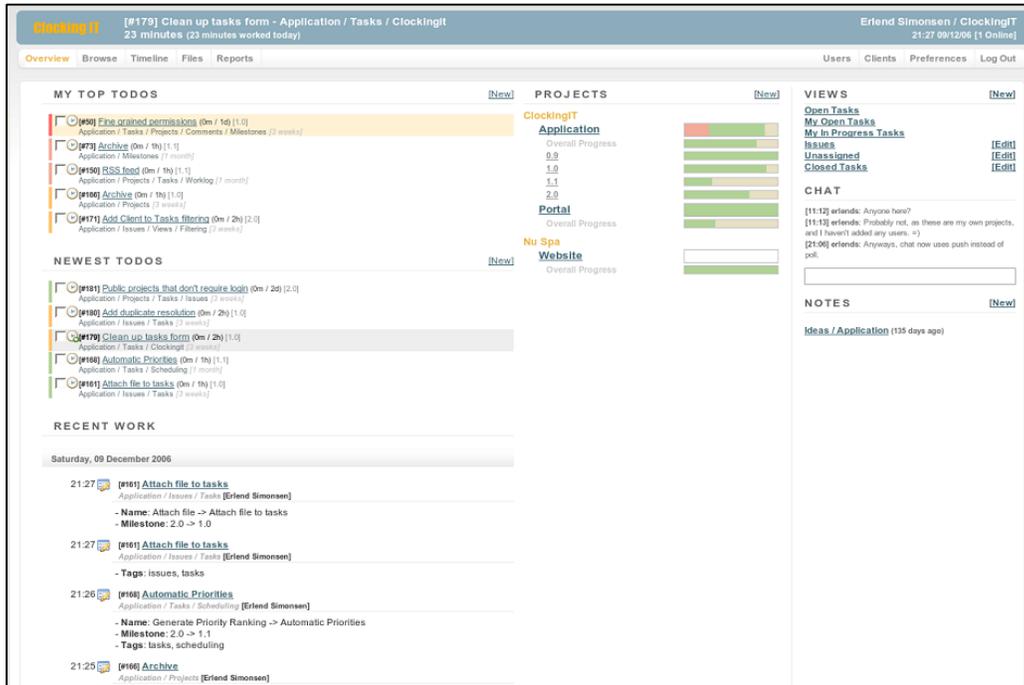


Fig. 8 ClockingIT (Fuente: ClockingIT , 2016)

Wunderlist

Sitio web con registro gratuito que ofrece al usuario el registro de listas con tareas, cada tarea con altas de actividades. Permite registrar dead lines con notificaciones al usuario. Con interfaz simple, permite sincronizar actividades con otros usuarios. Tiene soporte para diferentes plataformas y sistemas operativos.



Fig. 9 Wunderlist (Fuente: Wunderlist, 2016)

Al analizar estas nueve herramientas para administración de proyectos, es posible distinguir características comunes en las mismas, para compararlas con el sistema a diseñar:

- Las herramientas cuentan con registro y monitoreo de listas de tareas, algunas se pueden compartir con miembros de un equipo de trabajo.
- Permiten conversaciones con otros usuarios.
- Emiten notificaciones sobre los límites de tiempo de entrega de las actividades.
- Asignan tareas a los miembros del equipo.

Si bien son herramientas gratuitas que cuentan con versiones Premium, presentan algunas desventajas que si están consideradas como objetivos del sistema a desarrollar:

- Al pertenecer a empresas externas, la información y datos de los usuarios pertenecen a terceros y el servicio no puede ser controlado por el Instituto Tecnológico Superior de Misantla.
- La cantidad de actividades a registrar es limitada, a menos que se contrate un plan Premium.
- Están orientadas a empresas y usuarios generalizados, es decir, el ITSMisantla deberá adaptarse a la dinámica de las herramientas, en lugar de utilizar un software a medida.

- Los sitios únicamente tienen interfaces para usuarios generales, que realizan trabajos colaborativos con otros miembros de los sistemas. Esto representa una desventaja considerable, de acuerdo a lo plasmado en el planteamiento del problema, el ITSMisantla tiene tres tipos de usuarios: administrador, personal departamental y usuarios que son solicitantes de algún servicio. El utilizar una herramienta que no está orientada a la necesidad de cada usuario limita las operaciones y servicios a monitorear.

Metodología

Metodología de desarrollo de software por prototipos

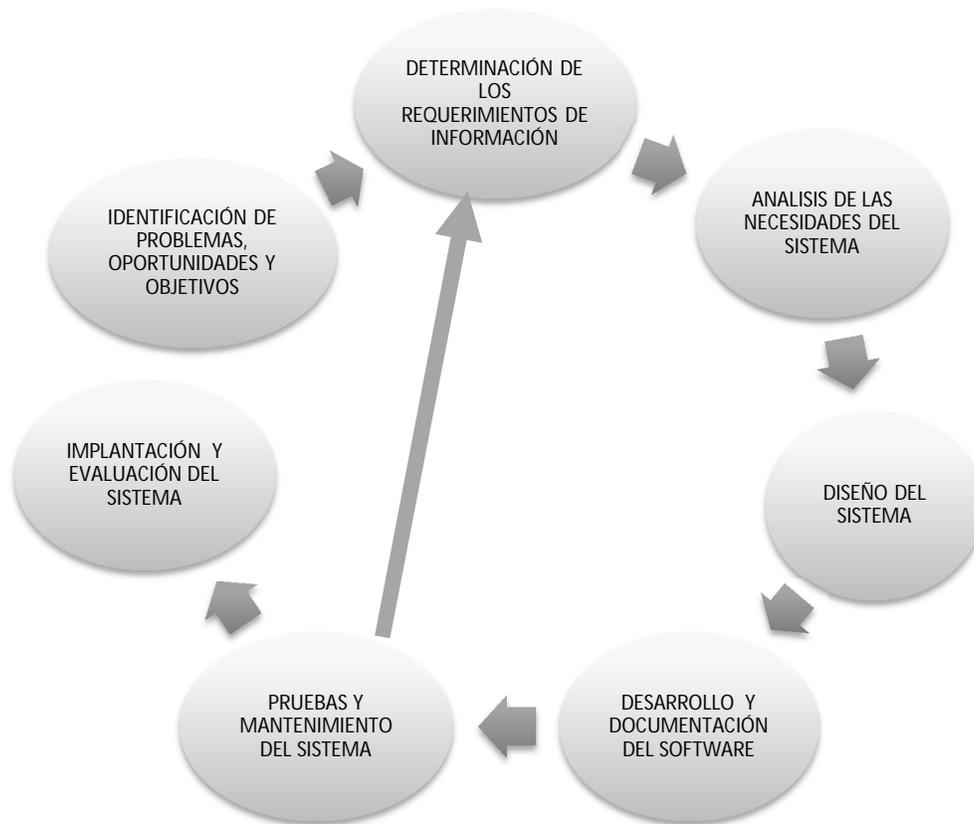


Fig. 10 Ciclo de la metodología de desarrollo de software por prototipos. (Fuente: Kendall, 2005)

En la figura anterior, se aprecian las etapas correspondientes a la metodología de desarrollo de software por prototipos. Las actividades de desarrollo por cada fase se describen a continuación.

Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

Para identificar la problemática existente en la administración de procesos administrativos del ITSM, primero se realizarán entrevistas al personal administrativo que laboran en los departamentos de atención a alumnos para identificar con exactitud cuáles son las deficiencias que existen en el seguimiento manual de los procesos.

Se registrará el uso que el personal le da a las herramientas con las que actualmente el ITSM maneja y/o administra sus procesos y servicios, para tomar en cuenta sus necesidades y retomar los procedimientos útiles que deseen mantener, para realizar la implementación del sistema.

Esto contribuirá con la mejora de atención en el servicio al alumnado que presta el ITSM, ya que se proporcionará software que facilitará las tareas diarias e impactará en calidad y tiempo de ejecución de los procesos.

Análisis de las necesidades del sistema

Definir los requerimientos tanto de software como de hardware a fin de conocer lo que necesitará el Instituto para llevar a cabo la implementación del sistema.

- Determinación de los requerimientos de usuario
- Determinación de los requerimientos de sistema
- Requerimientos funcionales
- Requerimientos no funcionales

Diseño del sistema

Diseño de la interfaz gráfica a fin de hacerla dinámica y responsive para el usuario final.

Desarrollo y documentación del software

Desarrollar el sistema y la documentación requerida para la implementación. Utilizar recursos propios del Instituto a fin de aportar mejoras y soluciones, utilizando tecnología que le resulte económica en mantenimiento y uso. En este sistema se utilizará el lenguaje PHP, con CSS, JASON y AJAX con base de datos en MYSQL para no generar costos extra y desarrollar un proyecto sustentable.

Realizar pruebas para solucionar errores, documentar los procesos del proyecto, elaborar manual de usuario, y hacer pruebas con usuarios finales.

Pruebas y mantenimiento del sistema

El objetivo de esta fase es que el personal involucrado realice pruebas en las opciones que ofrece la aplicación con la finalidad de efectuar cualquier modificación o ajuste necesario para que la aplicación quede acorde a los requerimientos solicitados para su implementación y uso posterior. Estas pruebas deberán ser desarrolladas, dirigidas y autorizadas por el usuario final.

Implantación y evaluación del sistema

Verificar que los navegadores web para que opere el Sistema Integral del Tecnológico de Misantla se encuentren actualizados y permitan ejecutar de forma óptima las funciones del sitio responsive, así como pruebas tanto del programador como del usuario del software o hardware que pudieran impedir el buen funcionamiento del sistema.

Diagramas, Modelos

Modelo de dominio

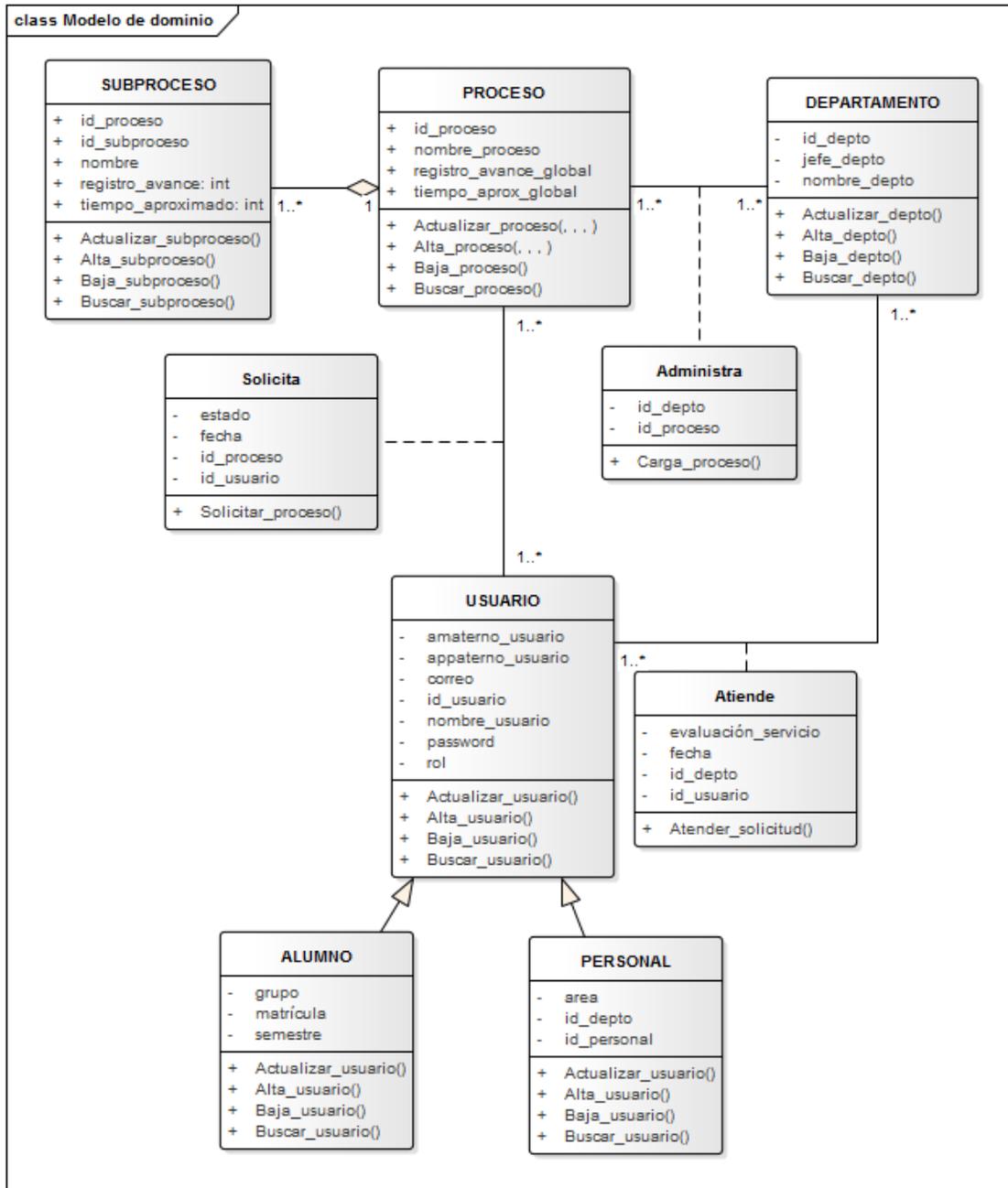


Fig. 11 Modelo de dominio del sistema

El sistema deberá contar con una estructura de 3 vistas, para administrador, alumnos y personal académico. A continuación se presentan los diagramas de caso de uso, escenarios, diagramas de

robustez y de secuencias correspondientes a cada una de las vistas de los usuarios en sus diferentes roles.

Usuario: Administrador

- Procesos
 - Subprocesos
- Usuarios
- Departamentos
- Solicitudes
- Procesos por departamento
- Reportes

Caso de uso Iniciar sesión

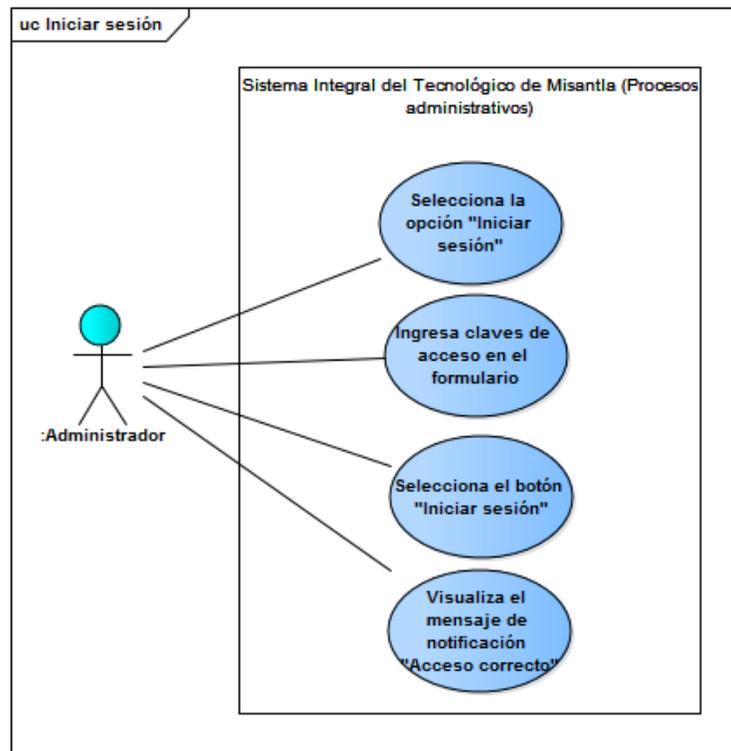


Fig. 12 Caso de uso "Iniciar sesión"

Tabla 1 Escenario "Iniciar sesión"

Caso de uso:	Iniciar sesión
Actor:	Usuario
Propósito:	Validar la solicitud de inicio de sesión de un usuario
Resumen:	El usuario ingresará nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Iniciar sesión" en la página principal	2. Visualiza formulario para ingresar usuario y contraseña de acceso
3.- Da clic en el botón "ingresar".	6. Visualiza el mensaje "Acceso correcto" y accede al sistema.
Cursos alternos	
4.-Muestra mensaje de error "Usuario no registrado en el sistema". Regresa a paso 2.	
5.-Muestra mensaje de error "Contraseña incorrecta". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Registrar proceso

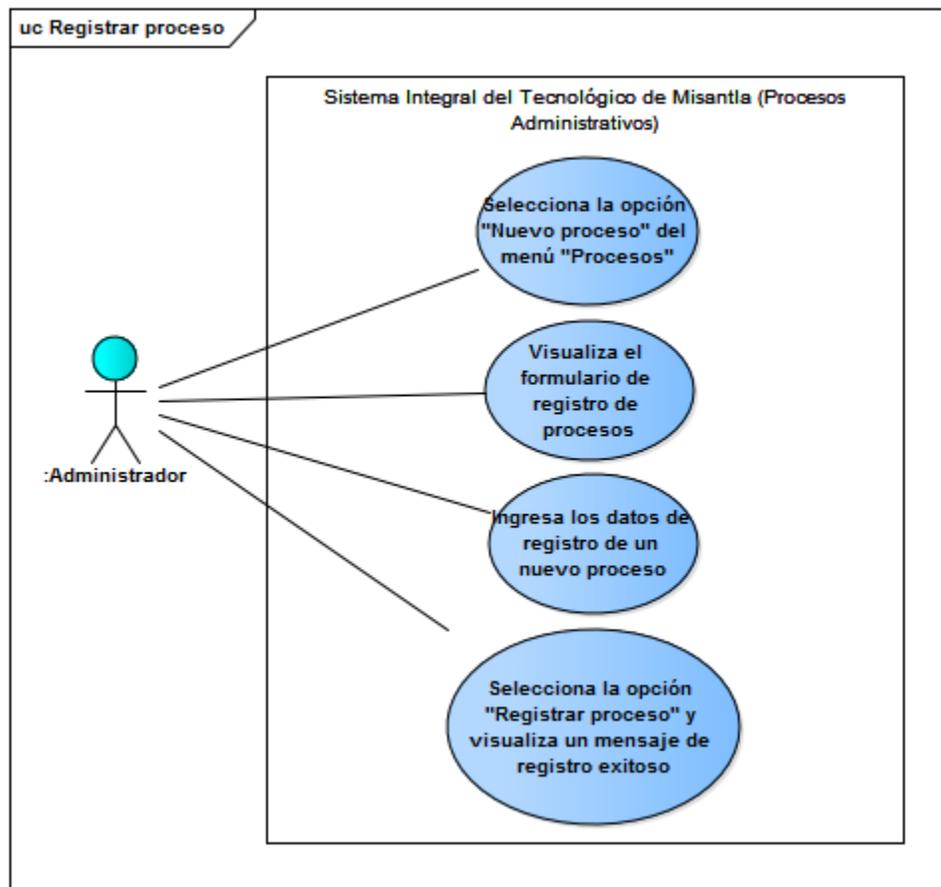


Fig. 13 Caso de uso "Registrar proceso"

Tabla 2 Escenario "Registrar proceso"

Caso de uso:	Registrar proceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Ingresar datos para el registro de un nuevo proceso
Resumen:	El administrador ingresará nombre del proceso, tiempo aproximado de duración y registro de avance global
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Nuevo proceso" en la página principal	2. Visualiza formulario para ingresar un nuevo proceso
3. Ingresar nombre del proceso, tiempo aproximado de duración y registro de avance global en el formulario	4.- Da clic en el botón "Registrar proceso".
7. Visualiza el mensaje "Registro exitoso"	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Buscar proceso

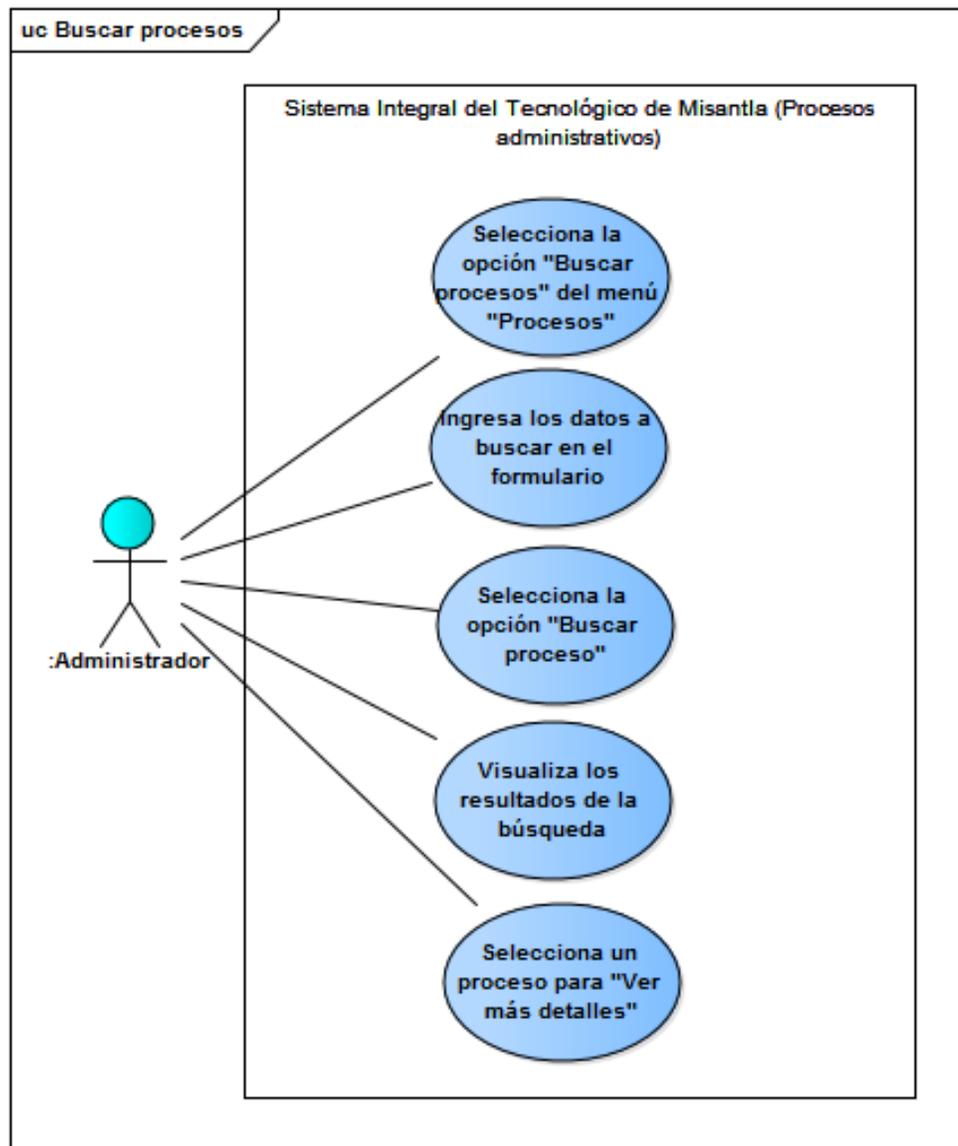


Fig. 14 Caso de uso "Buscar procesos"

"

Tabla 3 Escenario "Buscar procesos"

Caso de uso:	Buscar procesos	
Actor:	Administrador	
Propósito:	Buscar procesos específicos para visualizar información detallada del mismo	
Resumen:	El administrador seleccionará el nombre del proceso que desea visualizar de una lista de opciones, para buscar detalles del mismo.	
Tipo:	Primario	
Referencia cruzada:	NA	
Curso normal de eventos		
Acciones del actor:		
1.-Selecciona la opción "Buscar proceso" en la página principal	2. Visualiza formulario para buscar un proceso	
3. Selecciona en un formulario el proceso que desea visualizar	4.- Da clic en el botón "Buscar proceso".	
6. Visualiza los resultados de la búsqueda de procesos	7. Selecciona un proceso de los resultados para "Ver más detalles"	
8. Visualiza los detalles del proceso seleccionado.		
Cursos alternos		
5.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.		

Caso de uso Detalle proceso

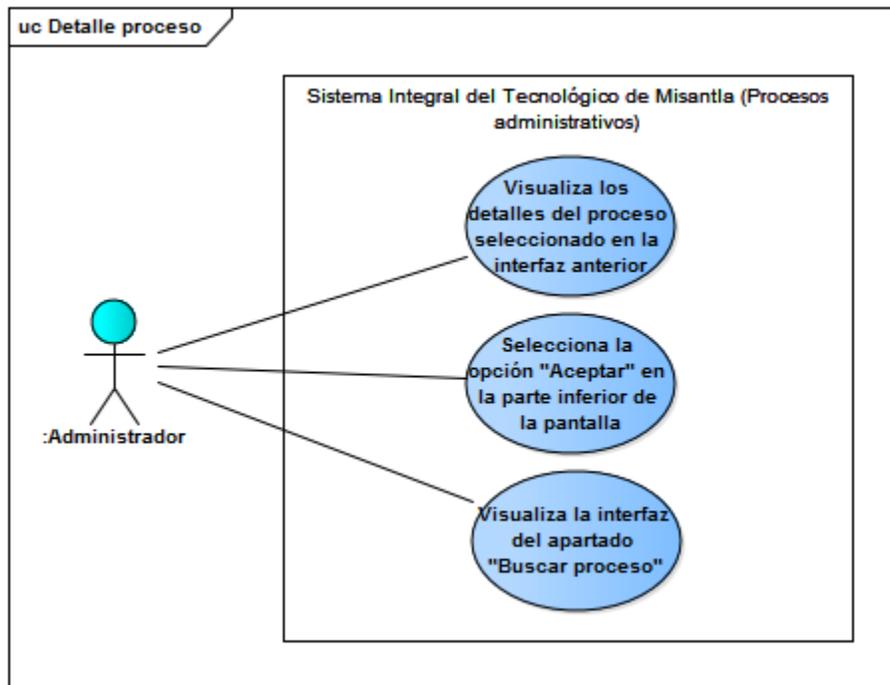


Fig. 15 Caso de uso "Detalle proceso"

Tabla 4 Escenario "Detalle proceso"

Caso de uso:	Detalle proceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Visualizar información detallada de un proceso
Resumen:	El administrador puede visualizar los detalles del proceso seleccionado en el apartado "Buscar proceso".
Tipo:	Secundario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	

1.- Visualiza los detalles del proceso seleccionado anteriormente	2. Da clic en el botón "Aceptar" para volver al apartado superior.
4. Visualiza la interfaz del apartado "Buscar proceso"	
Cursos alternos	
3.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Actualizar proceso

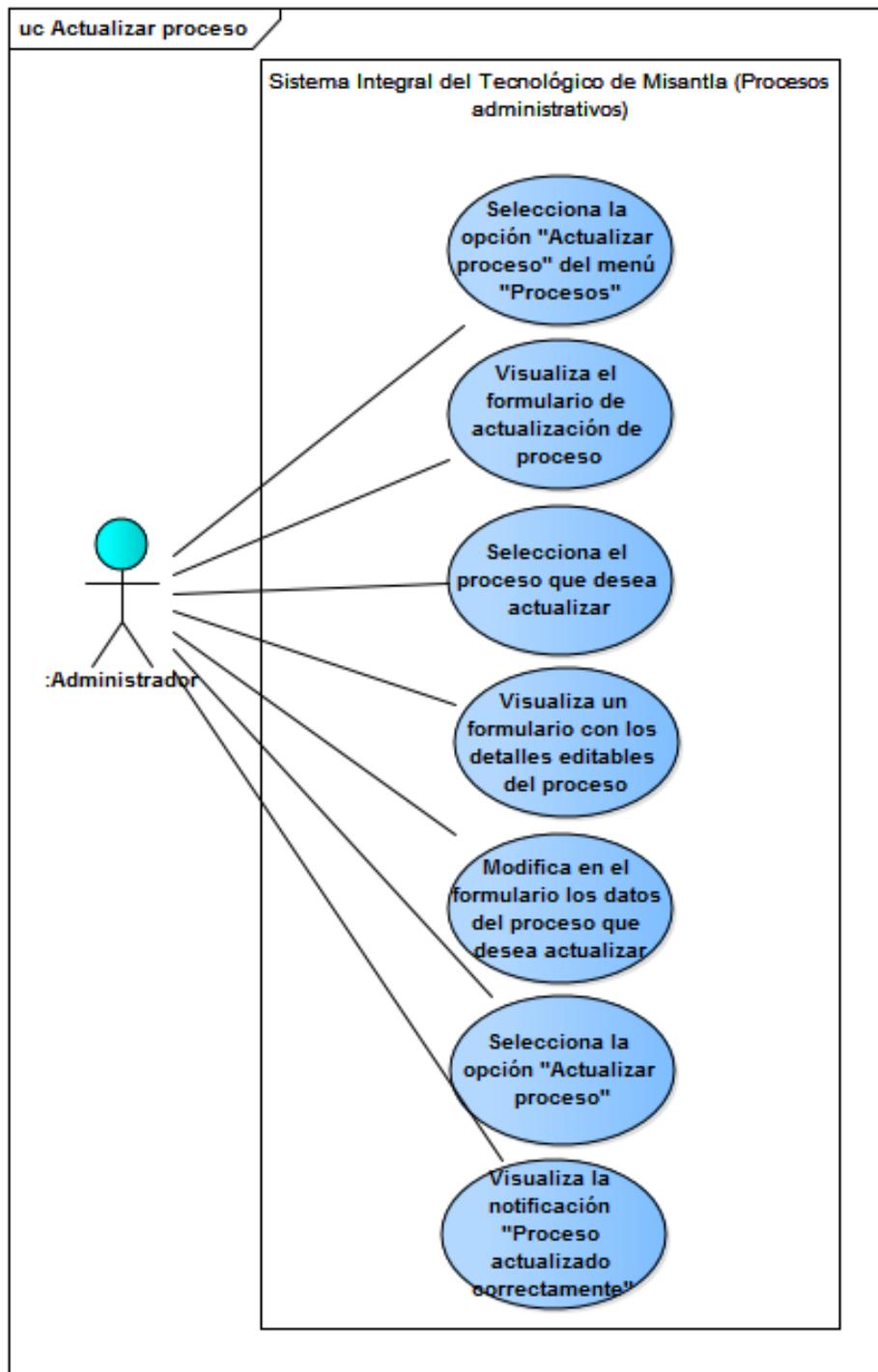


Fig. 16 Caso de uso "Actualizar proceso"

Tabla 5 Escenario "Actualizar proceso"

Caso de uso:	Actualizar proceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Actualizar información de un proceso
Resumen:	El administrador puede actualizar los detalles del proceso seleccionado mediante un formulario precargado con la información actual del proceso en el sistema.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Actualizar proceso" del apartado "Procesos".	2. Visualiza el formulario de actualización del proceso, el cual despliega una lista con los nombres de los proceso registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el proceso que desea actualizar.	4. Visualiza un formulario con los detalles editables del proceso: nombre, tiempo aproximado y registro del avance.
5. Modifica en el formulario los datos del proceso que desea actualizar	6. Selecciona la opción "Actualizar proceso"
9. Visualiza la notificación "Proceso actualizado correctamente"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
8.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Eliminar proceso

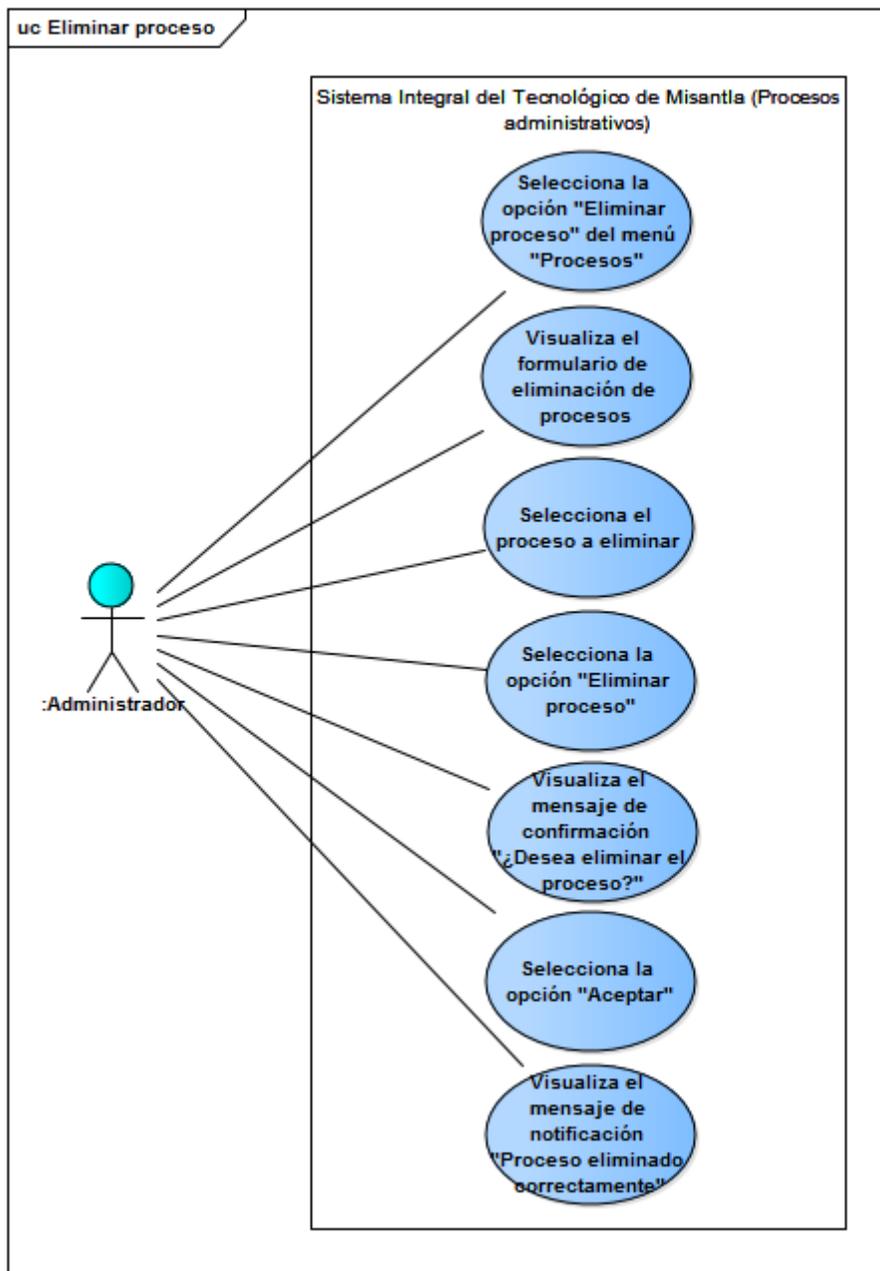


Fig. 17 Caso de uso "Eliminar proceso"

Tabla 6 Escenario "Eliminar proceso"

Caso de uso:	Eliminar proceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Eliminar el registro de un proceso
Resumen:	El administrador puede eliminar los registros del proceso seleccionado mediante un formulario.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Eliminar proceso" del apartado "Procesos".	2. Visualiza el formulario de eliminación de procesos, el cual despliega una lista con los nombres de los proceso registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el proceso que desea eliminar.	4. Selecciona la opción "Eliminar proceso"
5. Visualiza el mensaje de eliminación "¿Desea eliminar el proceso?"	6. Selecciona la opción "Aceptar"
8. Visualiza el mensaje de notificación "Proceso eliminado correctamente".	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Registro subproceso

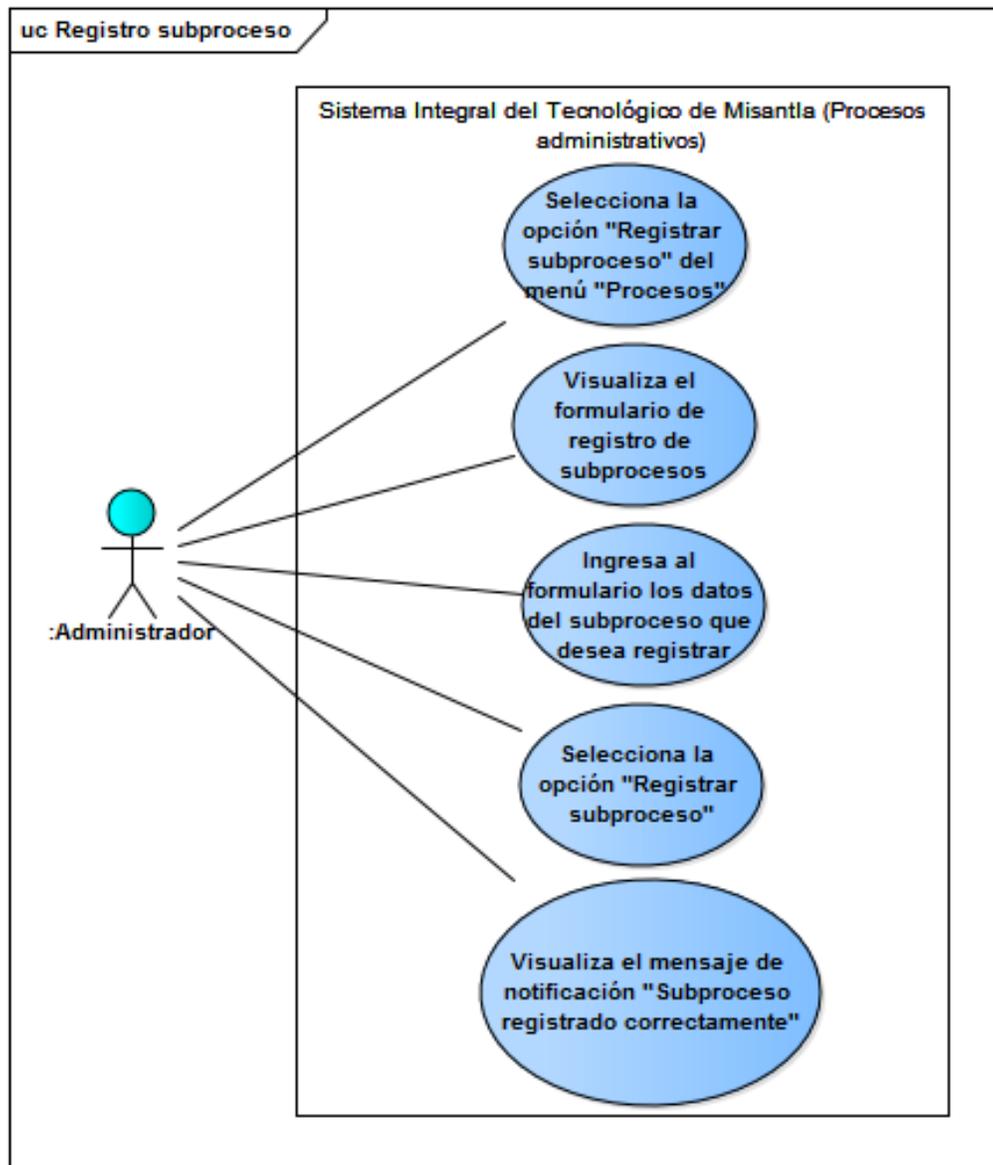


Fig. 18 Caso de uso "Registro subproceso"

Tabla 7 Escenario "Registro subproceso"

Caso de uso:	Registro subproceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Ingresar datos para el registro de un subproceso
Resumen:	El administrador ingresará nombre del subproceso, id del proceso al que pertenece, tiempo aproximado y registro de avance.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Registrar subproceso" en la página principal	2. Visualiza formulario para ingresar un nuevo subproceso
3. Ingresa nombre del subproceso, id del proceso al que pertenece, tiempo aproximado y registro de avance en el formulario	4.- Da clic en el botón "Registrar subproceso".
7. Visualiza el mensaje "subproceso registrado correctamente"	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Actualizar subproceso

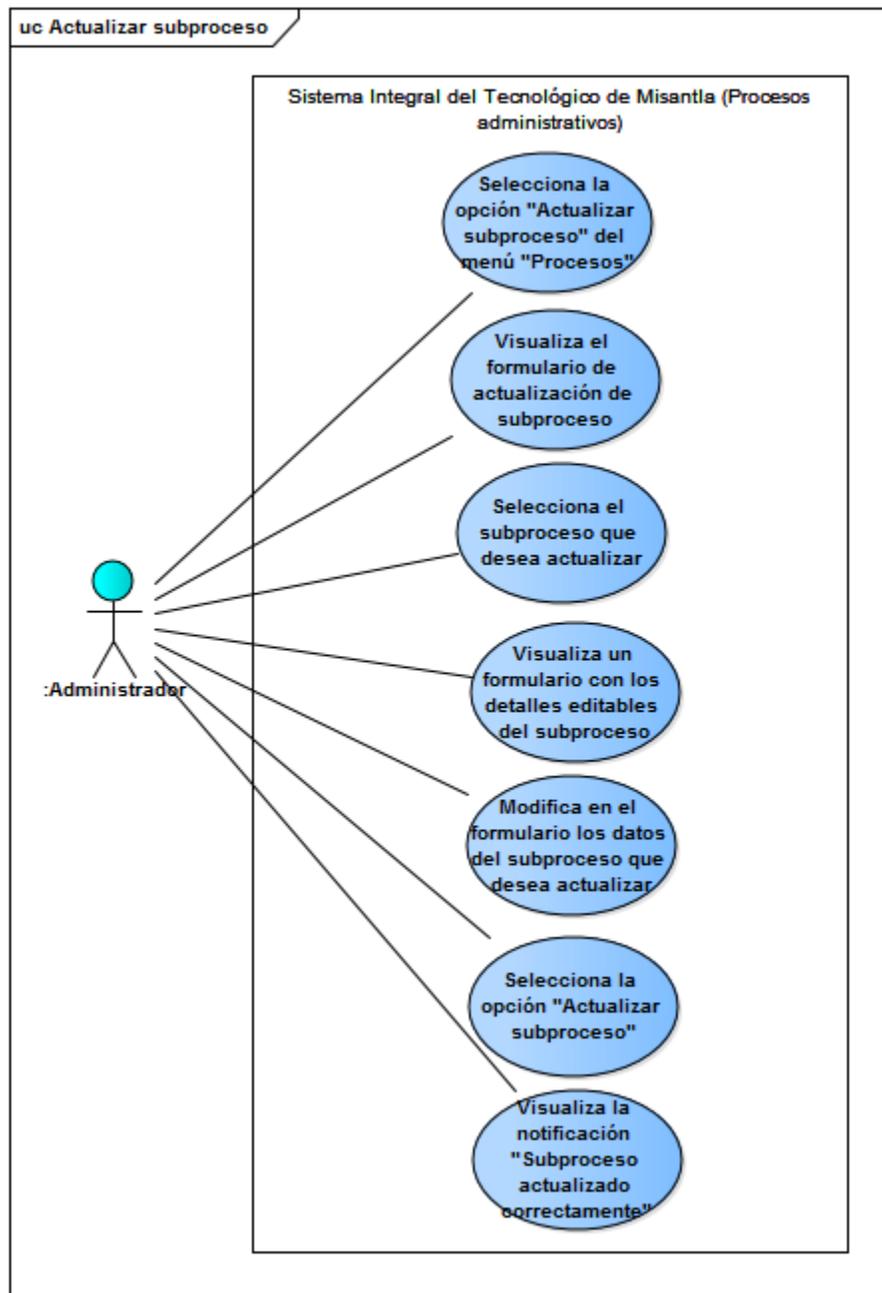


Fig. 19 Caso de uso "Actualizar subproceso"

Tabla 8 Escenario "Actualizar subproceso"

Caso de uso:	Actualizar subproceso	
Actor:	Administrador	
Propósito:	Actualizar información de un subproceso	
Resumen:	El administrador puede actualizar los detalles del proceso seleccionado mediante un formulario precargado con la información actual del subproceso en el sistema.	
Tipo:	Primario	
Referencia cruzada:	NA	
Curso normal de eventos		
Acciones del actor:		
1. Selecciona la opción "Actualizar subproceso" del apartado "Procesos".	2. Visualiza el formulario de actualización del subproceso, el cual despliega una lista con los nombres de los subprocesos registrados.	
3. De las opciones mostradas, selecciona el subproceso que desea actualizar.	4. Visualiza un formulario con los detalles editables del proceso: nombre, tiempo aproximado y registro del avance.	
5. Modifica en el formulario los datos del subproceso que desea actualizar	6. Selecciona la opción "Actualizar subproceso"	
9. Visualiza la notificación "Subproceso actualizado correctamente"		
Cursos alternos		
7.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.		
8.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.		

Caso de uso Eliminar subproceso

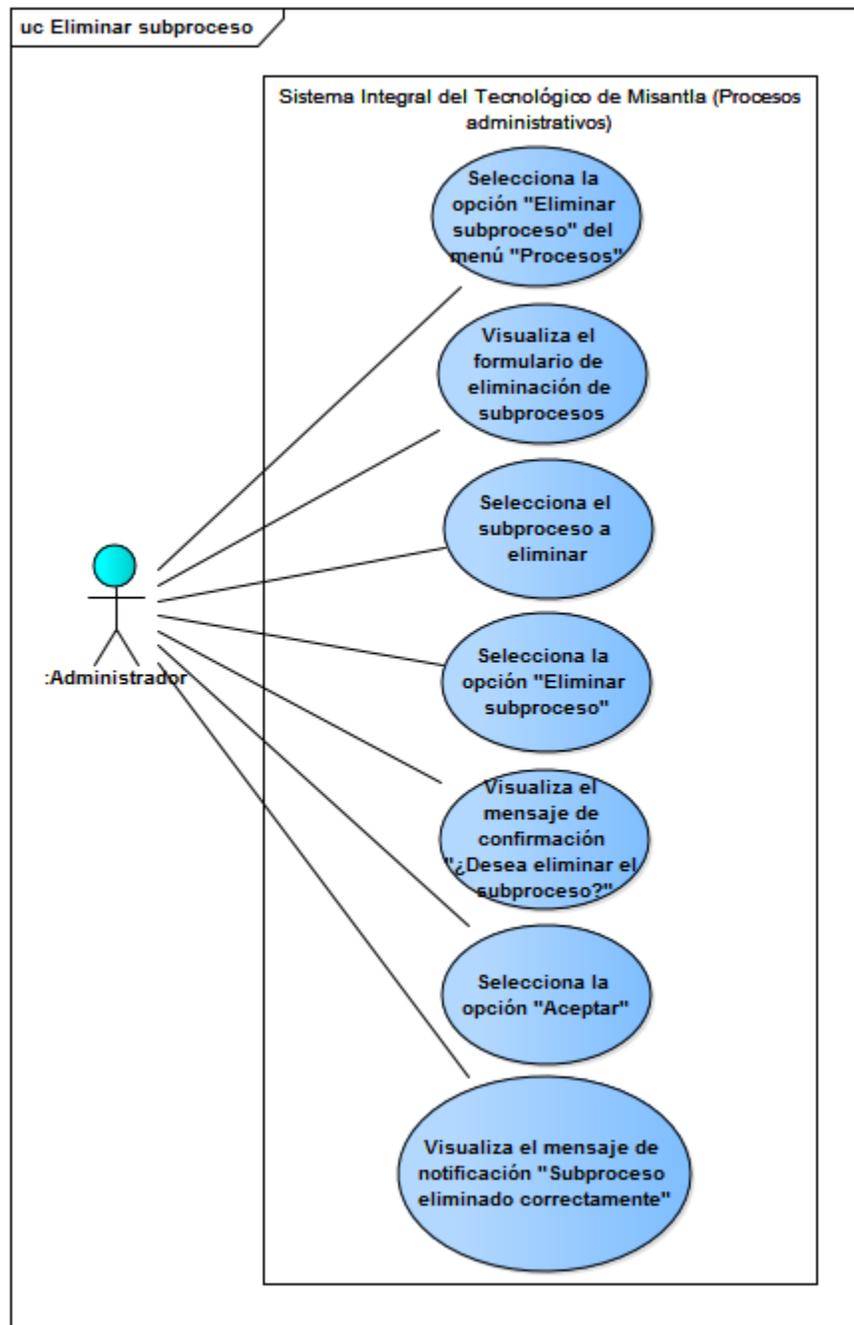


Fig. 20 Caso de uso "Eliminar subproceso"

Tabla 9 Escenario "Eliminar subproceso"

Caso de uso:	Eliminar subproceso
Actor:	Administrador
Propósito:	Eliminar el registro de un subproceso
Resumen:	El administrador puede eliminar la información del subproceso seleccionado mediante un formulario
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Eliminar subproceso" del apartado "Procesos".	2. Visualiza el formulario de eliminación de subprocesos, el cual despliega una lista con los nombres de los subprocesos registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el subproceso que desea eliminar.	4. Selecciona la opción "Eliminar subproceso"
5. Visualiza el mensaje de eliminación "¿Desea eliminar el subproceso?"	6. Selecciona la opción "Aceptar"
8. Visualiza el mensaje de notificación "Subproceso eliminado correctamente"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Registrar usuario

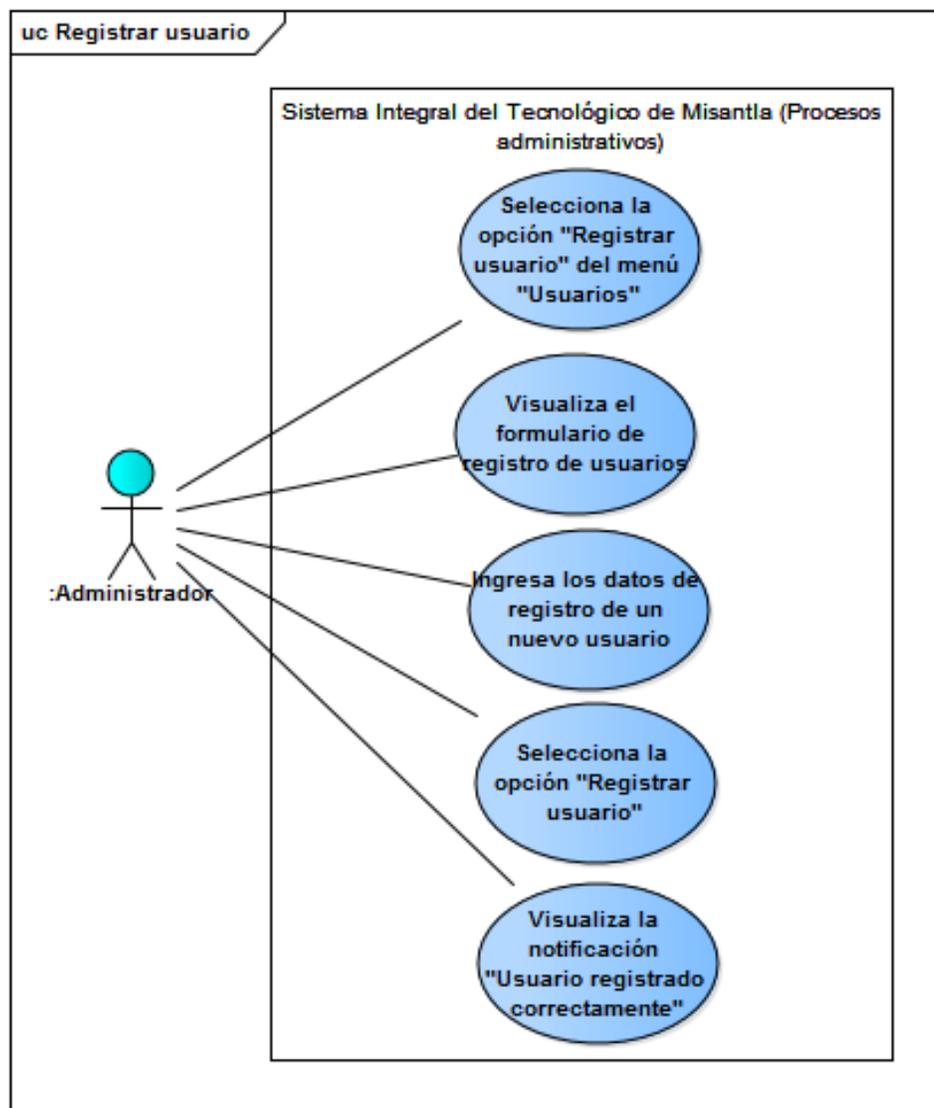


Fig. 21 Caso de uso "Registrar usuario"

Tabla 10 Escenario "Registrar usuario"

Caso de uso:	Registrar usuario
Actor:	Administrador
Propósito:	Ingresar datos para el registro de un nuevo usuario
Resumen:	El administrador ingresará los datos necesarios en el formulario de registro para dar de alta un usuario en el sistema
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Registrar usuario" en el apartado "Usuarios"	2. Visualiza formulario para registrar un nuevo usuario
3. Ingresa la información del usuario en el formulario de contacto: nombre, apellido paterno y materno, correo y rol. En caso de ser alumno, solicita matrícula, semestre y grupo. Para personal solicita número de empleado, id del departamento y área a la que pertenece.	4.- Da clic en el botón "Registrar usuario".
7. Visualiza el mensaje "Usuario registrado correctamente"	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Buscar usuario

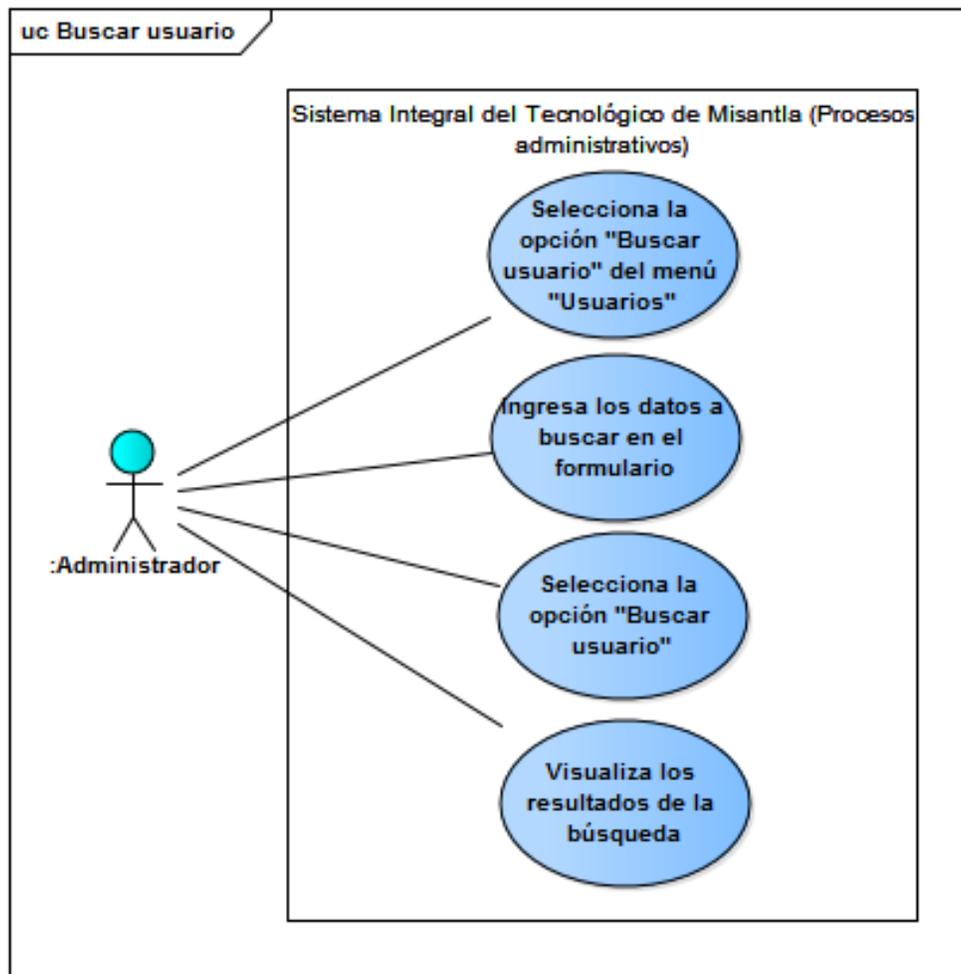


Fig. 22 Caso de uso "Buscar usuario"

Tabla 11 Escenario "Buscar usuario"

Caso de uso:	Buscar usuario
Actor:	Administrador
Propósito:	Buscar usuarios específicos para visualizar información detallada del mismo
Resumen:	El administrador realiza una búsqueda de usuarios a través de un formulario, para buscar detalles del usuario.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Buscar usuario" en la página principal	2.Visualiza formulario para buscar un usuario
3. Ingresa en un formulario una cadena de caracteres para buscar al usuario que desea visualizar	4.- Da clic en el botón "Buscar usuario".
7. Visualiza los resultados de la búsqueda de usuarios	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de notificación "No hay resultados para la búsqueda". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Actualizar usuario

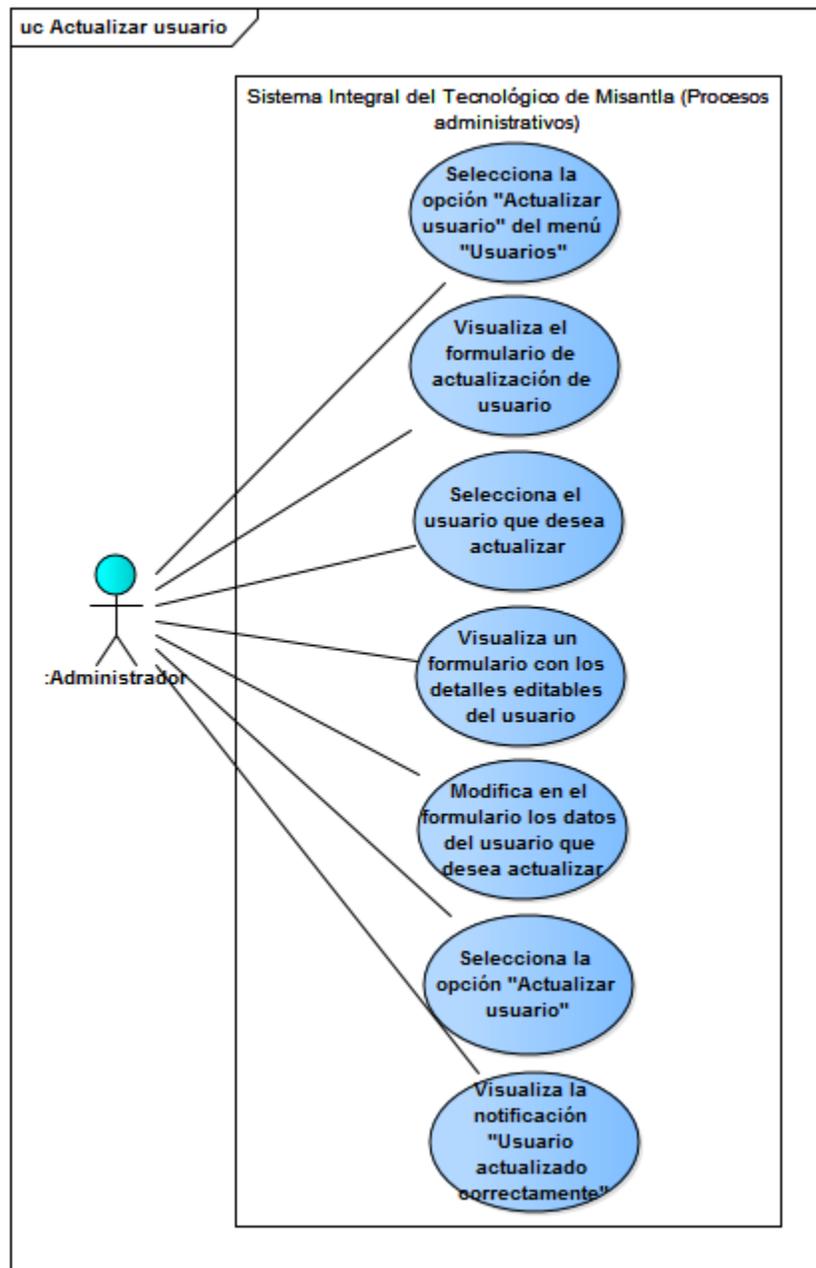


Fig. 23 Caso de uso "Actualizar usuario"

Tabla 12 Escenario "Actualizar usuario"

Caso de uso:	Actualizar usuario
Actor:	Administrador
Propósito:	Actualizar información de un usuario
Resumen:	El administrador puede actualizar los detalles del usuario seleccionado mediante un formulario precargado con la información actual del usuario en el sistema.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Actualizar usuario" del apartado "Usuarios".	2. Visualiza el formulario de actualización del usuario, el cual despliega una lista con los nombres de los usuarios registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el usuario que desea actualizar.	4. Visualiza un formulario con los detalles editables del usuario: nombre, apellido paterno y materno, correo y rol.
5. Modifica en el formulario los datos del usuario que desea actualizar	6. Selecciona la opción "Actualizar usuario"
9. Visualiza la notificación "Usuario actualizado correctamente"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
8.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Eliminar usuario

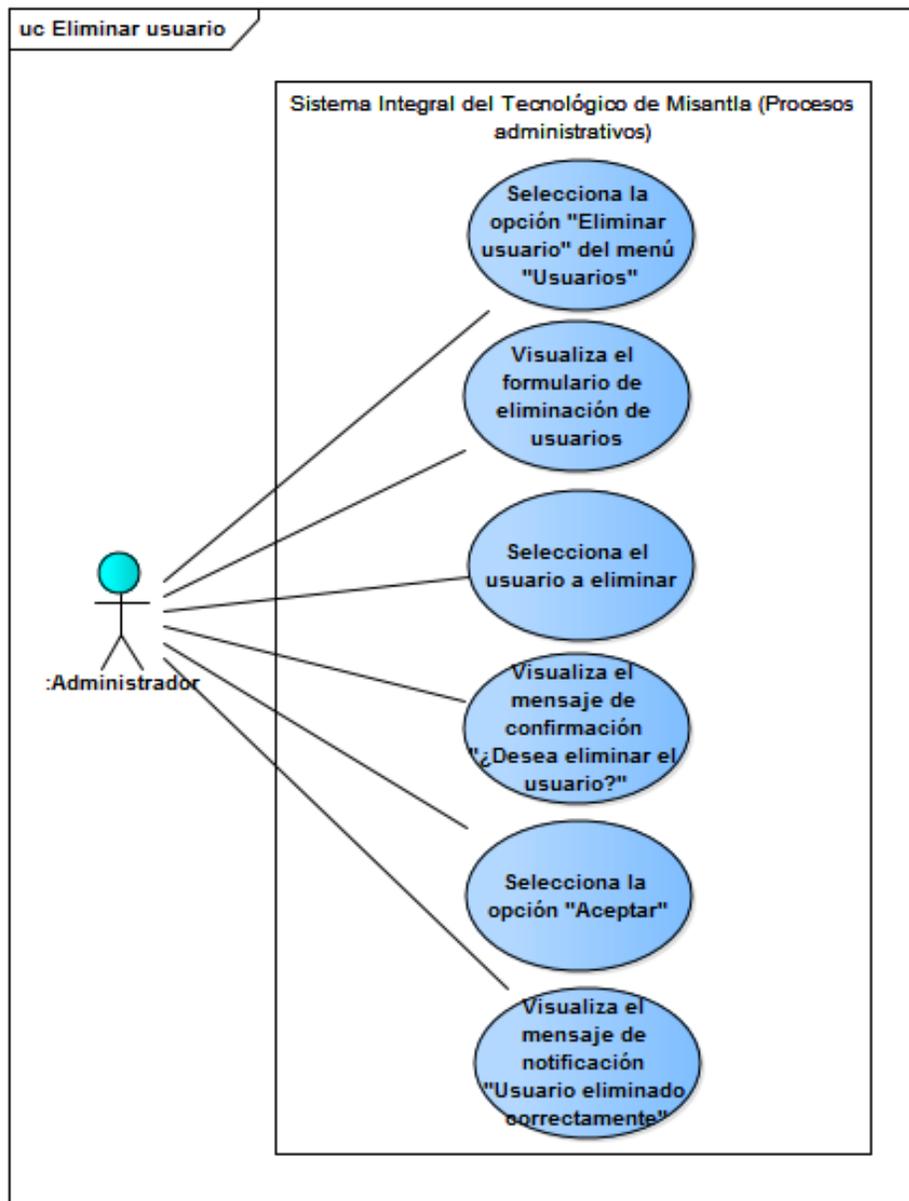


Fig. 24 Caso de uso "Eliminar usuario"

Tabla 13 Escenario "Eliminar usuario"

Caso de uso:	Eliminar usuario	
Actor:	Administrador	
Propósito:	Eliminar el registro de un usuario	
Resumen:	El administrador puede eliminar los registros del usuario seleccionado mediante un formulario.	
Tipo:	Primario	
Referencia cruzada:	NA	
Curso normal de eventos		
Acciones del actor:		
1. Selecciona la opción "Eliminar usuario" del apartado "Usuarios".	2. Visualiza el formulario de eliminación de usuarios, el cual despliega una lista con los nombres de los usuarios registrados.	
3. De las opciones mostradas, selecciona el usuario que desea eliminar.	4. Selecciona la opción "Eliminar usuario"	
5. Visualiza el mensaje de eliminación "¿Desea eliminar el usuario?"	6. Selecciona la opción "Aceptar"	
8. Visualiza el mensaje de notificación "Usuario eliminado correctamente"		
Cursos alternos		
7.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.		

Caso de uso Registrar departamento

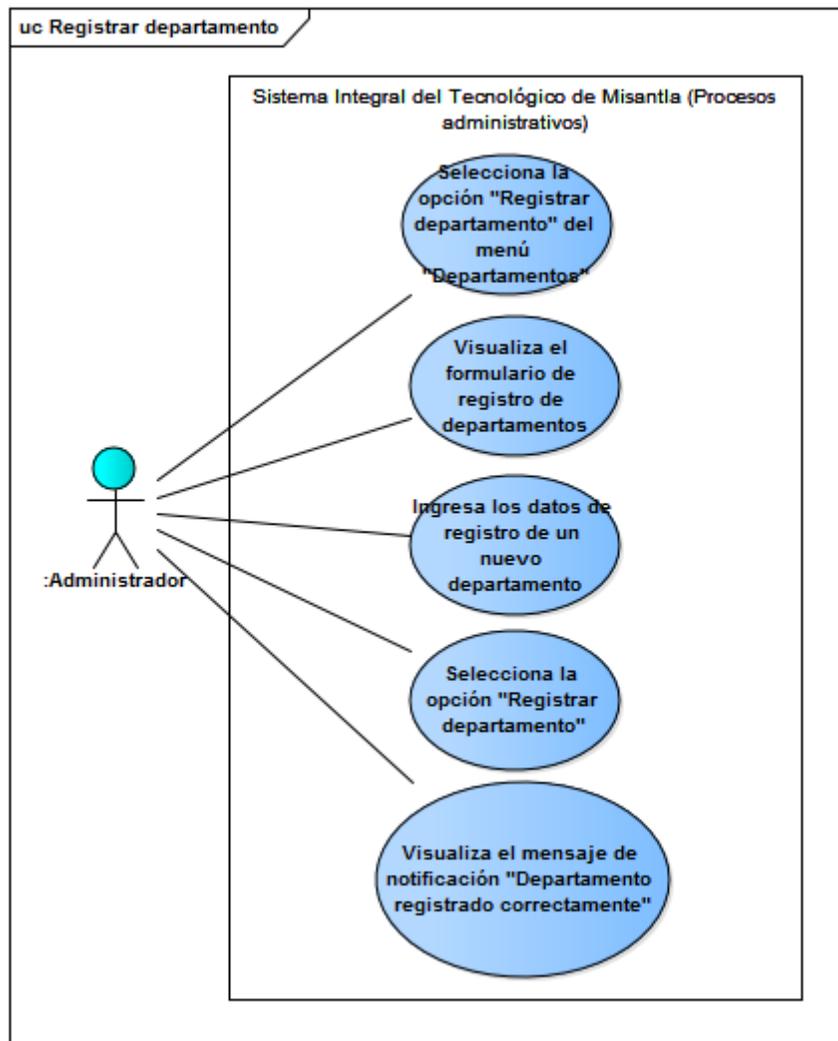


Fig. 25 Caso de uso "Registrar departamento"

Tabla 14 Escenario "Registrar departamento"

Caso de uso:	Registrar departamento
Actor:	Administrador
Propósito:	Ingresar datos para el registro de un nuevo departamento
Resumen:	El administrador ingresará los datos necesarios en el formulario de registro para dar de alta un departamento en el sistema
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Registrar departamento" en el apartado "Departamentos"	2. Visualiza formulario para registrar un nuevo departamento
3. Ingresar la información del departamento en el formulario: id del departamento, nombre del departamento y jefe de departamento	4.- Da clic en el botón "Registrar departamento".
7. Visualiza el mensaje "Departamento registrado correctamente"	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Buscar departamento

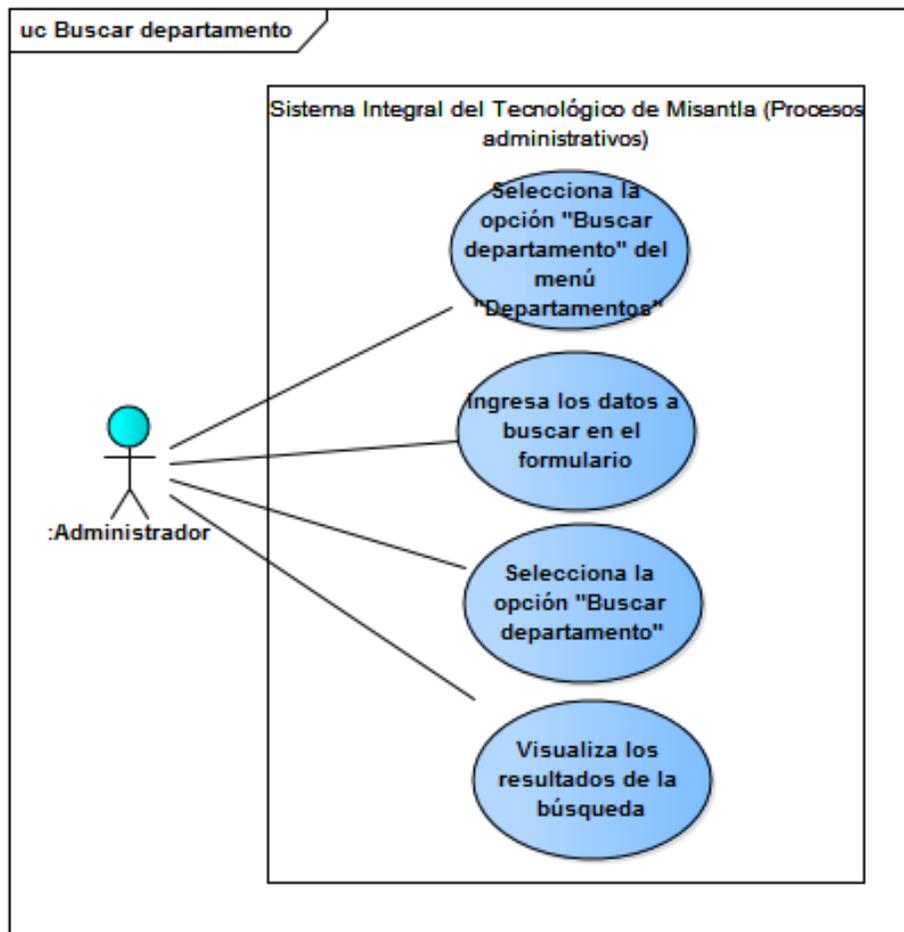


Fig. 26 Caso de uso "Buscar departamento"

Tabla 15 Escenario "Buscar departamento"

Caso de uso:	Buscar departamento
Actor:	Administrador
Propósito:	Buscar departamentos específicos para visualizar información detallada del mismo
Resumen:	El administrador realiza una búsqueda de departamentos a través de un formulario, para buscar detalles del departamento.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1.-Selecciona la opción "Buscar departamento" en el apartado "Departamentos"	2.Visualiza formulario para buscar un departamento
3. Ingresar en un formulario una cadena de caracteres para buscar al departamento que desea visualizar	4.- Da clic en el botón "Buscar departamento".
7. Visualiza los resultados de la búsqueda de departamentos	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de notificación "No hay resultados para la búsqueda". Regresa a paso 2.	
6.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Actualizar departamento

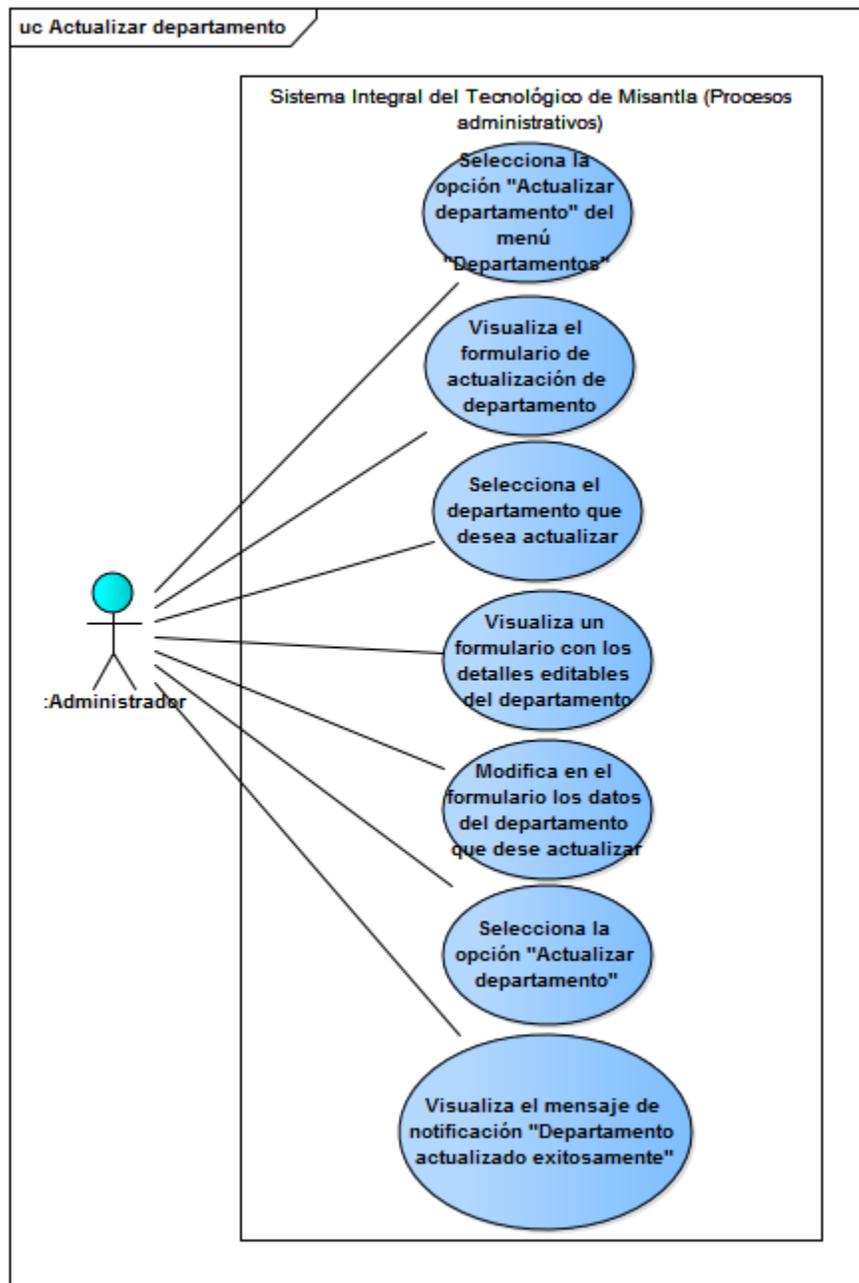


Fig. 27 Caso de uso "Actualizar departamento"

Tabla 16 Escenario "Actualizar departamento"

Caso de uso:	Actualizar departamento
Actor:	Administrador
Propósito:	Actualizar información de un departamento
Resumen:	El administrador puede actualizar los detalles del departamento seleccionado mediante un formulario precargado con la información actual del departamento en el sistema.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Actualizar departamento" del apartado "Departamentos".	2. Visualiza el formulario de actualización del departamento, el cual despliega una lista con los nombres de los departamentos registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el departamento que desea actualizar.	4. Visualiza un formulario con los detalles editables del departamento: nombre del departamento y jefe del departamento
5. Modifica en el formulario los datos del departamento que desea actualizar	6. Selecciona la opción "Actualizar departamento"
9. Visualiza la notificación "Departamento actualizado correctamente"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "Error de ingreso de información". Regresa a paso 2.	
8.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Eliminar departamento

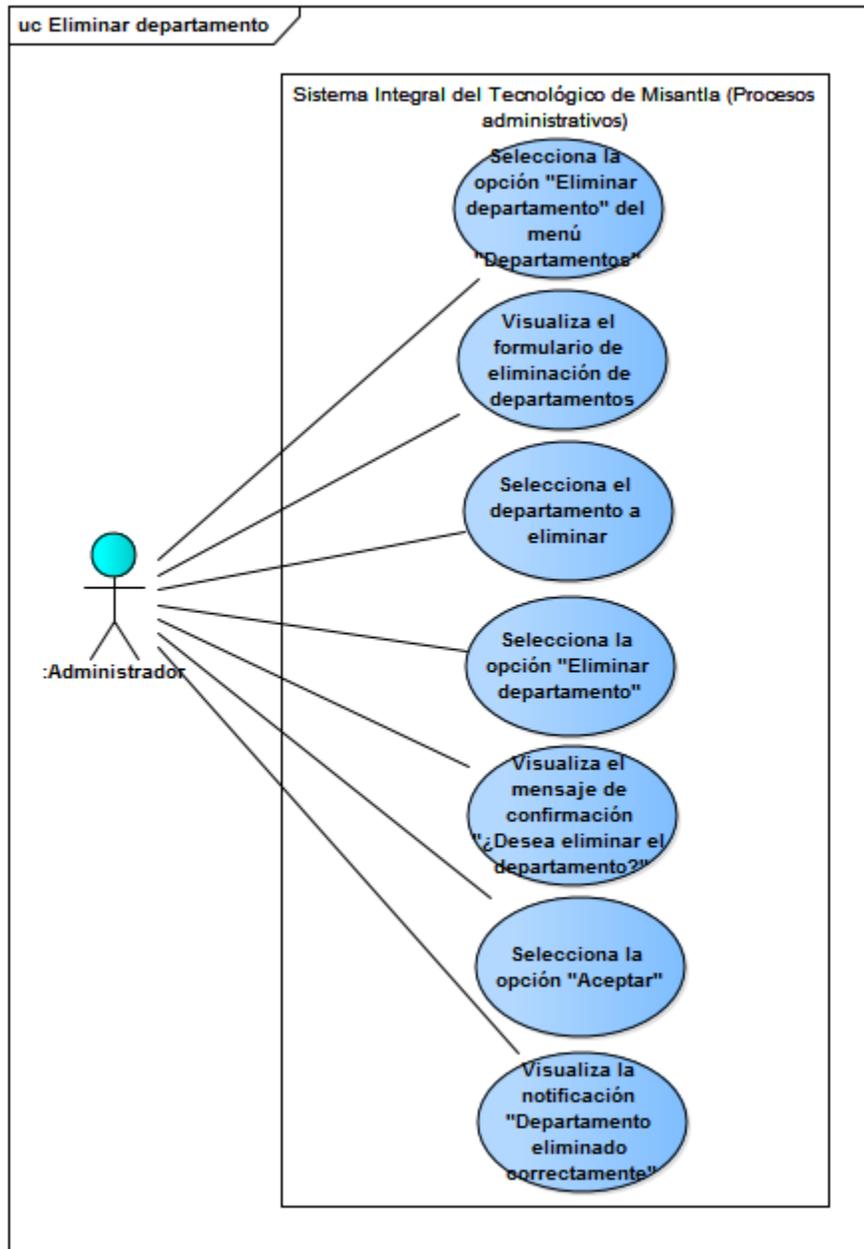


Fig. 28 Caso de uso "Eliminar departamento"

Tabla 17 Escenario "Eliminar departamento"

Caso de uso:	Eliminar departamento
Actor:	Administrador
Propósito:	Eliminar el registro de un departamento
Resumen:	El administrador puede dar de baja registros del departamento seleccionado mediante un formulario.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Eliminar departamento" del apartado "Departamento".	2. Visualiza el formulario de eliminación de departamentos, el cual despliega una lista con los nombres de los departamentos registrados.
3. De las opciones mostradas, selecciona el usuario que desea eliminar.	4. Selecciona la opción "Eliminar departamento"
5. Visualiza el mensaje de eliminación "¿Desea eliminar el departamento?"	6. Selecciona la opción "Aceptar"
8. Visualiza el mensaje de notificación "Departamento eliminado correctamente"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Visualizar solicitudes

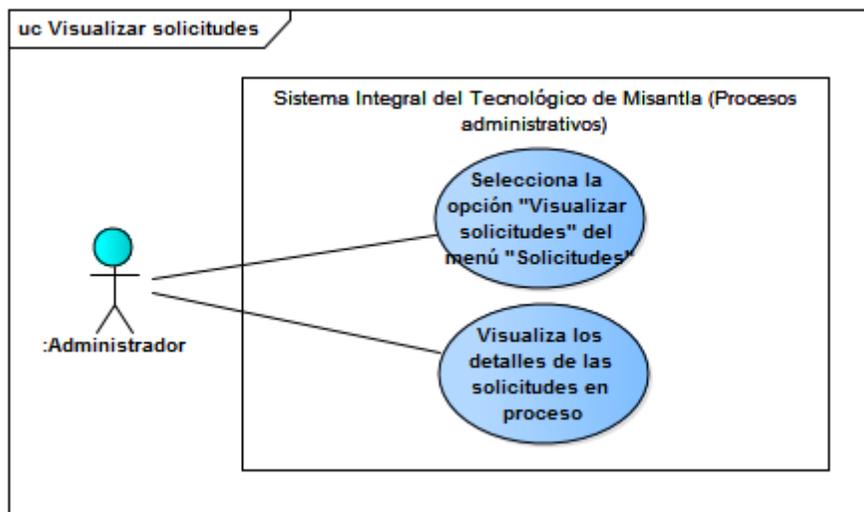


Fig. 29 Caso de uso "Visualizar solicitudes"

Tabla 18 Escenario "Visualizar solicitudes"

Caso de uso:	Visualizar solicitudes
Actor:	Administrador
Propósito:	Visualizar solicitudes en proceso
Resumen:	El administrador puede visualizar solicitudes en proceso por departamento, incluyendo el progreso de las mismas.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Visualizar solicitudes" del apartado "Solicitudes".	3. Visualiza las solicitudes en proceso, incluyendo detalles del proceso, departamento, fecha de inicio de solicitud y nombre del solicitante.

Cursos alternos

2.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.

Caso de uso Cancelar solicitudes

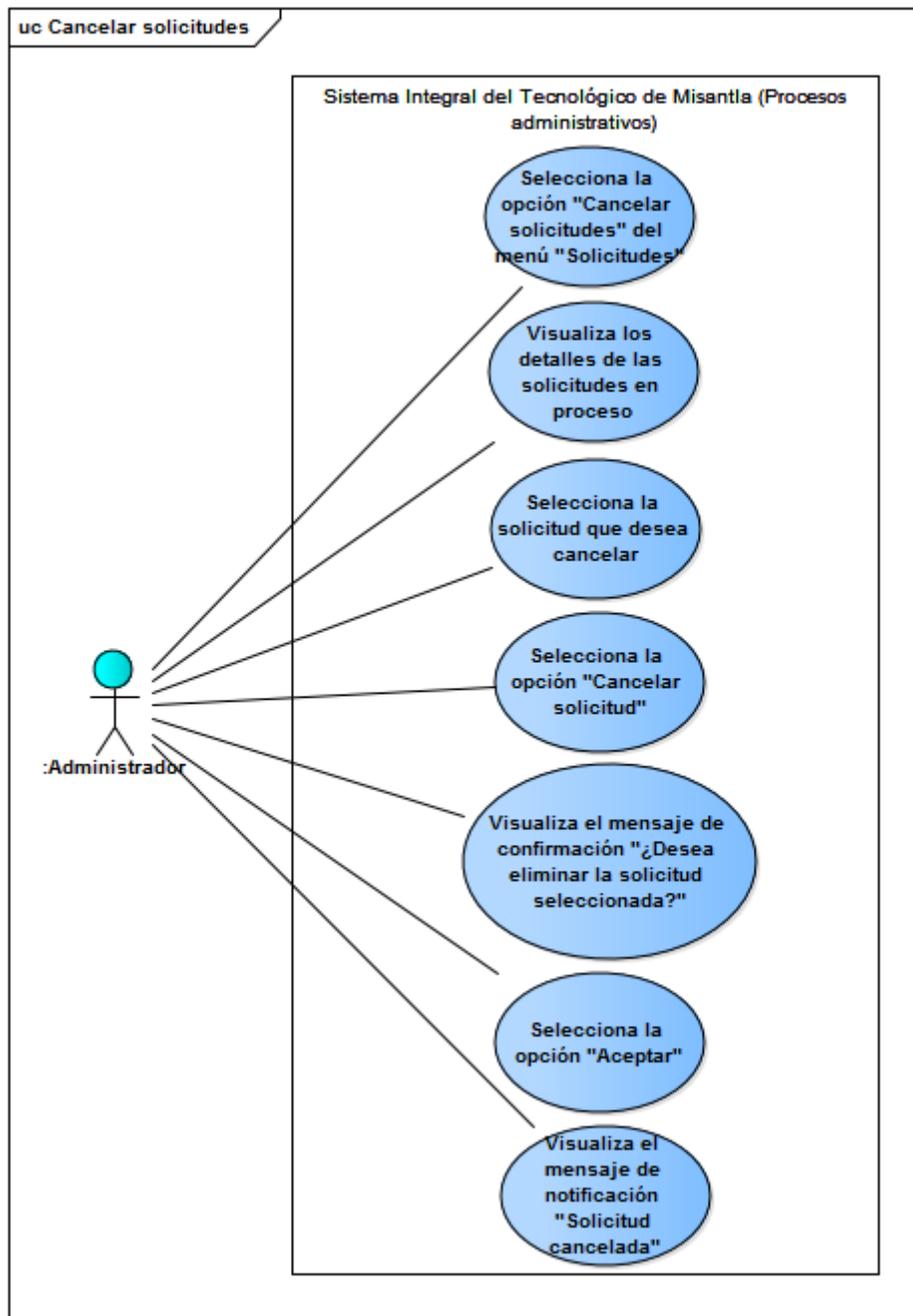


Fig. 30 Caso de uso "Cancelar solicitudes"

Tabla 19 Escenario "Cancelar solicitudes"

Caso de uso:	Cancelar solicitudes
Actor:	Administrador
Propósito:	Cancelar solicitudes en proceso
Resumen:	El administrador puede cancelar solicitudes en proceso, siendo el único usuario que cuenta con ésta opción
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona la opción "Cancelar solicitudes" del apartado "Solicitudes".	2. Visualiza las solicitudes en proceso, mediante una tabla con información detallada del proceso, departamentos y solicitantes.
3. Selecciona la solicitud que desea cancelar	4. Selecciona la opción "Cancelar solicitud"
5. Visualiza el mensaje de confirmación "¿Desea eliminar la solicitud seleccionada?"	6. Selecciona la opción "Aceptar"
8. Visualiza el mensaje de notificación "Solicitud cancelada"	
Cursos alternos	
7.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Caso de uso Procesos por departamento

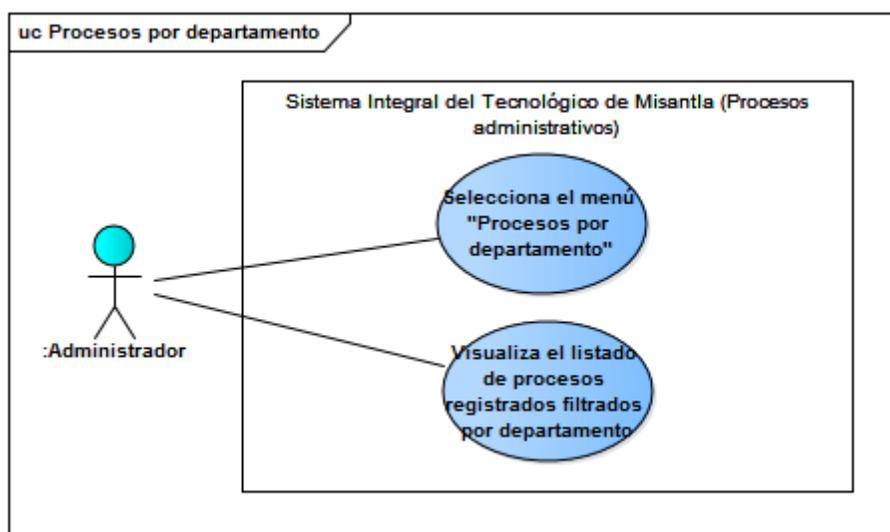


Fig. 31 Caso de uso "Procesos por departamento"

Tabla 20 Escenario "Procesos por departamento"

Caso de uso:	Procesos por departamento
Actor:	Administrador
Propósito:	Visualizar procesos por departamento
Resumen:	El administrador puede visualizar una tabla de relación de procesos por departamento
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona el menú "Procesos por departamento".	3. Visualiza una tabla a manera de listado de los procesos que son controlados por cada departamento, en orden alfabético
Cursos alternos	
2.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 1.	

Caso de uso Reportes

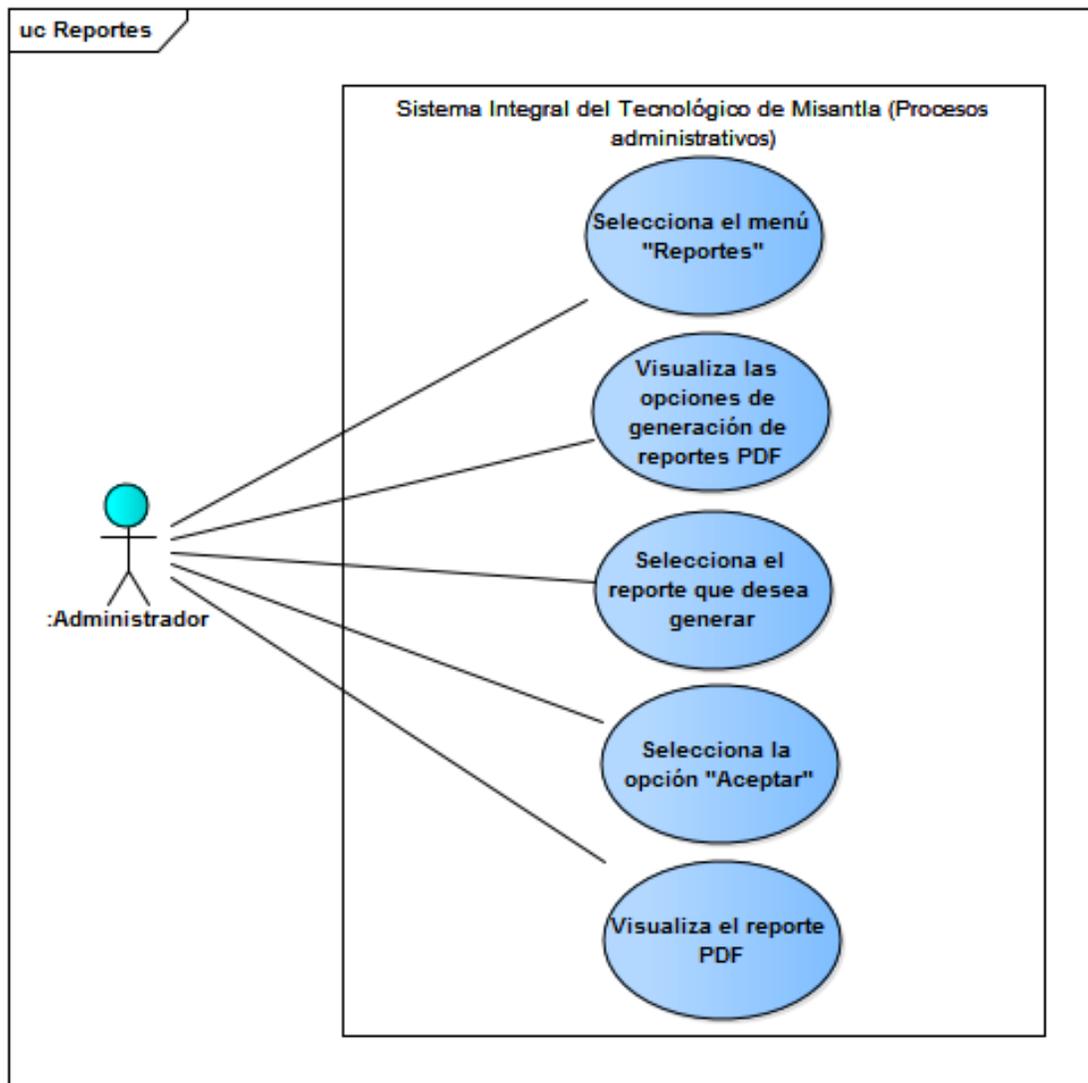


Fig. 32 Caso de uso "Reportes"

Tabla 21 Escenario "Reportes"

Caso de uso:	Reportes
Actor:	Administrador
Propósito:	Visualizar menú de generación de reportes
Resumen:	El administrador puede visualizar una sección de generación de indicadores sobre los procesos (solicitudes) atendidas y en proceso.
Tipo:	Primario
Referencia cruzada:	NA
Curso normal de eventos	
Acciones del actor:	
1. Selecciona el menú "Reportes".	2. Visualiza las opciones de generación de reportes PDF: Historial de solicitudes atendidas por departamento, solicitudes ágiles y lentas, tiempos promedio de atención por departamento, procesos con mayor demanda.
3. Selecciona el reporte que desea generar	4. Selecciona la opción "Aceptar"
6. Visualiza el reporte en PDF	
Cursos alternos	
5.-Muestra mensaje de error "El sistema no se encuentra disponible temporalmente, intente de nuevo más tarde o contacte a un administrador". Regresa a paso 2.	

Diagrama de robustez "Iniciar sesión"

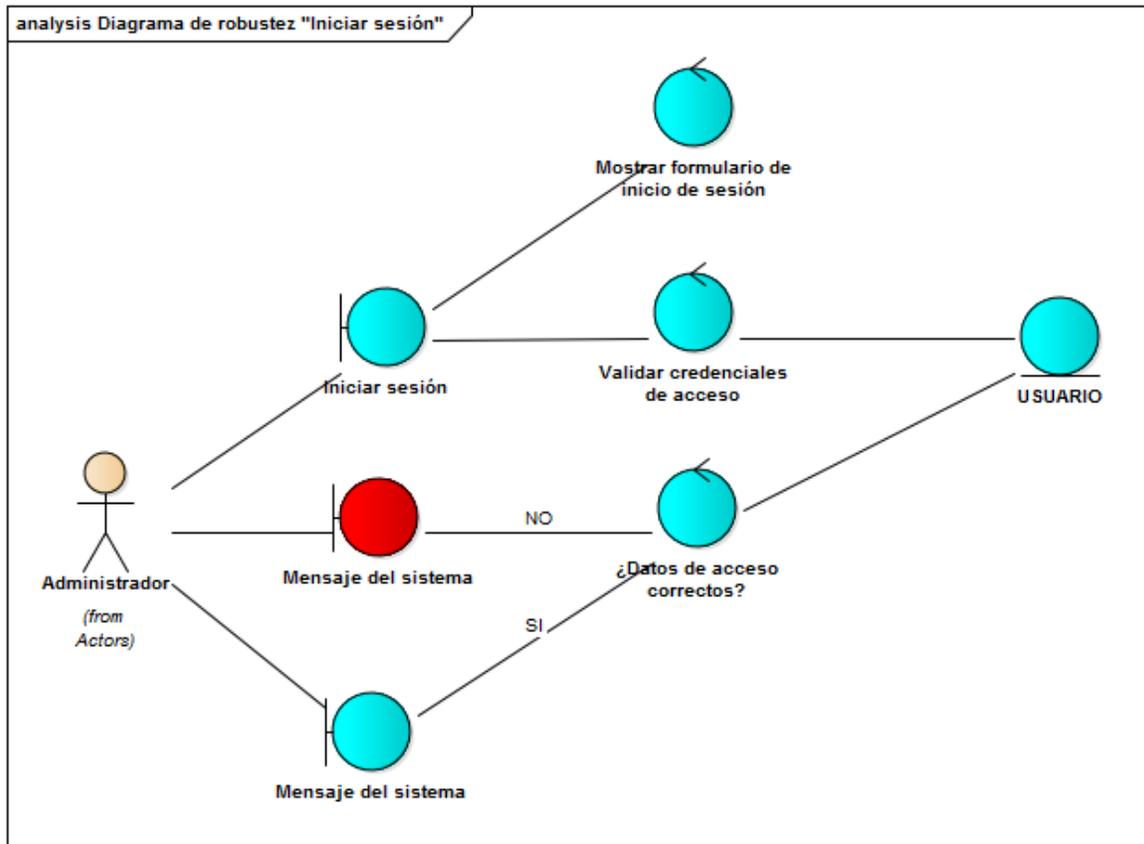


Fig. 33 Diagrama de robustez "Iniciar sesión"

Diagrama de robustez "Registrar proceso"

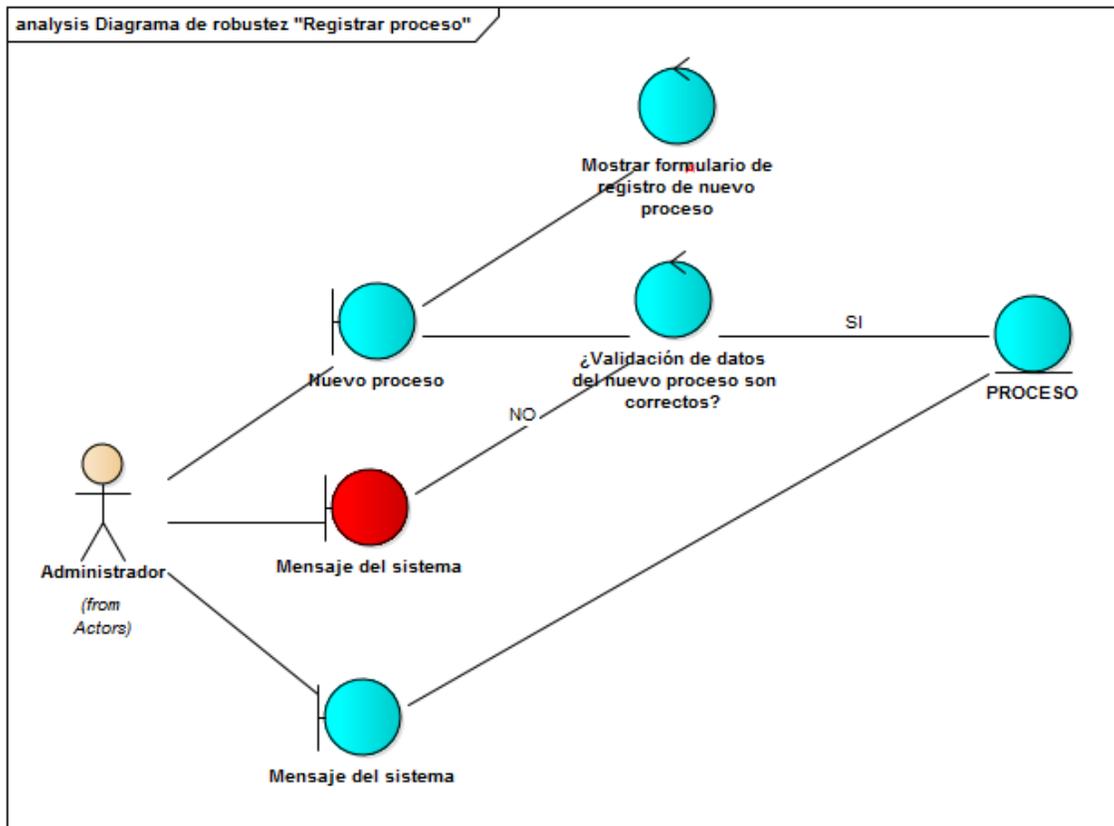


Fig. 34 Diagrama de robustez "Registrar proceso"

Diagrama de robustez "Buscar proceso"

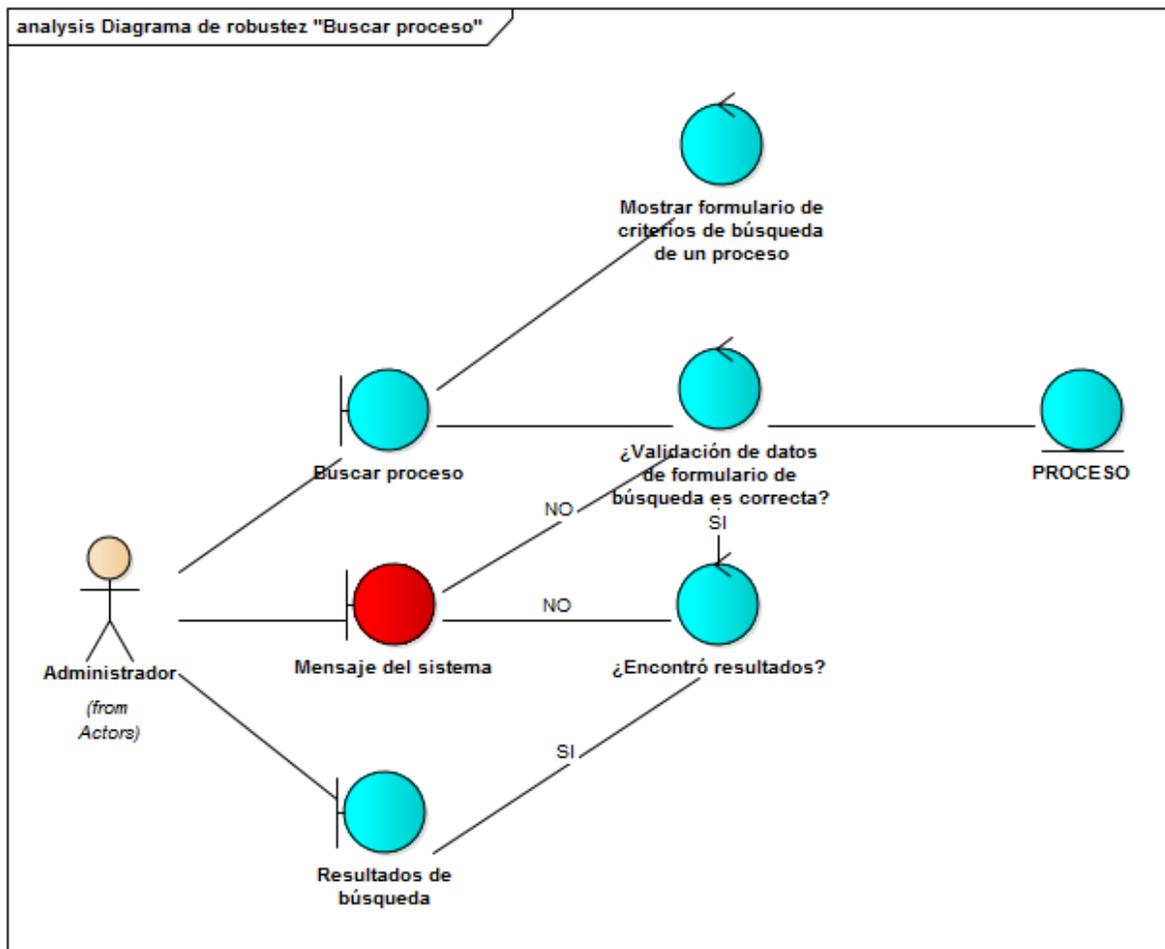


Fig. 35 Diagrama de robustez "Buscar proceso"

Diagrama de robustez "Detalle proceso"

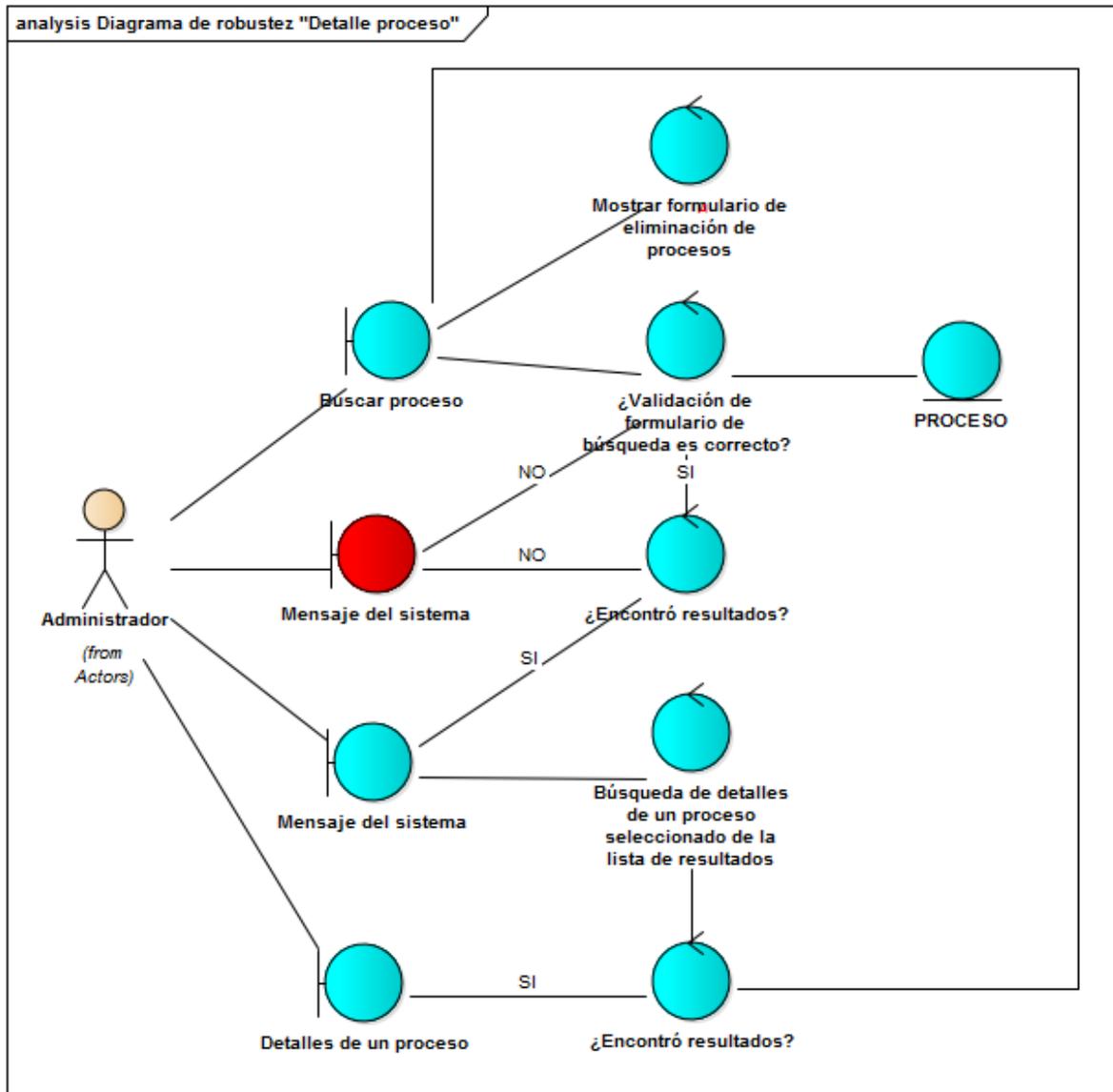


Fig. 36 Diagrama de robustez "Detalle proceso"

Diagrama de robustez "Actualizar proceso"

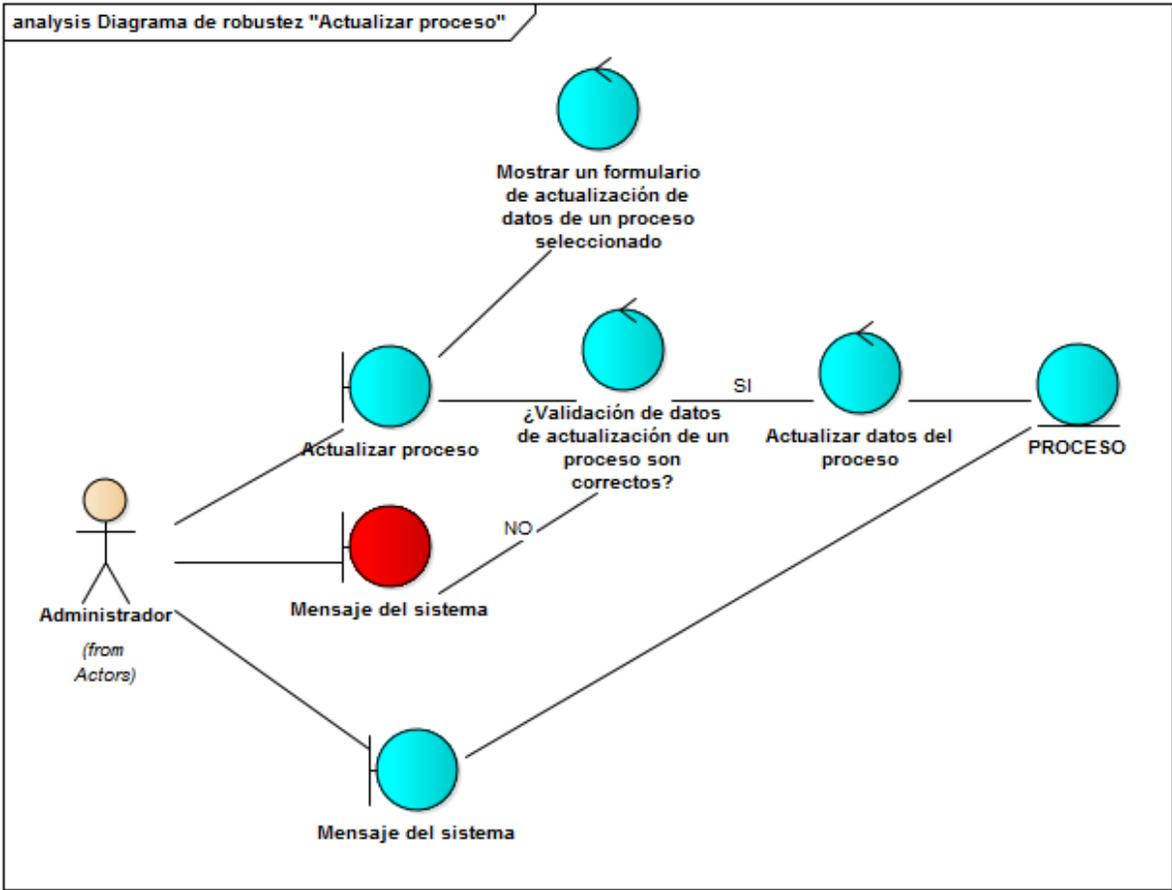


Fig. 37 Diagrama de robustez "Actualizar proceso"

Diagrama de robustez "Eliminar proceso"

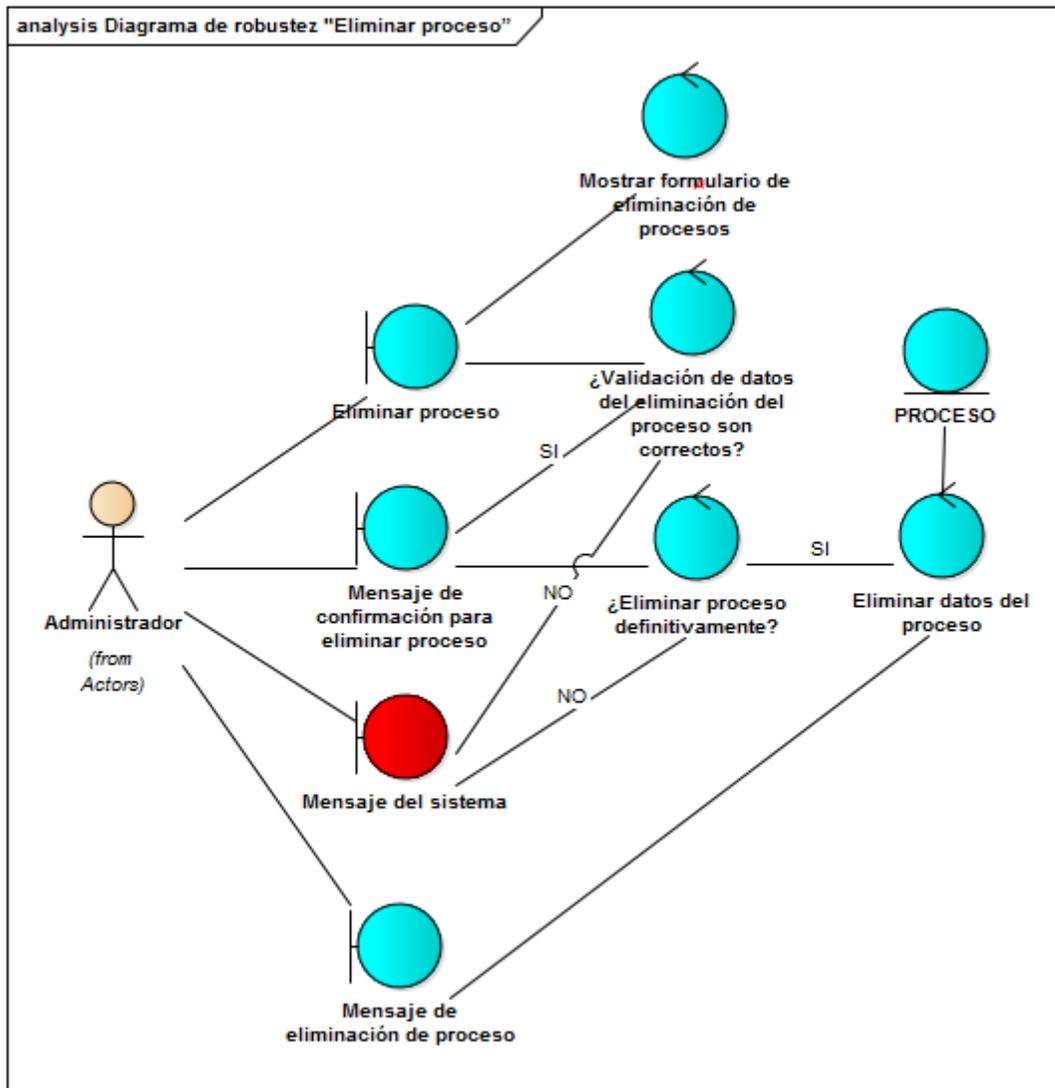


Fig. 38 Diagrama de robustez "Eliminar proceso"

Diagrama de robustez "Registrar subproceso"

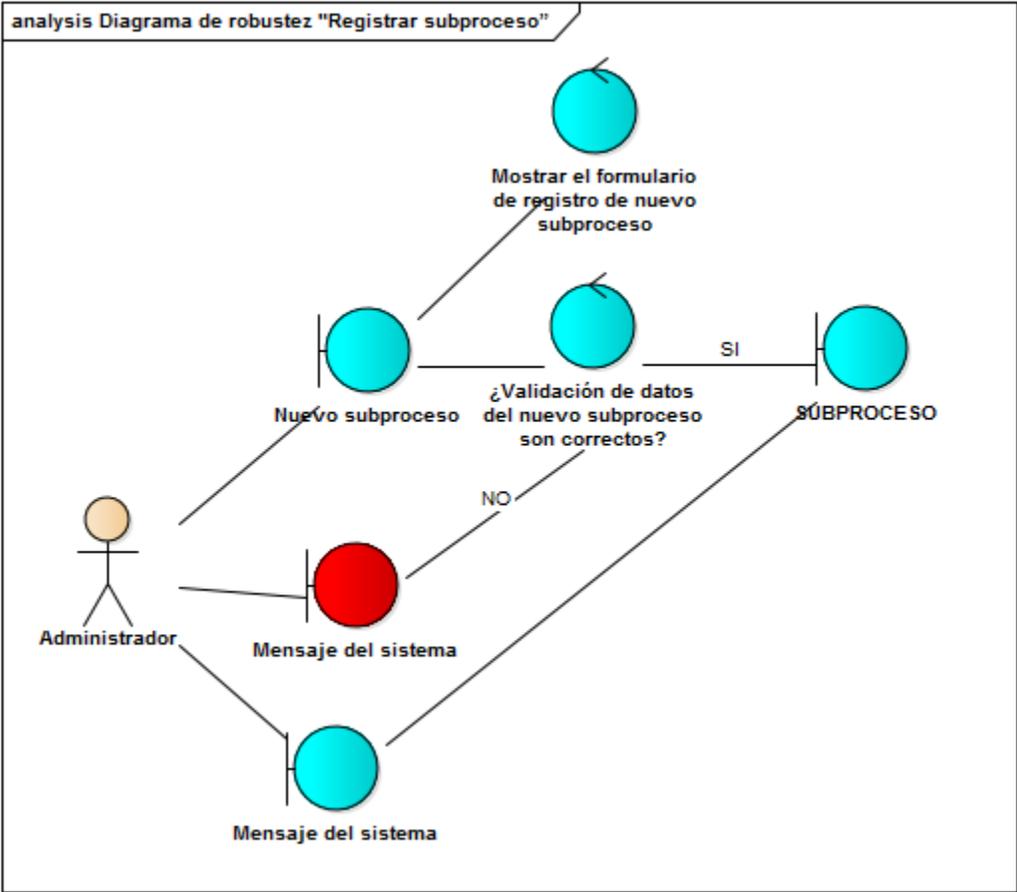


Fig. 39 Diagrama de robustez "Registrar subproceso"

Diagrama de robustez "Actualizar subproceso"

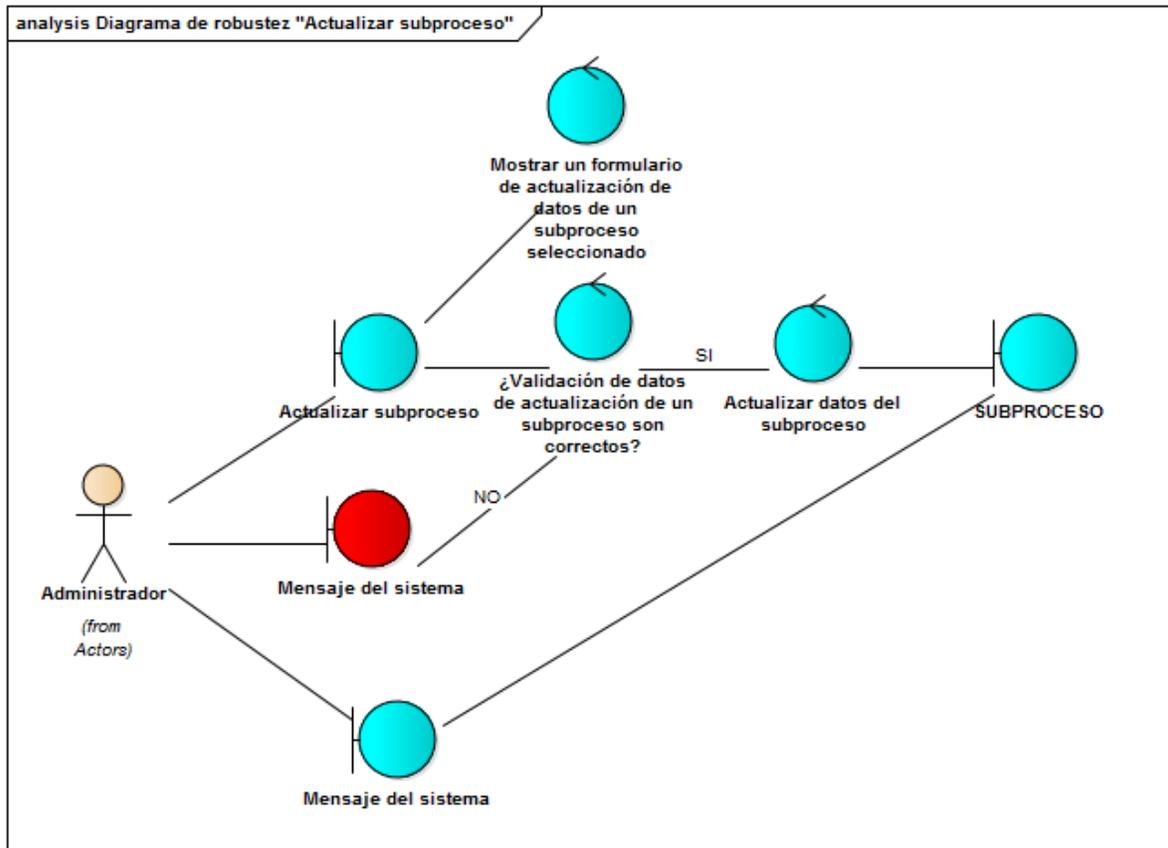


Fig. 40 Diagrama de robustez "Actualizar subproceso"

Diagrama de robustez "Eliminar subproceso"

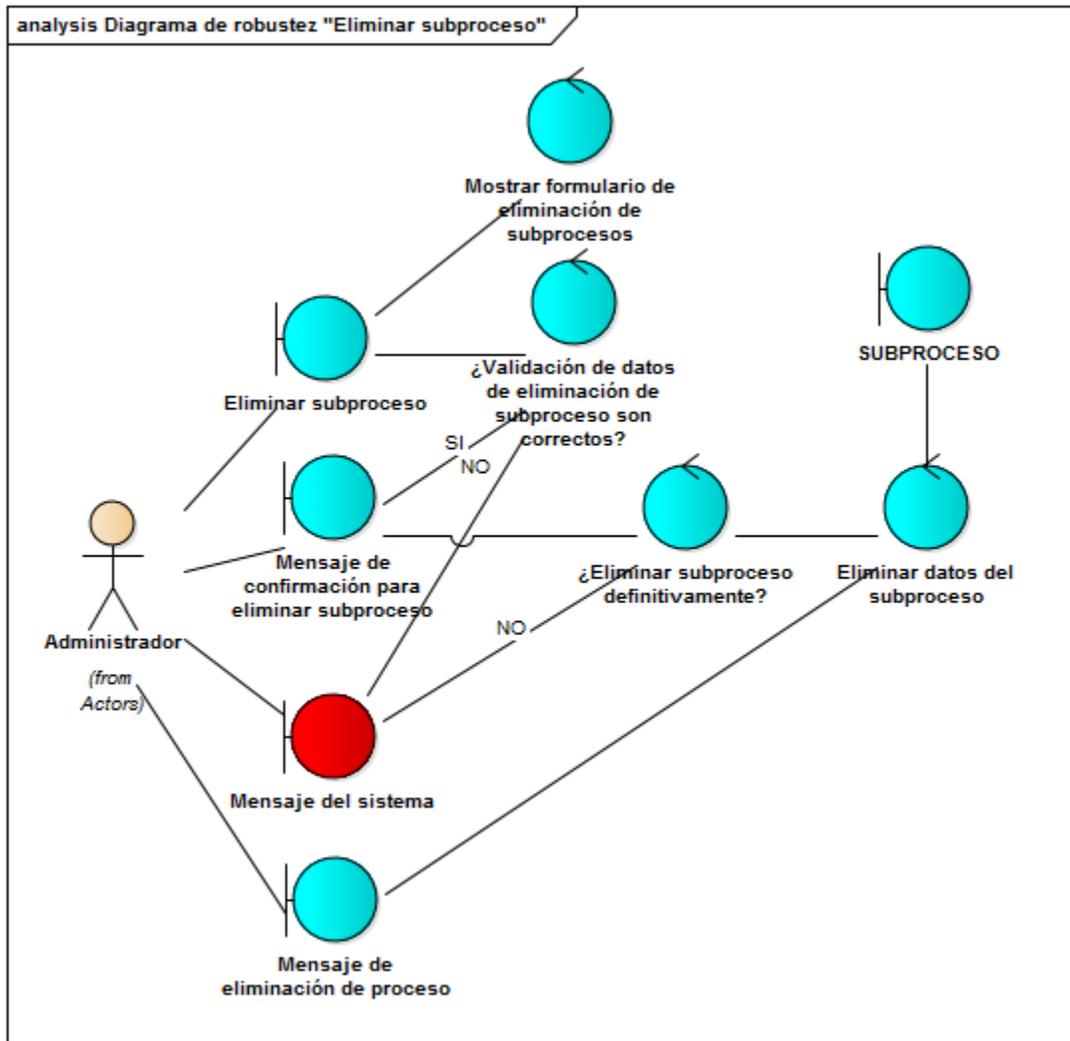


Fig. 41 Diagrama de robustez "Eliminar subproceso"

Diagrama de robustez "Registrar usuario"

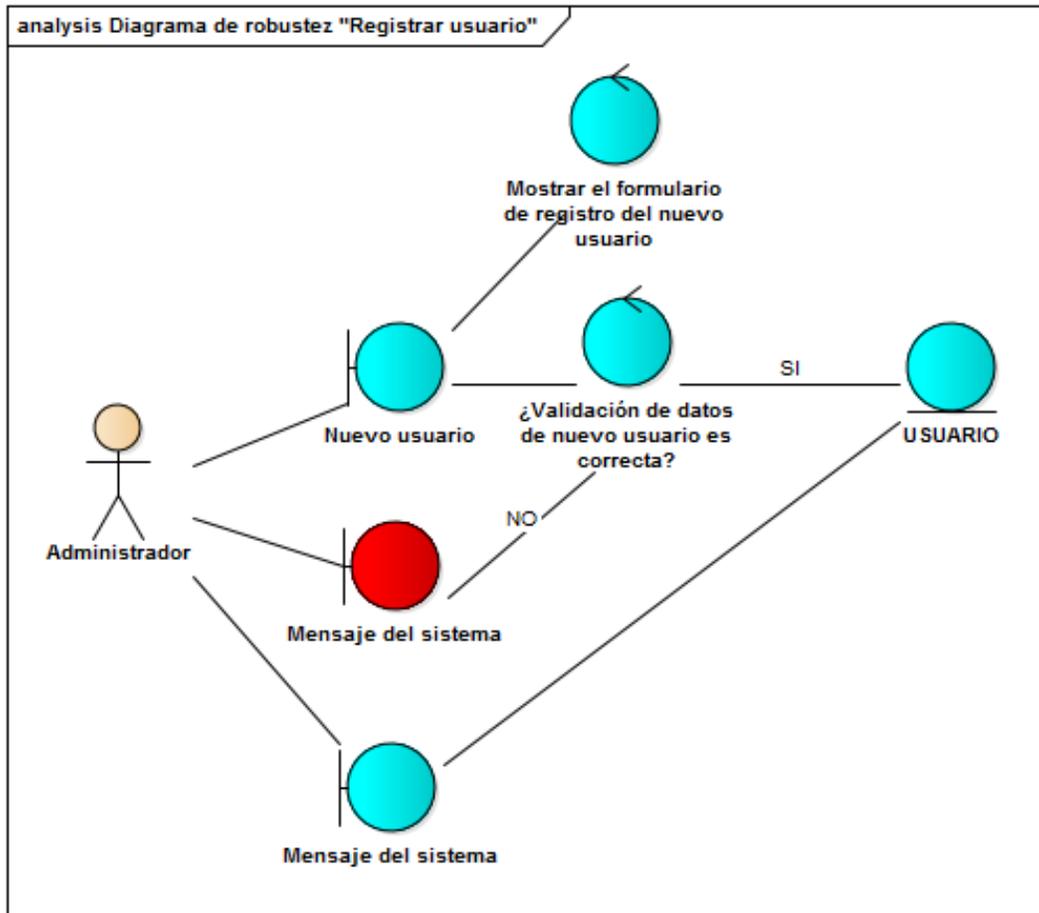


Fig. 42 Diagrama de robustez "Registrar usuario"

Diagrama de robustez "Buscar usuario"

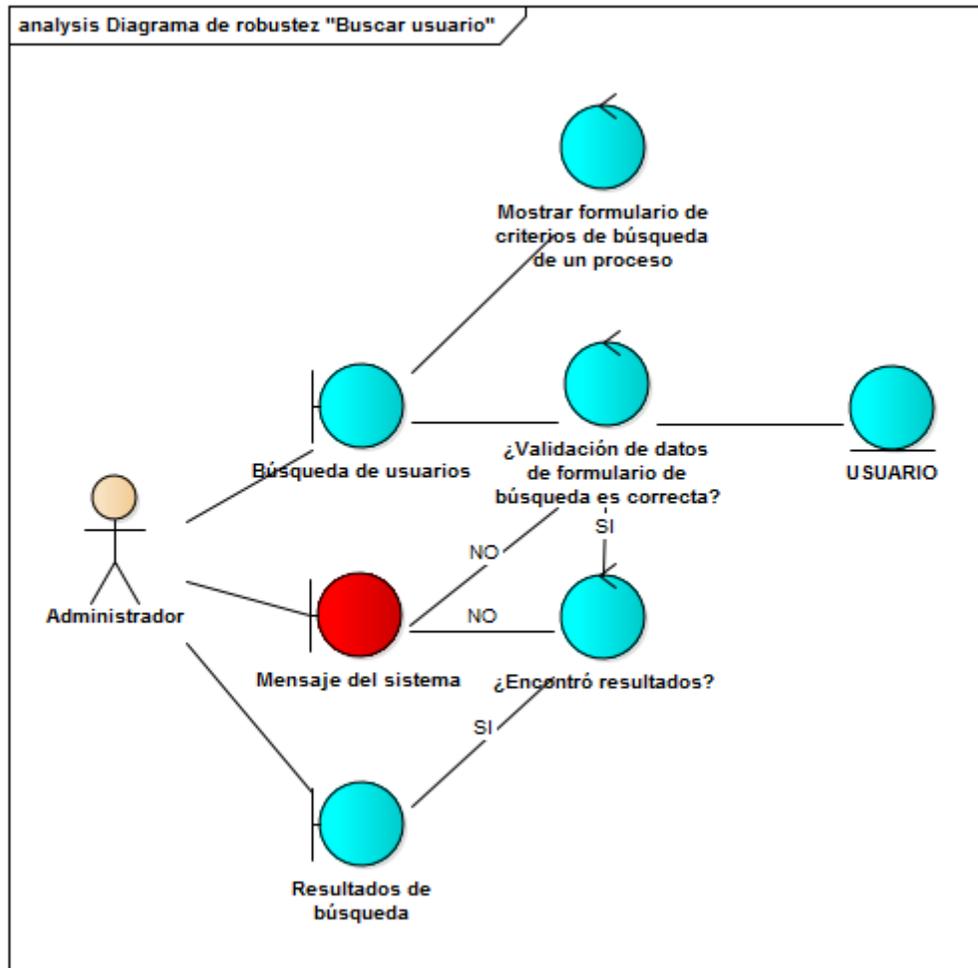


Fig. 43 Diagrama de robustez "Buscar usuario"

Diagrama de robustez "Actualizar usuario"

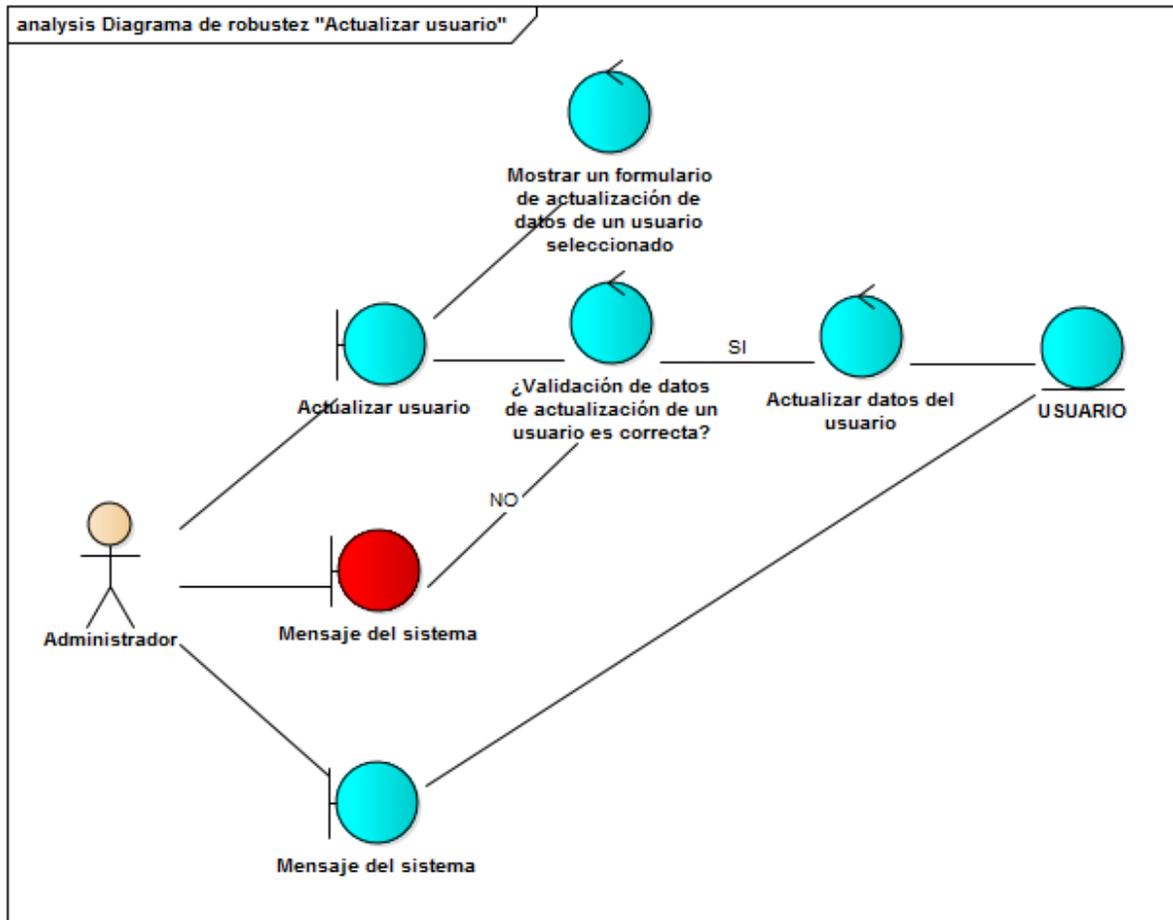


Fig. 44 Diagrama de robustez "Actualizar usuario"

Diagrama de robustez "Eliminar usuario"

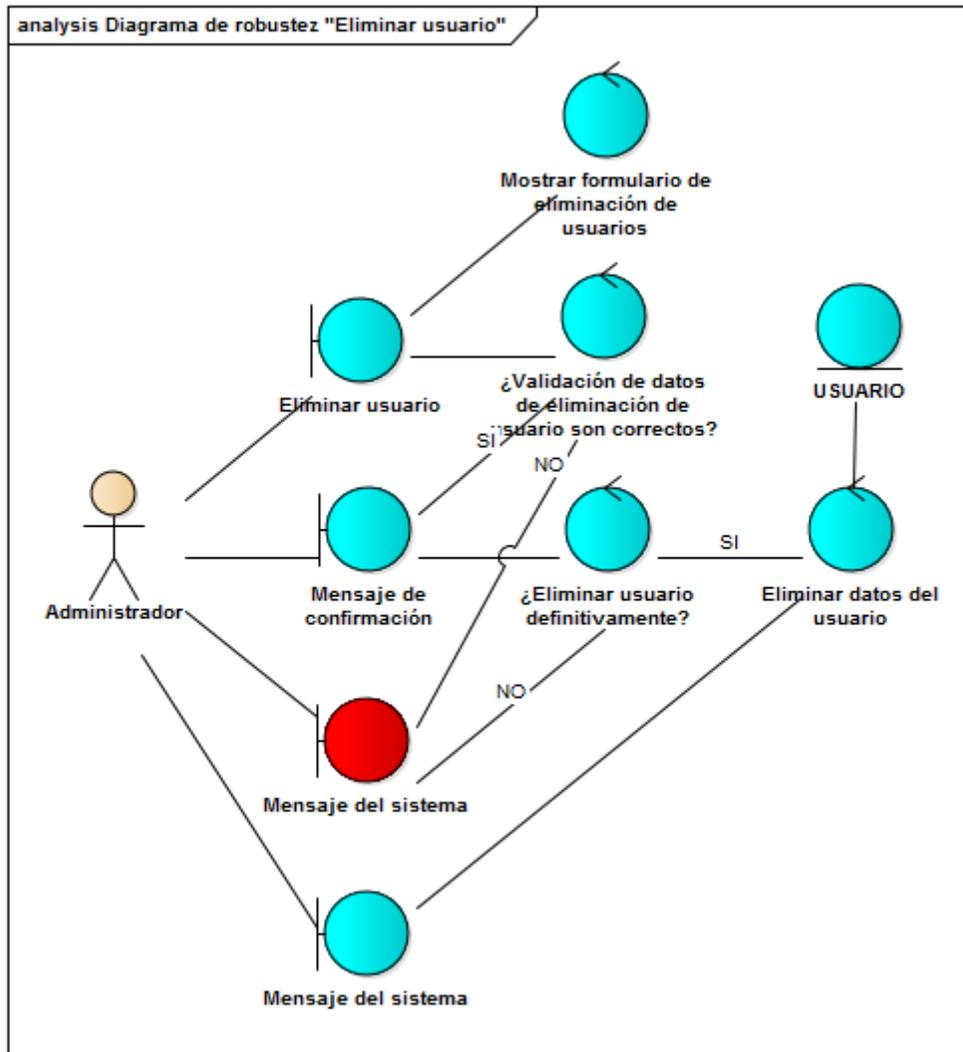


Fig. 45 Diagrama de robustez "Eliminar usuario"

Diagrama de robustez "Registrar departamento"

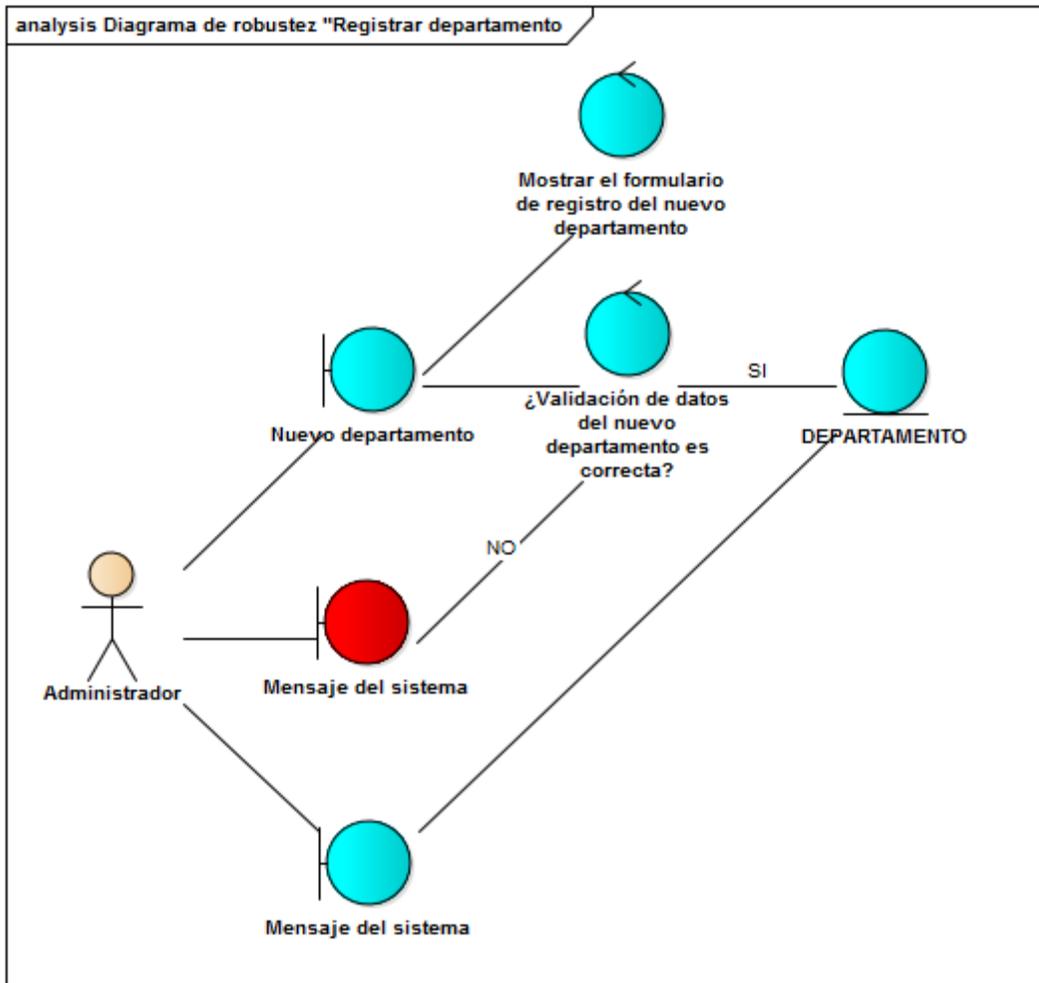


Fig. 46 Diagrama de robustez "Registrar departamento"

Diagrama de robustez "Buscar departamento"

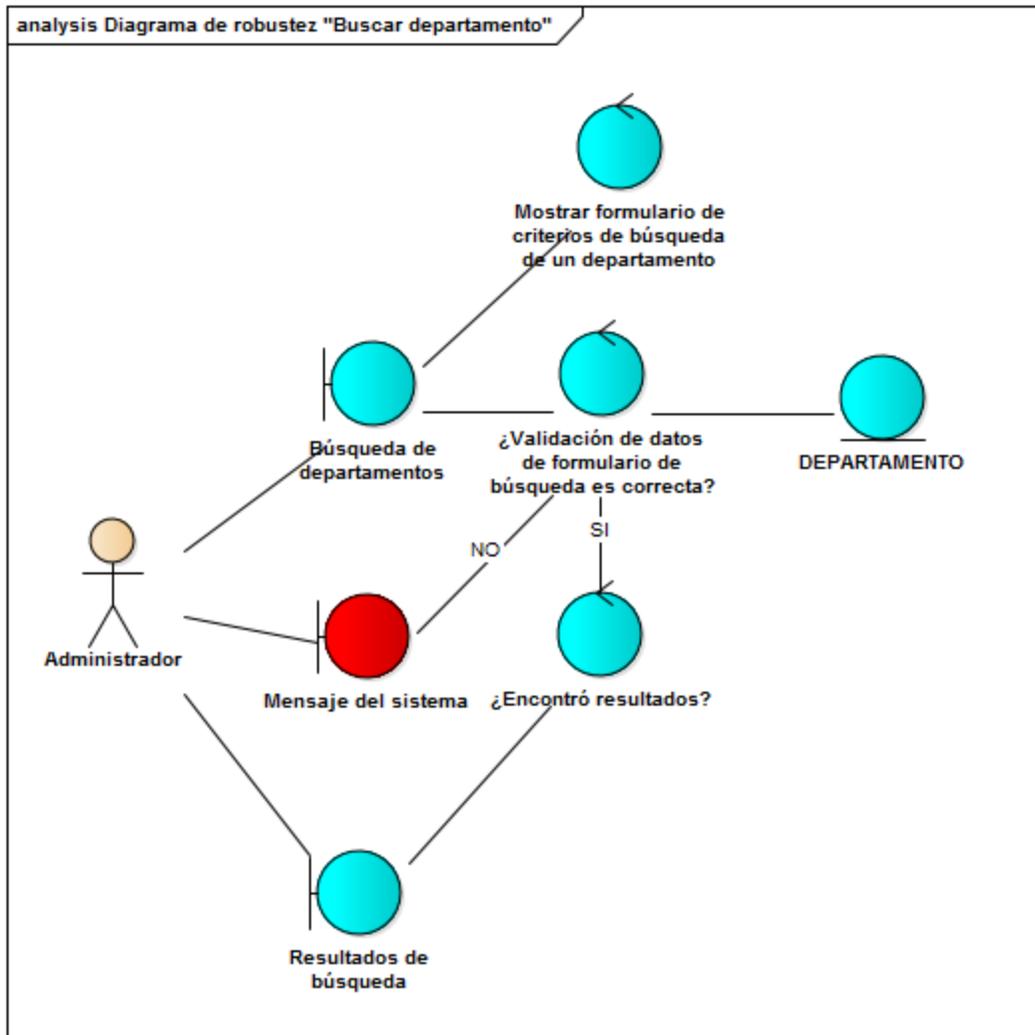


Fig. 47 Diagrama de robustez "Buscar departamento"

Diagrama de robustez "Actualizar departamento"

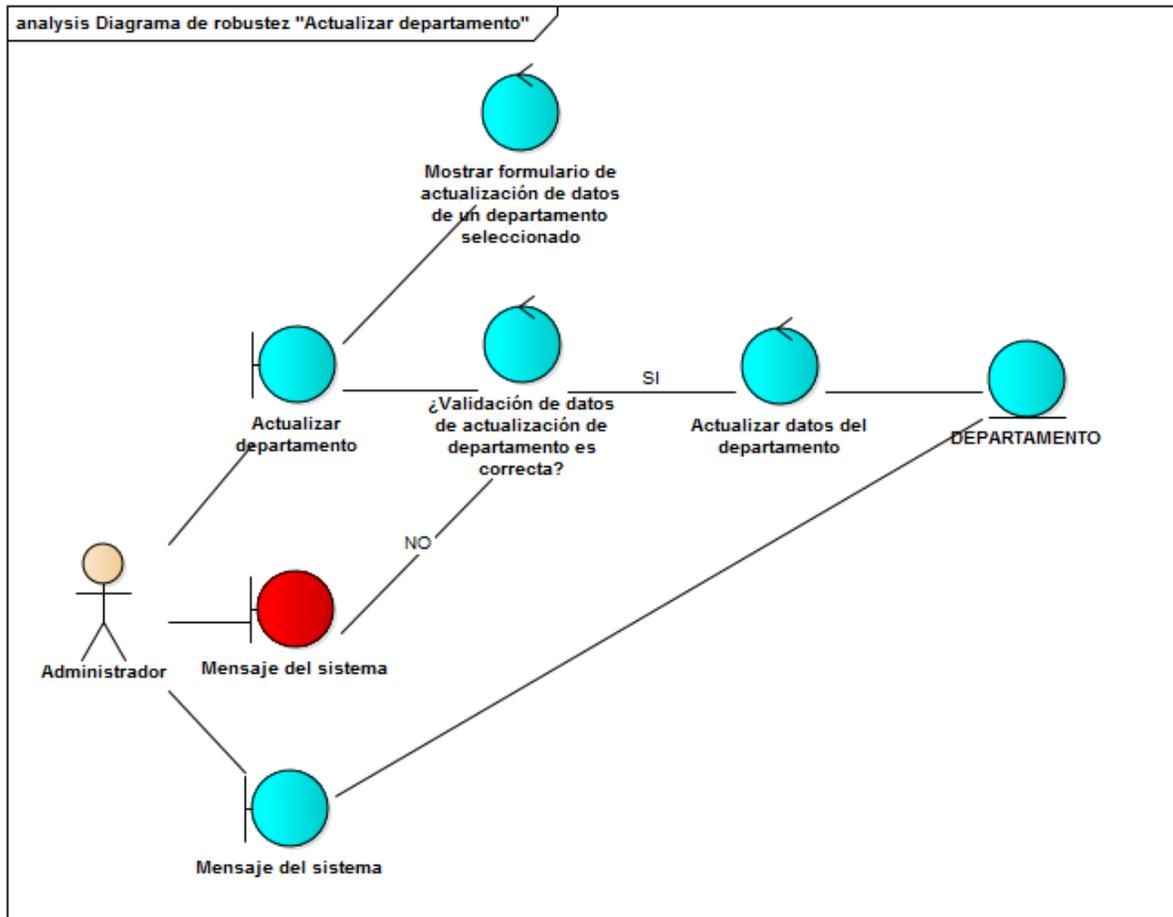


Fig. 48 Diagrama de robustez "Actualizar departamento"

Diagrama de robustez "Eliminar departamento"

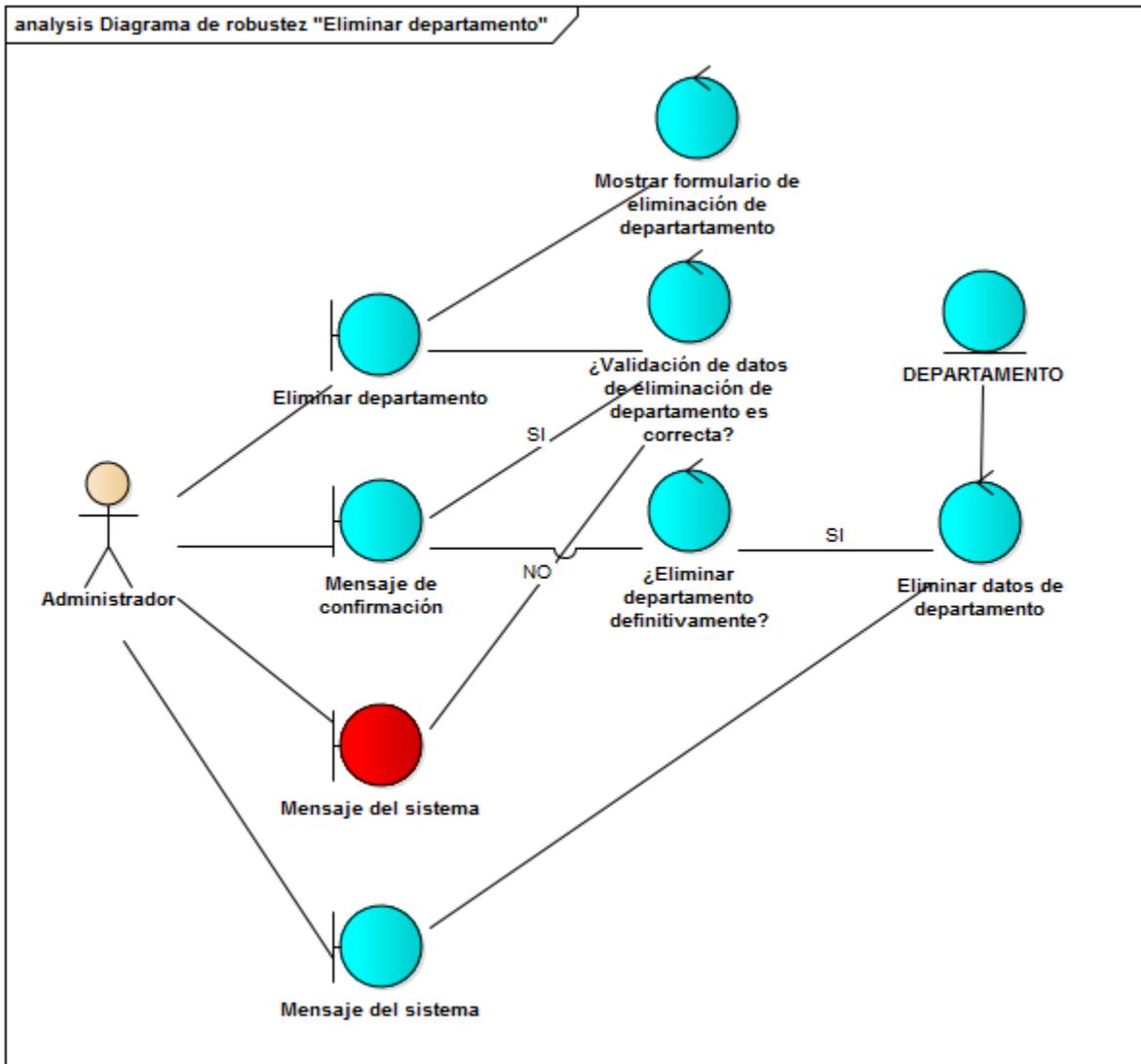


Fig. 49 Diagrama de robustez "Eliminar departamento"

Diagrama de robustez "Visualizar solicitudes"

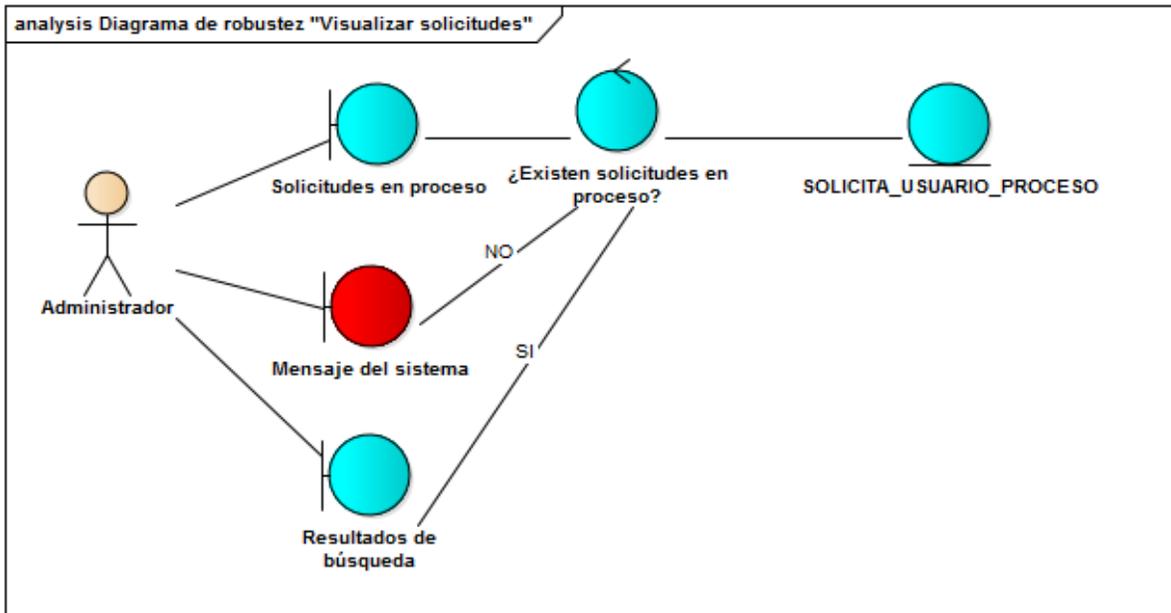


Fig. 50 Diagrama de robustez "Visualizar solicitudes"

Diagrama de robustez "Cancelar solicitudes"

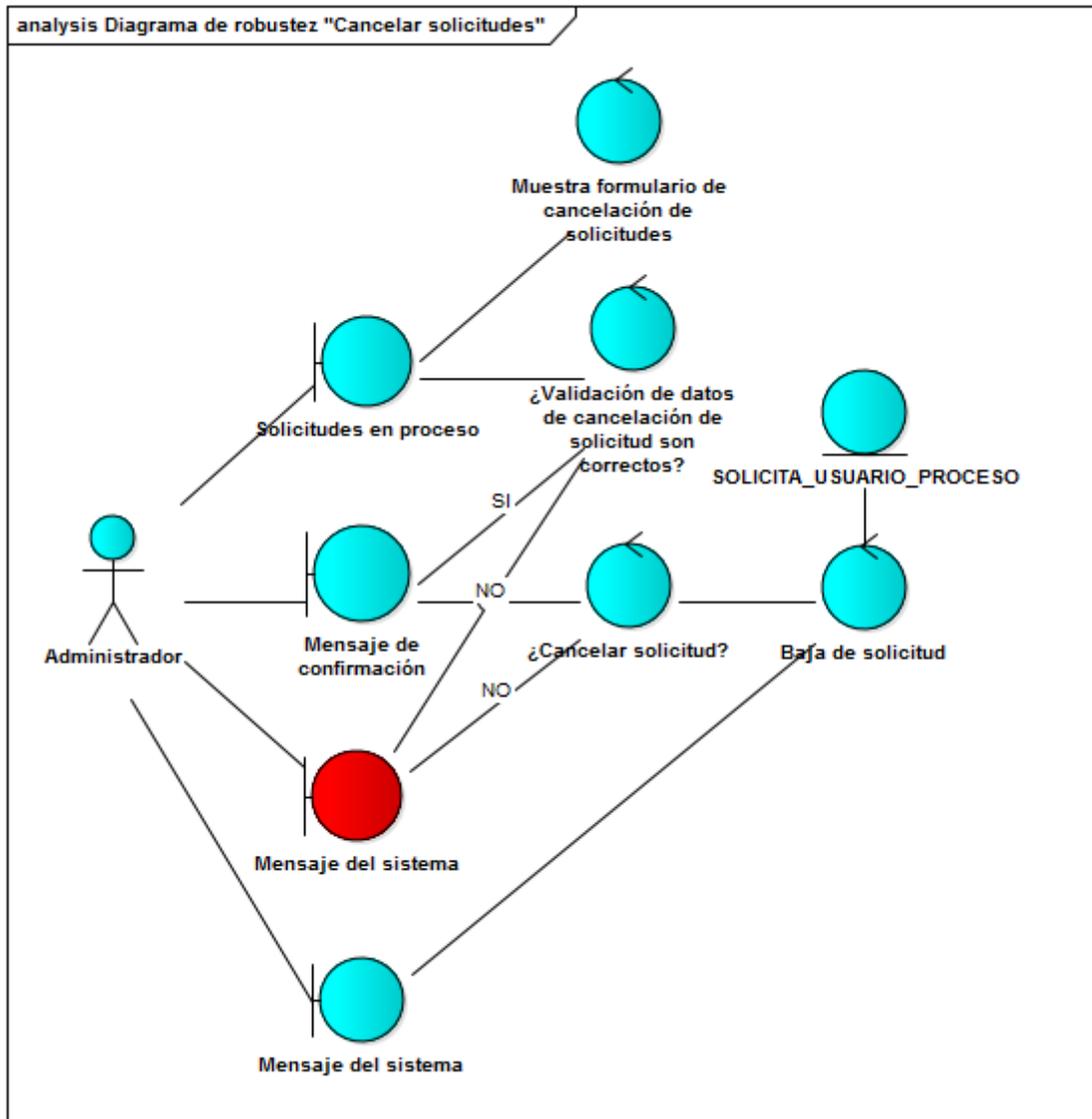


Fig. 51 Diagrama de robustez "Cancelar solicitudes"

Diagrama de secuencia "Iniciar sesión"

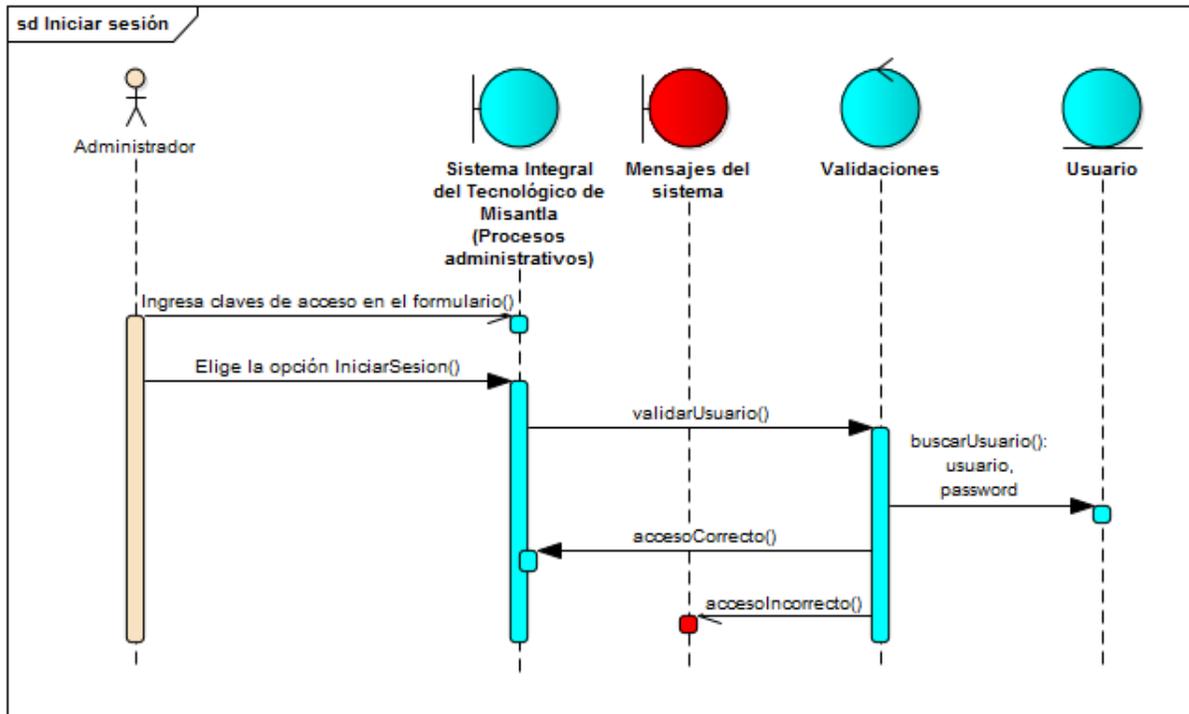


Fig. 54 Diagrama de secuencia "Iniciar sesión"

Diagrama de secuencia "Registrar proceso"

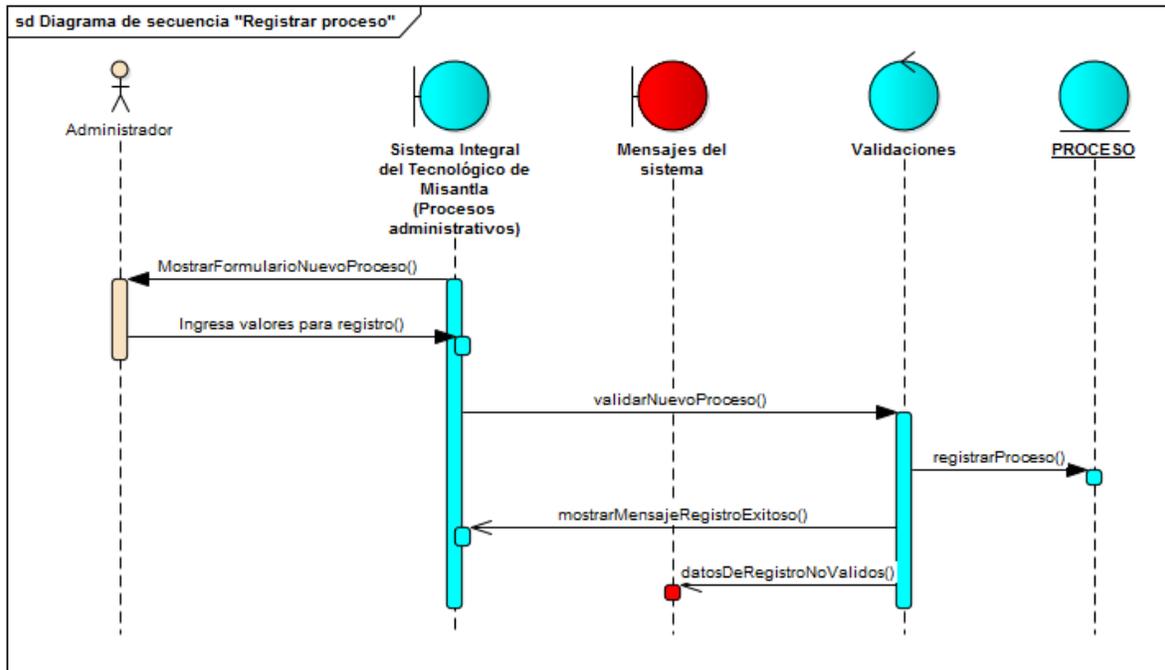


Fig. 55 Diagrama de secuencia "Registrar proceso"

Diagrama de secuencia "Buscar proceso"

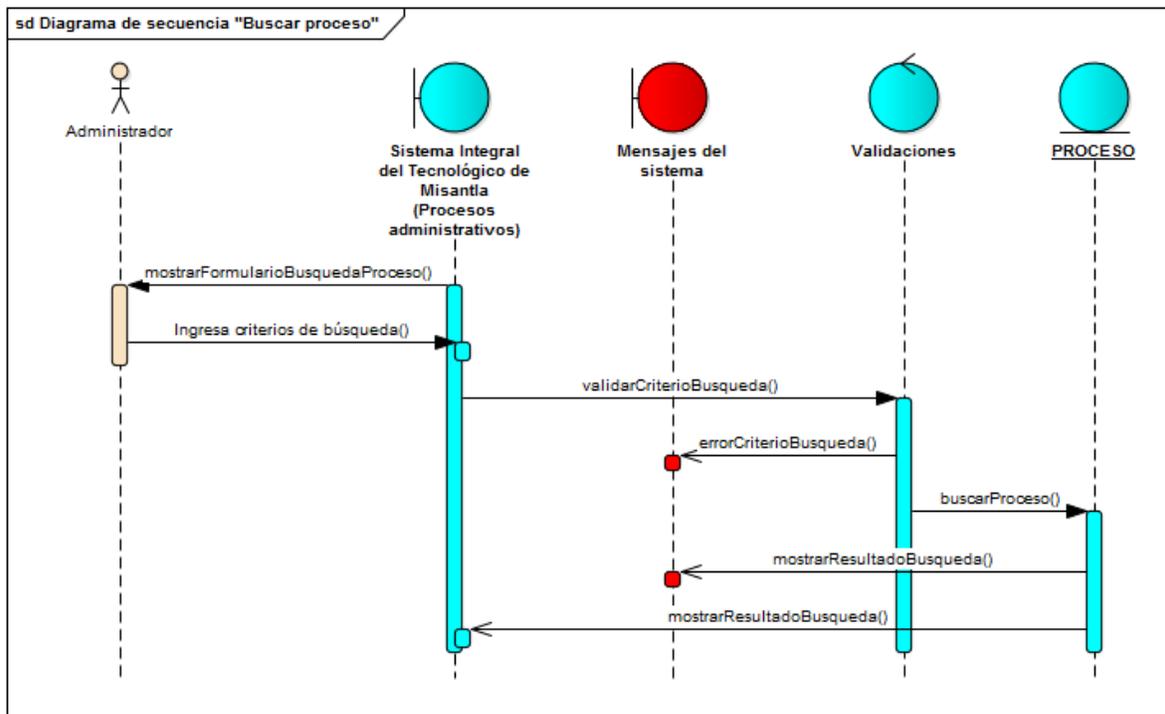


Fig. 56 Diagrama de secuencia "Buscar proceso"

Diagrama de secuencia "Detalle proceso"

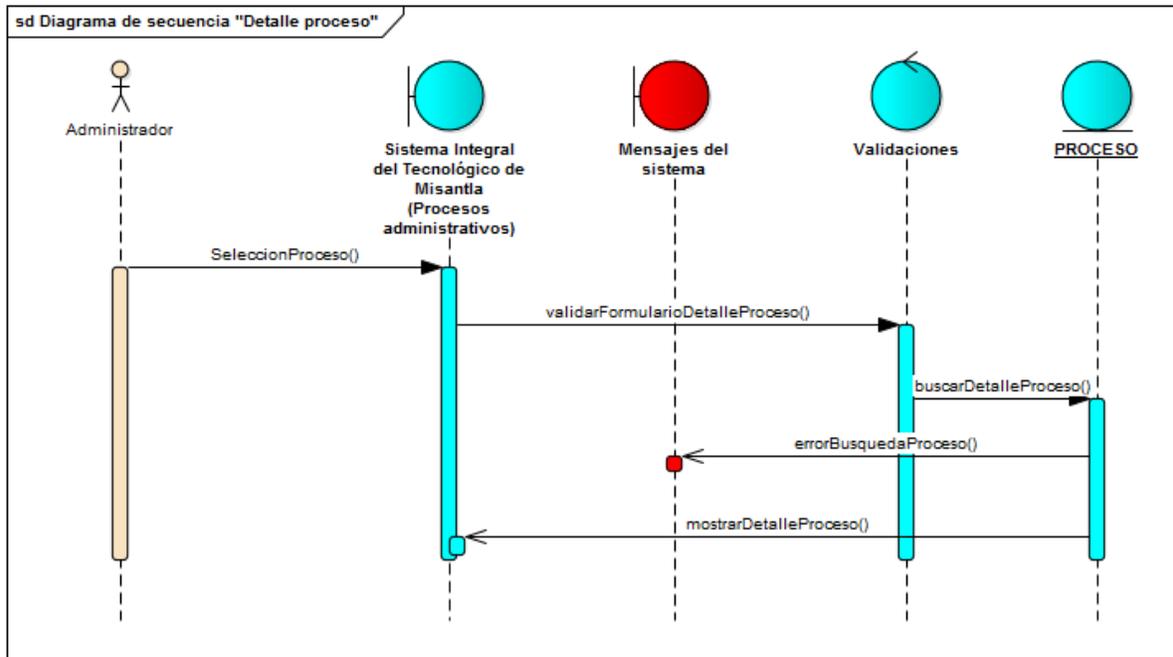


Fig. 57 Diagrama de secuencia "Detalle proceso"

Diagrama de secuencia "Actualizar proceso"

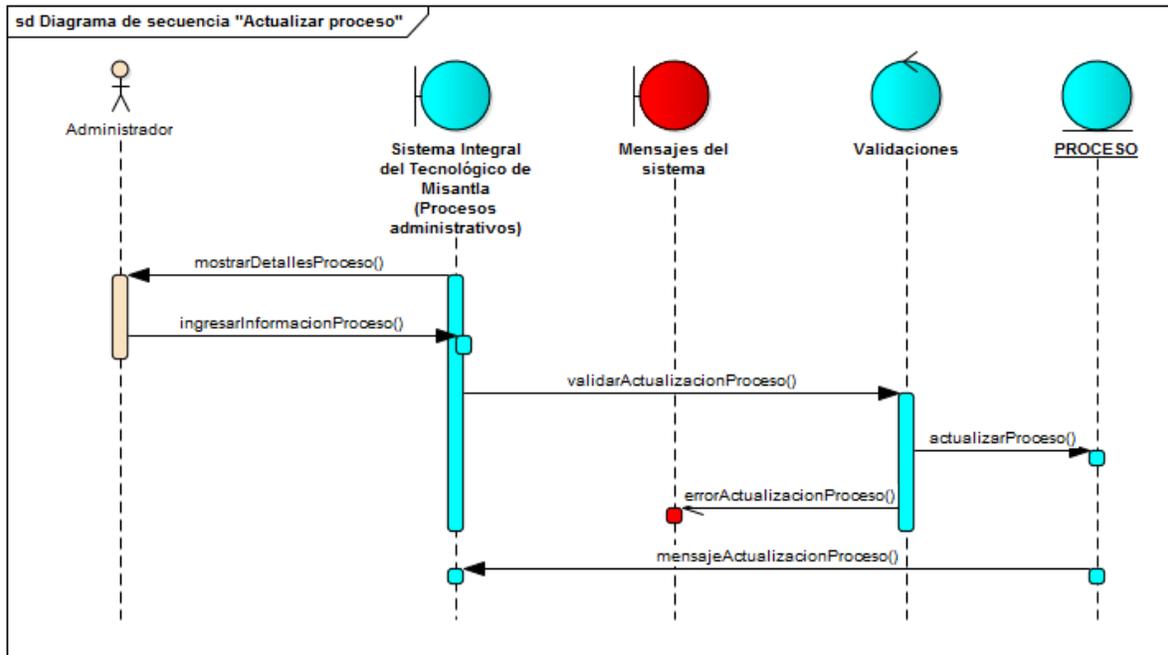


Fig. 58 Diagrama de secuencia "Actualizar proceso"

Diagrama de secuencia "Eliminar proceso"

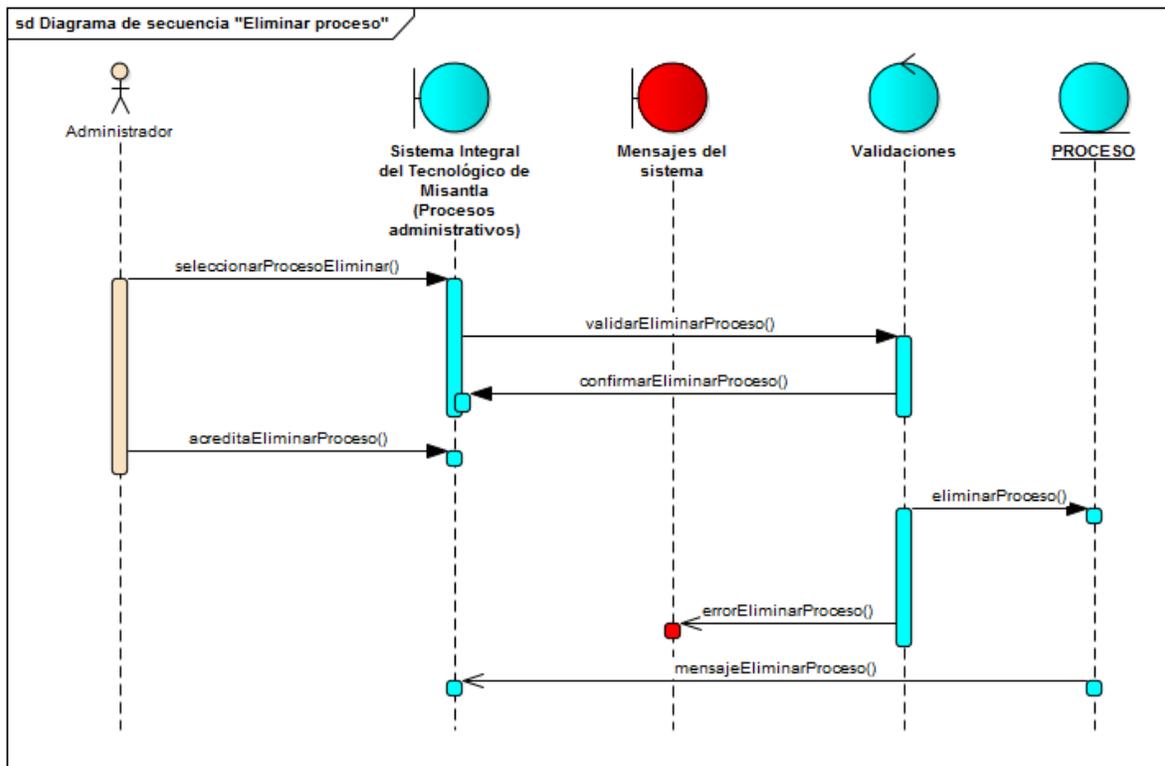


Fig. 59 Diagrama de secuencia "Eliminar proceso"

Diagrama de secuencia "Registrar subproceso"

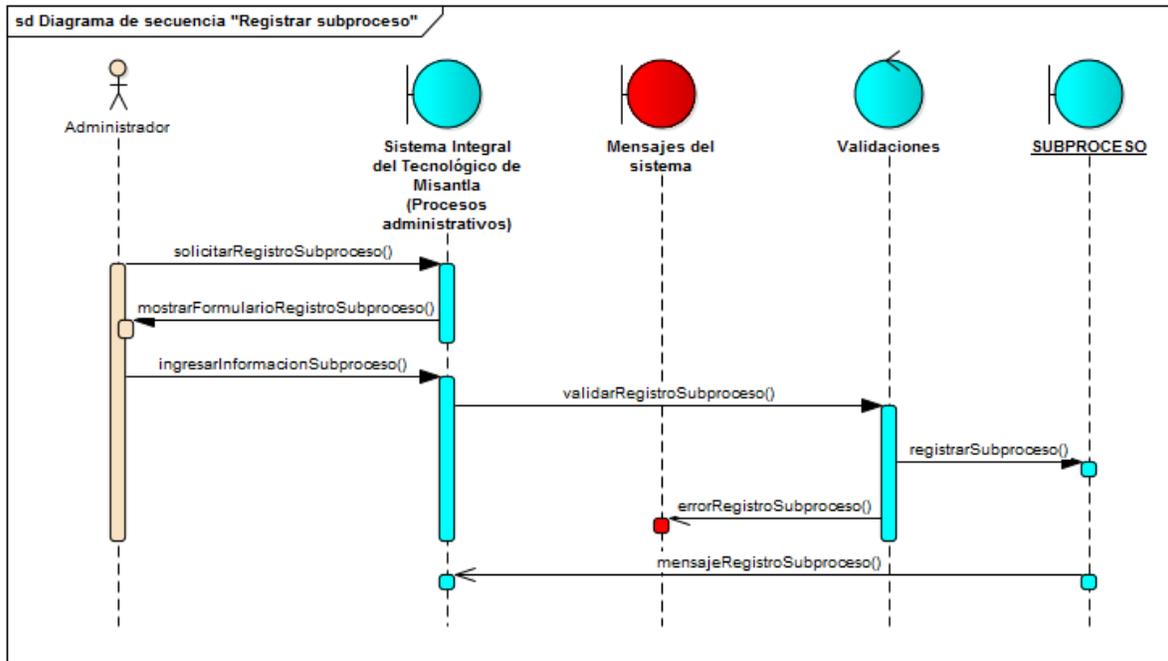


Fig. 60 Diagrama de secuencia "Registrar subproceso"

Diagrama de secuencia "Actualizar subproceso"

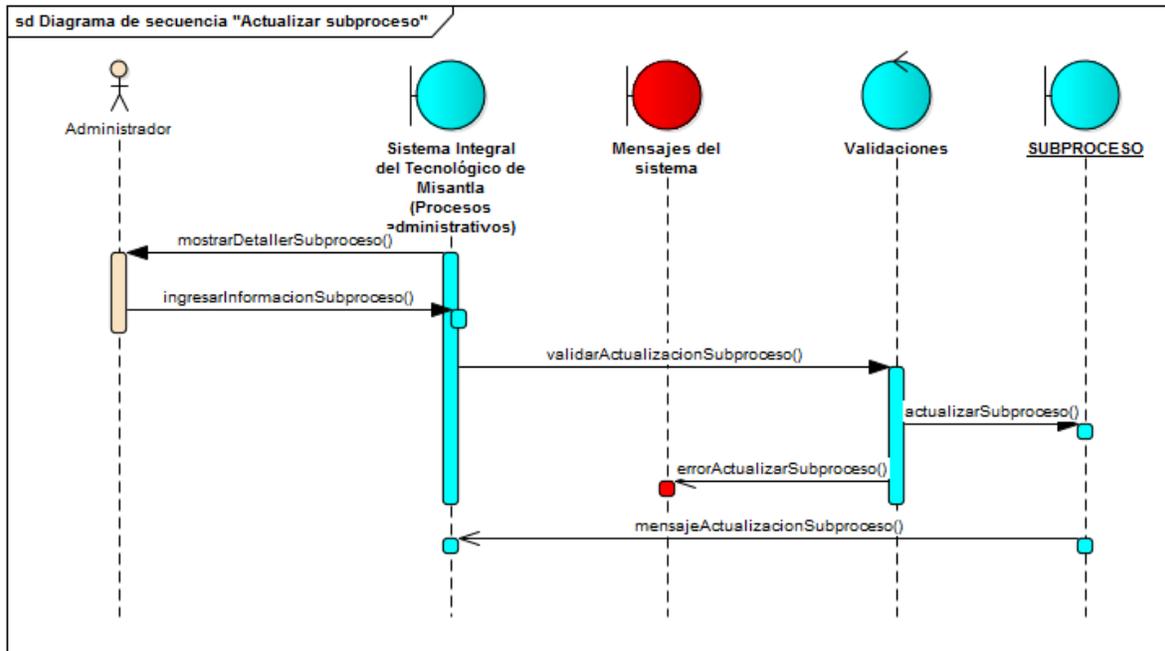


Fig. 61 Diagrama de secuencia "Actualizar subproceso"

Diagrama de secuencia "Eliminar subproceso"

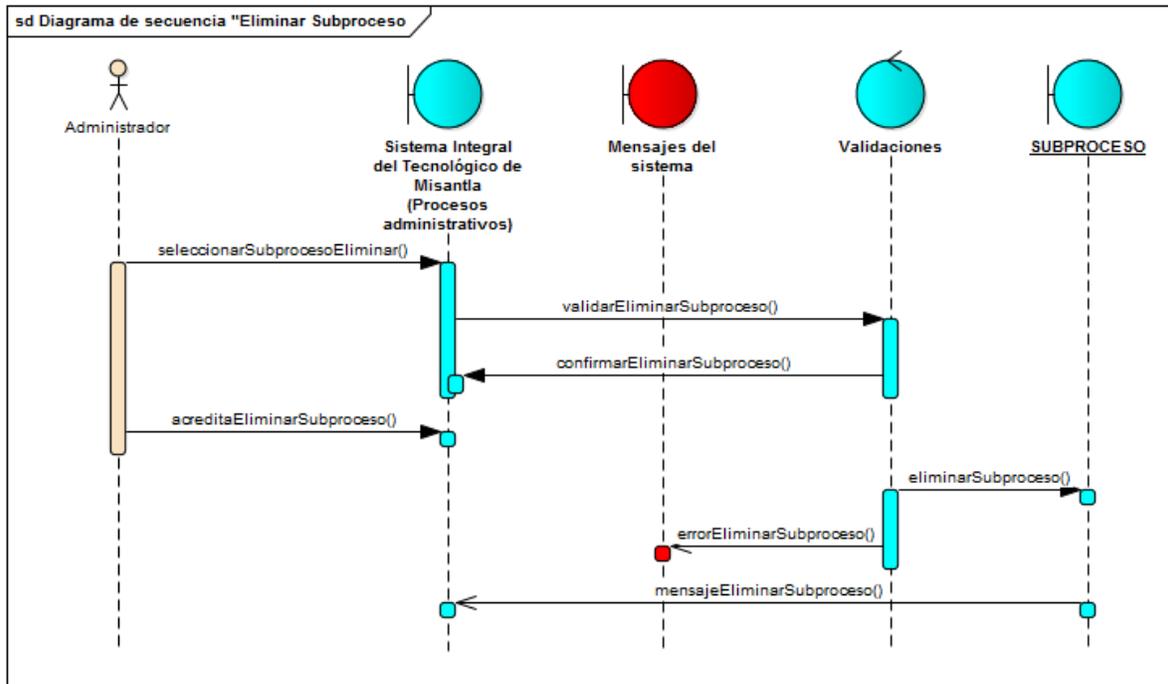


Fig. 62 Diagrama de secuencia "Eliminar subproceso"

Diagrama de secuencia "Registrar usuario"

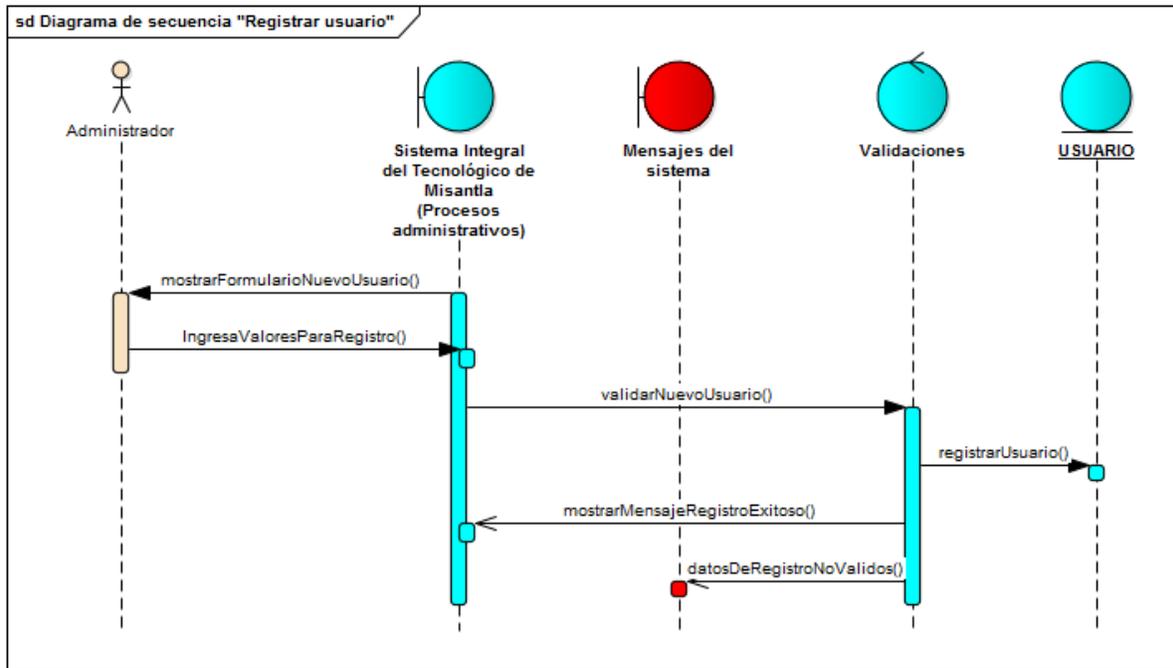


Fig. 63 Diagrama de secuencia "Registrar usuario"

Diagrama de secuencia "Buscar usuario"

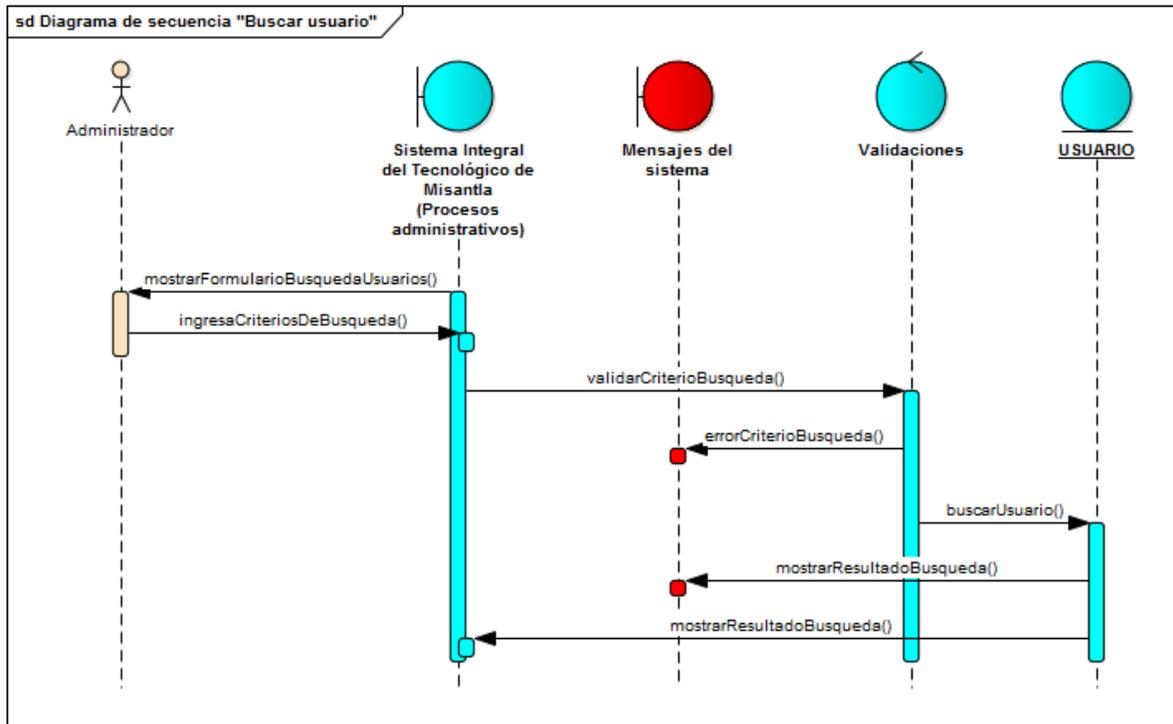


Fig. 64 Diagrama de secuencia "Buscar usuario"

Diagrama de secuencia "Actualizar usuario"

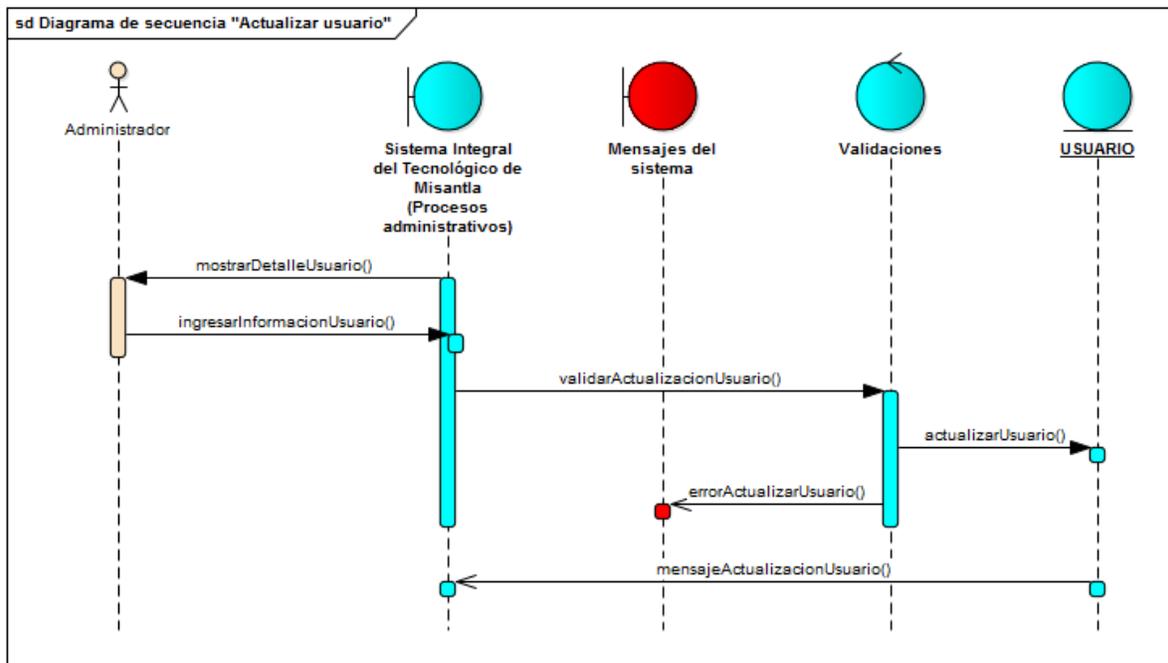


Fig. 65 Diagrama de secuencia "Actualizar usuario"

Diagrama de secuencia "Eliminar usuario"

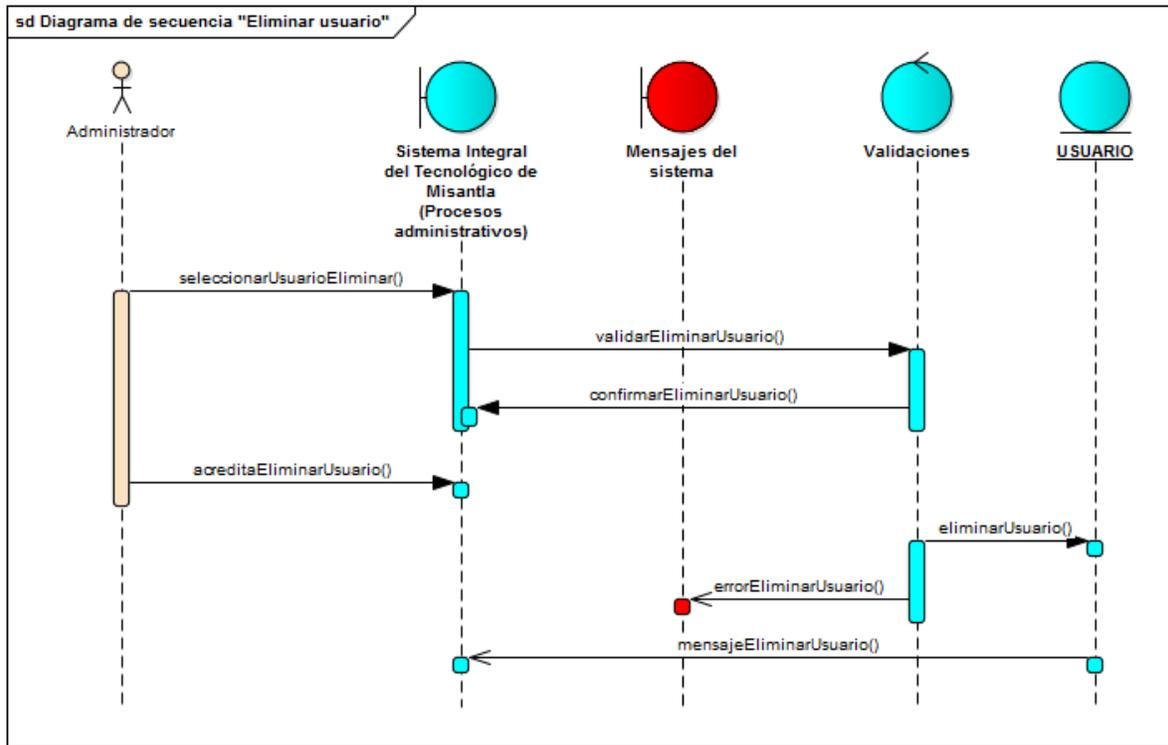


Fig. 66 Diagrama de secuencia "Eliminar usuario"

Diagrama de secuencia "Registrar departamento"

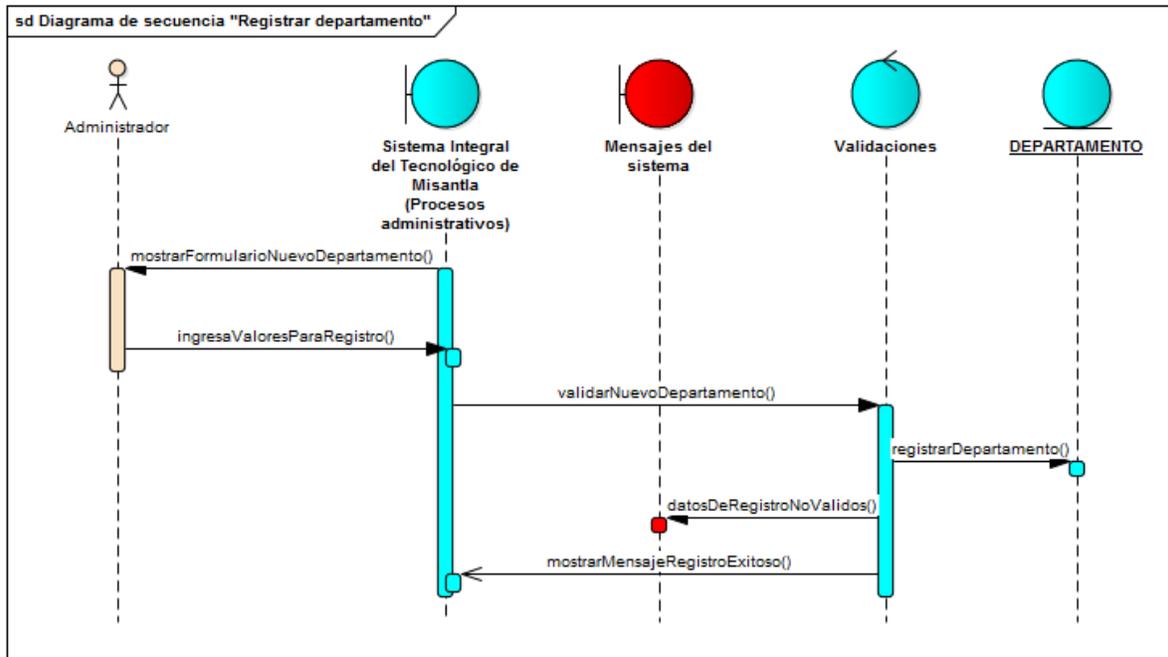


Fig. 67 Diagrama de secuencia "Registrar departamento"

Diagrama de secuencia "Buscar departamento"

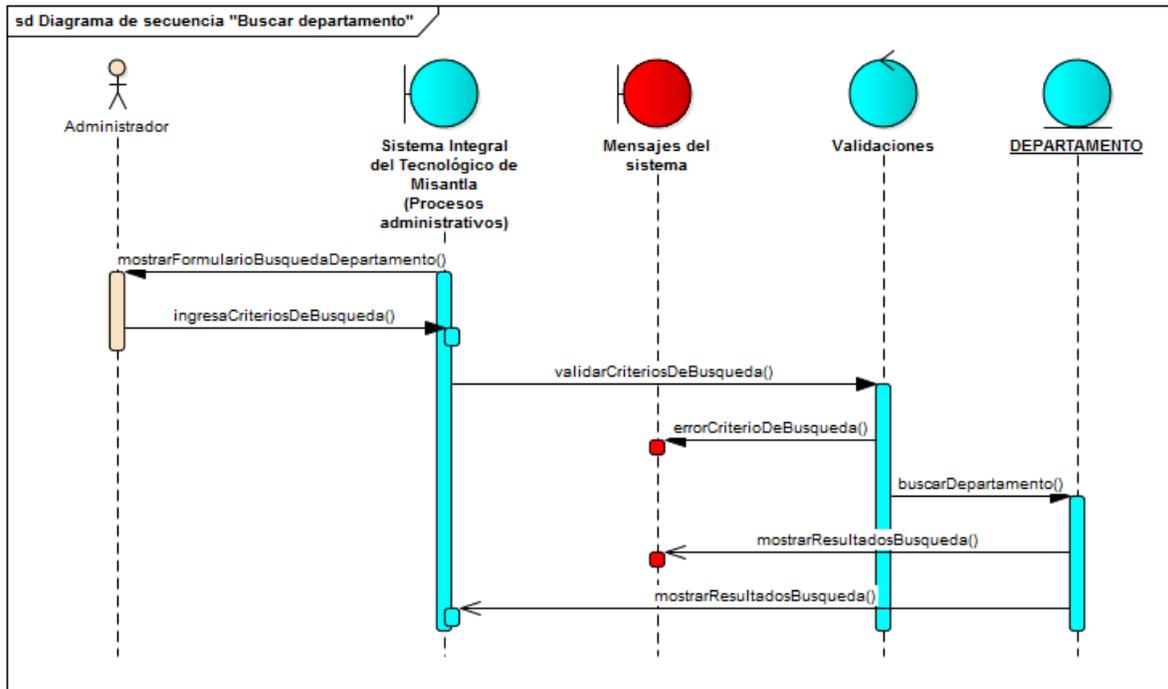


Fig. 68 Diagrama de secuencia "Buscar departamento"

Diagrama de secuencia "Actualizar departamento"

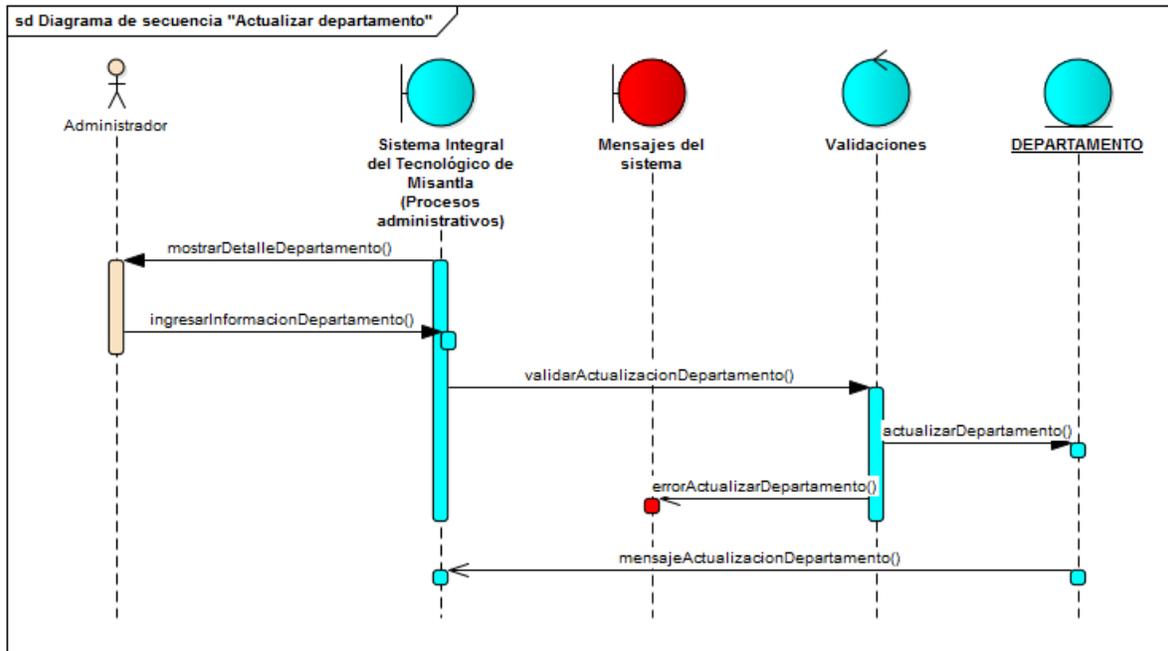


Fig. 69 Diagrama de secuencia "Actualizar departamento"

Diagrama de secuencia "Eliminar departamento"

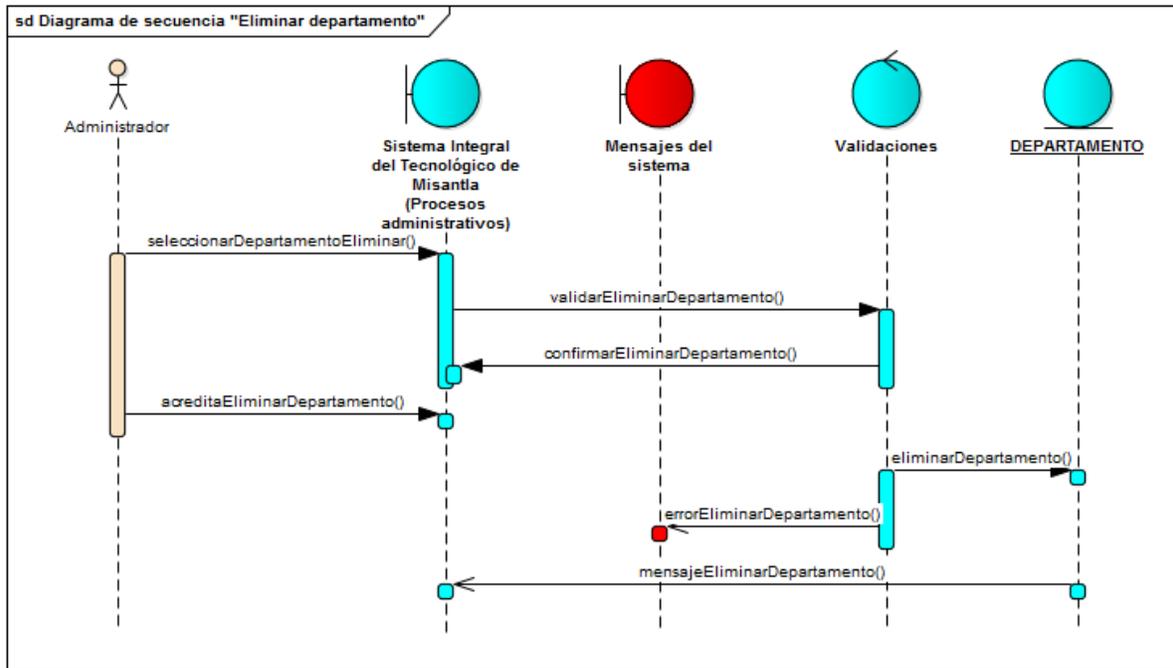


Fig. 70 Diagrama de secuencia "Eliminar departamento"

Diagrama de secuencia "Visualizar solicitudes"

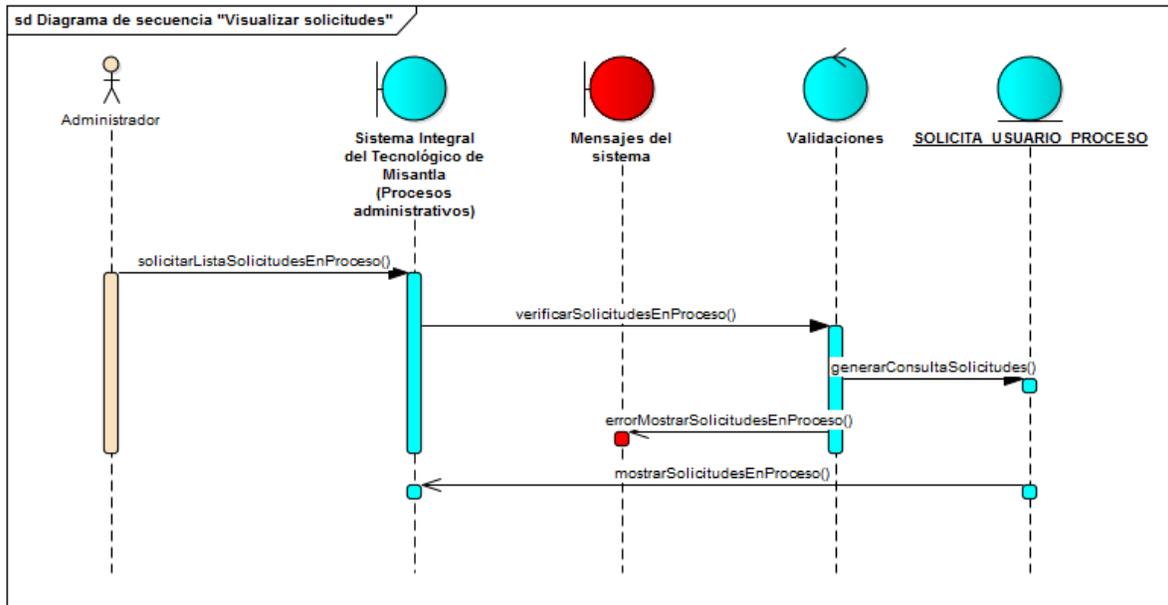


Fig. 71 Diagrama de secuencia "Visualizar solicitudes"

Diagrama de secuencia "Cancelar solicitudes"

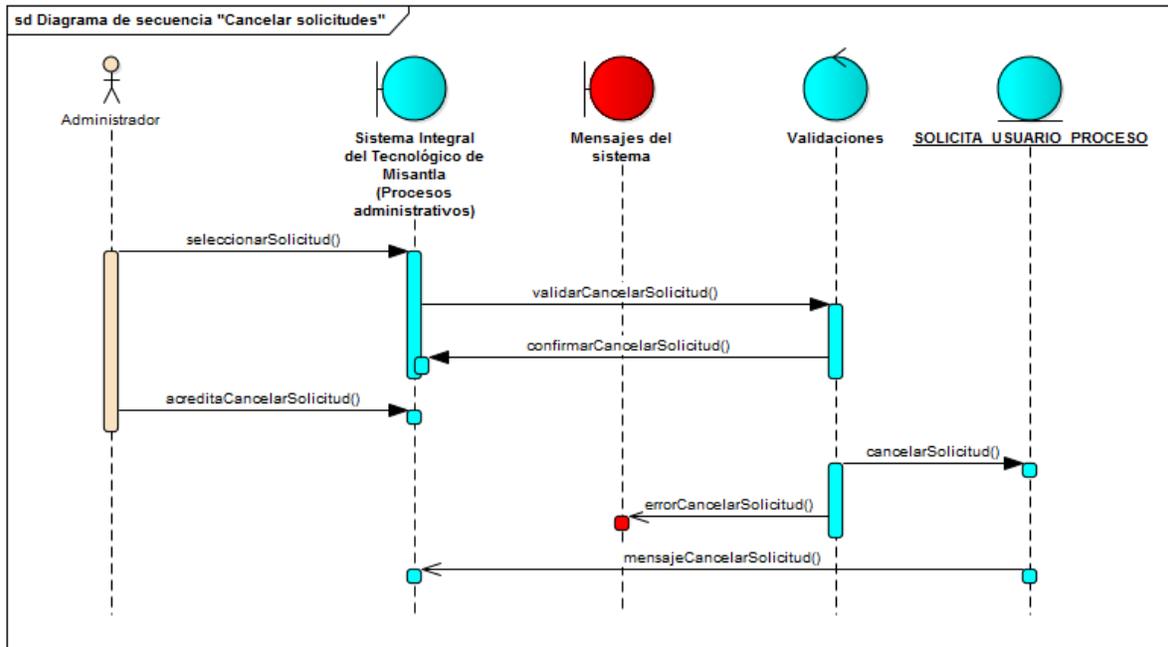


Fig. 72 Diagrama de secuencia "Cancelar solicitudes"

Diagrama de secuencia "Solicitudes por departamento"

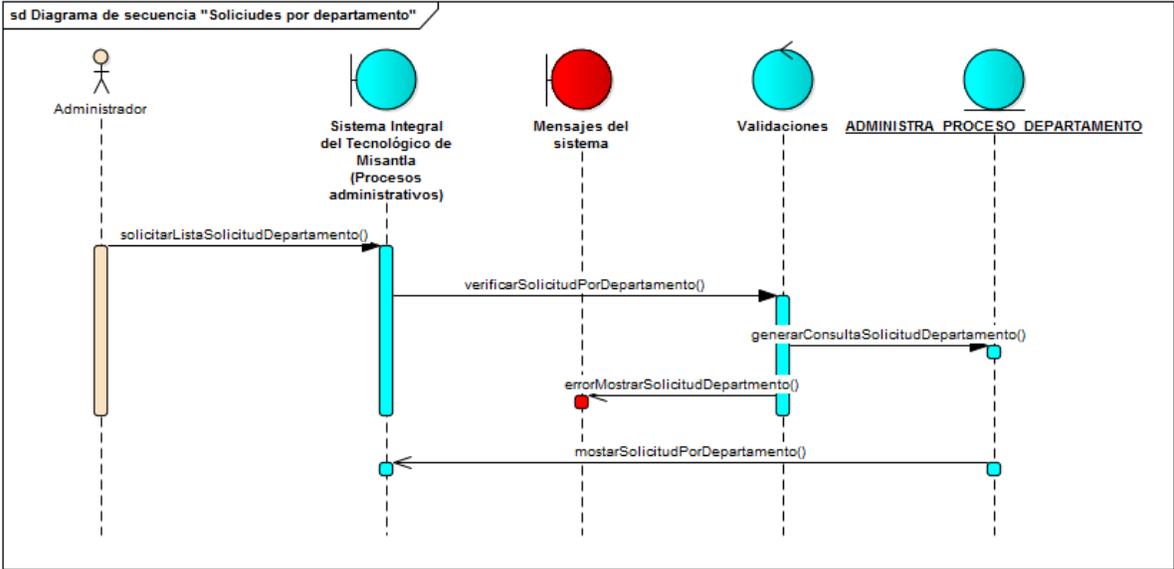


Fig. 73 Diagrama de secuencia "Solicitudes por departamento"

Diagrama de secuencia "Reportes"

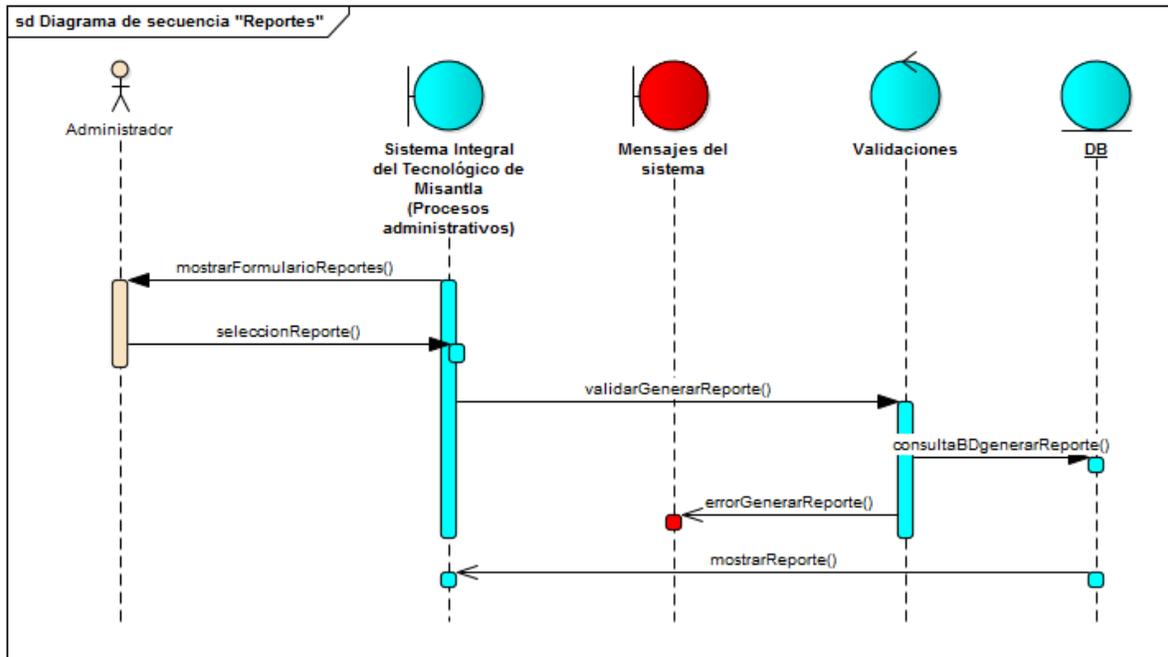


Fig. 74 Diagrama de secuencia "Reportes"

Modelo E-R

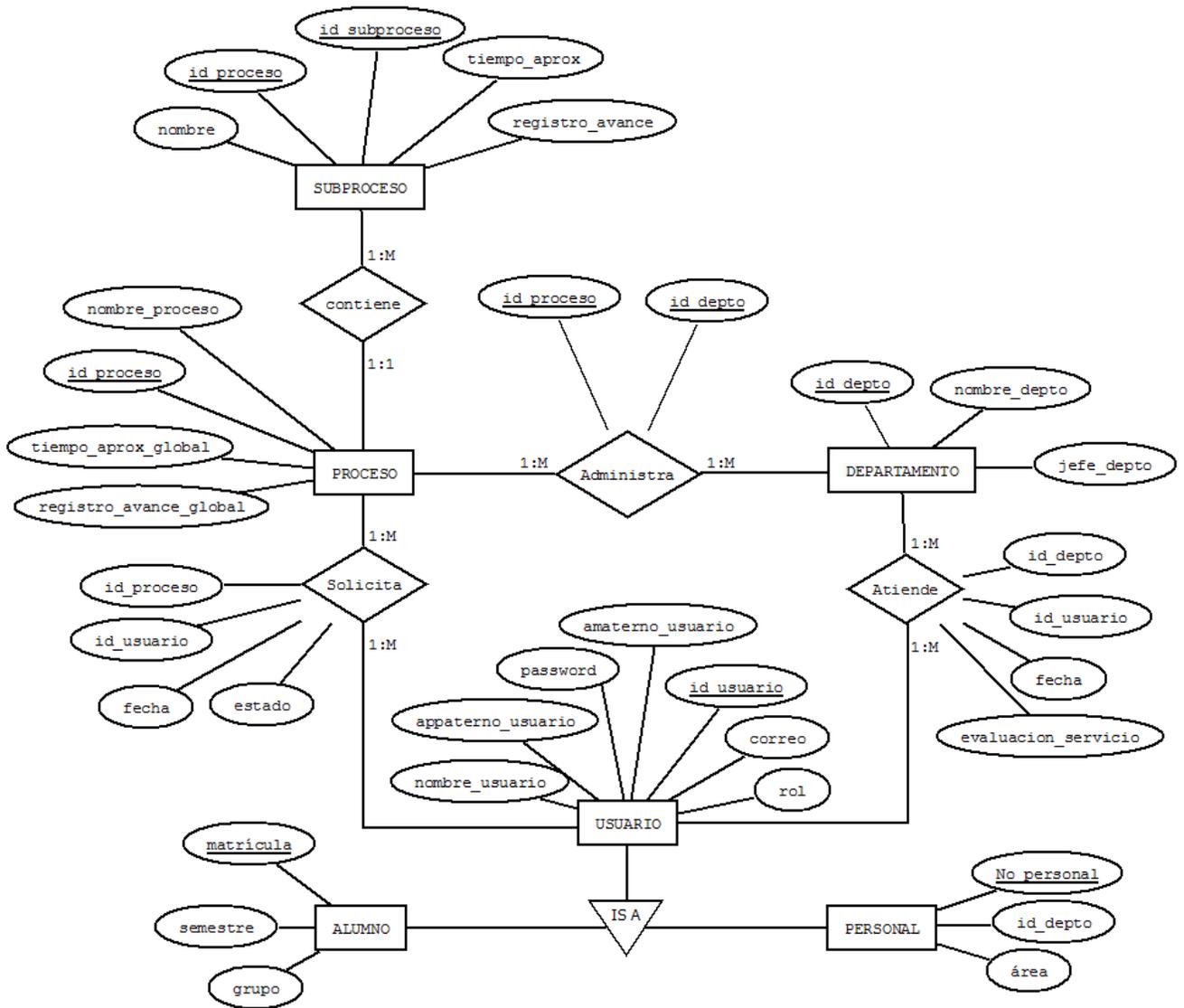


Fig. 75 Modelo E-R

Modelo Relacional

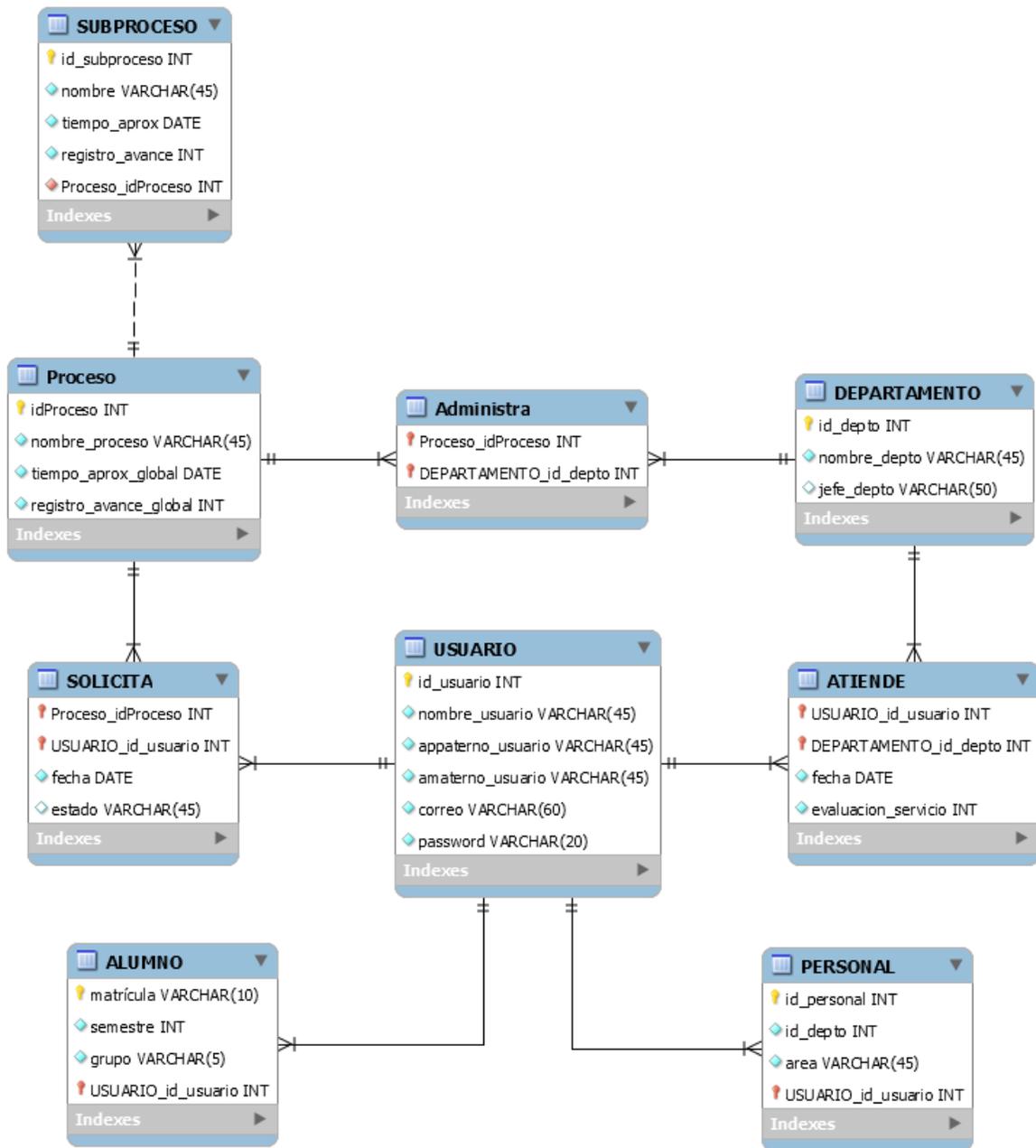
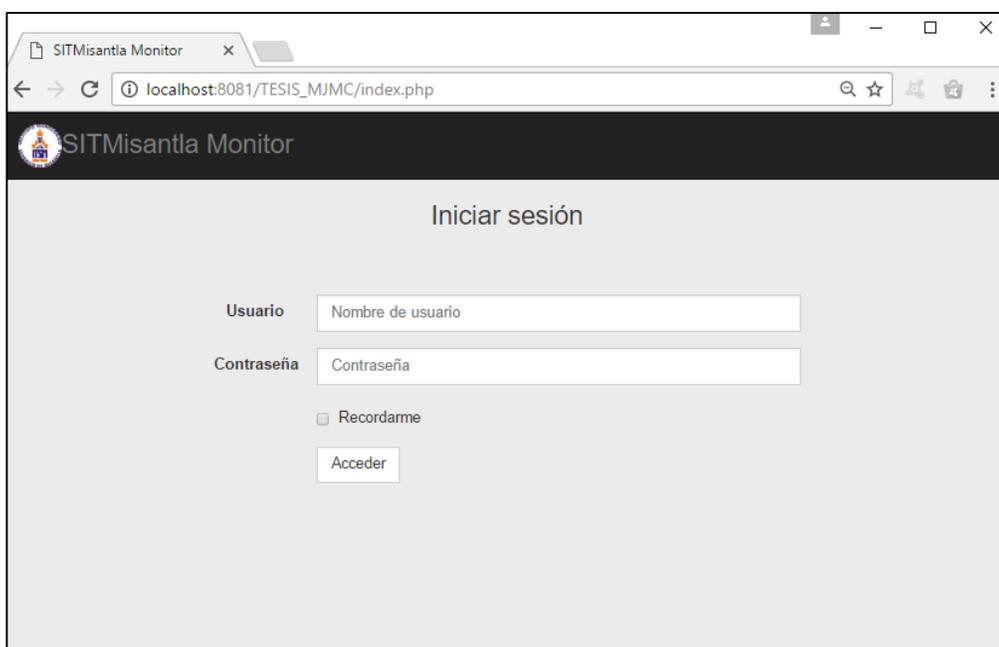


Fig. 76 Modelo relacional

Resultados

Derivado del estudio de casos de aplicaciones y plataformas que procesan información para la administración de procesos, y tomando en cuenta los diagramas de casos de uso, secuencia y robustez, se presenta el diseño del prototipo del Sistema Integral del Tecnológico de Misantla, en el módulo de monitorización de procesos administrativos.

A continuación se presentan las interfaces del sistema, el cual como página de inicio cuenta con un inicio de sesión para que el usuario "Administrador" pueda acceder al sitio.



The image shows a web browser window displaying the login page for 'SITMisantla Monitor'. The browser's address bar shows 'localhost:8081/TESIS_MJMC/index.php'. The page has a dark header with the site logo and name. The main content area is titled 'Iniciar sesión' and contains a login form. The form includes a 'Usuario' field with the placeholder text 'Nombre de usuario', a 'Contraseña' field with the placeholder text 'Contraseña', a checkbox labeled 'Recordame', and an 'Acceder' button.

Fig. 77 Página de inicio del sistema con inicio de sesión

El administrador del sitio debe introducir en el formulario su nombre de usuario y contraseña de acceso, con la opción de guardar sus credenciales en el navegador. Posteriormente, se validan mediante el botón "Acceder". Si las claves son correctas, redirige a la página del panel de control del administrador, que se ilustra en la siguiente figura. En caso de tener datos erróneos, se procede a solicitar nuevamente la información.

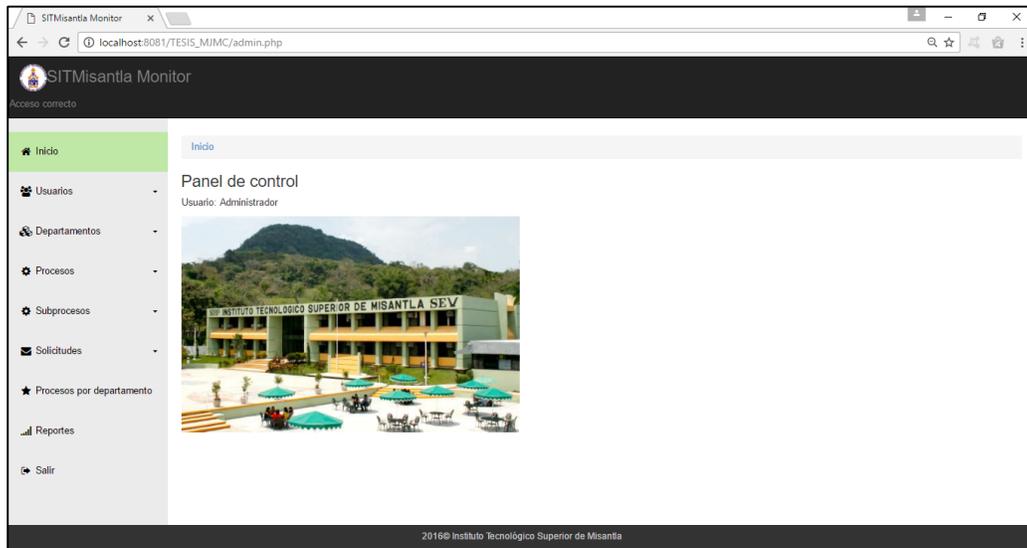


Fig. 78 Panel de control fullscreen del usuario administrador

Debido a que el acceso al sistema se puede solicitar también a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares, la distribución de elementos posee un diseño responsivo. En la figura siguiente se muestra la reducción de la ventana, que minimiza el menú de opciones del usuario a un botón ubicado en la parte superior derecha.

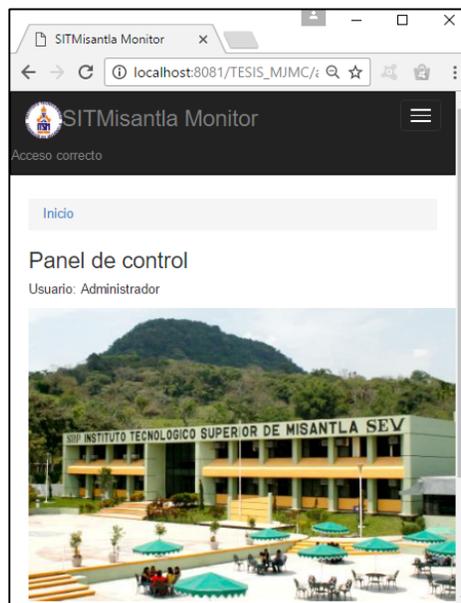


Fig. 79 Panel de control responsivo del usuario administrador

Al seleccionar el botón, se despliegan las opciones del menú, como se aprecia en la siguiente imagen.

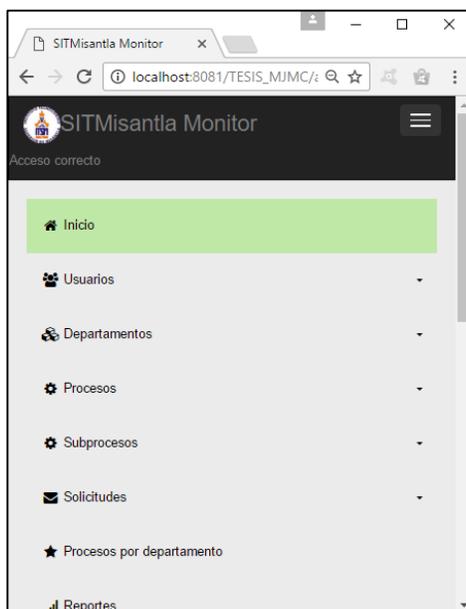


Fig. 80 Panel de control responsivo del usuario administrador (Menú de opciones desplegado)

Procesos de usuarios.

Las entidades denominadas "Usuario" en el sistema, se administran mediante las operaciones de registro, búsqueda, actualización y eliminación de información de los mismos. A continuación se presentan las interfaces de los formularios para realizar las operaciones en comento en el sistema.

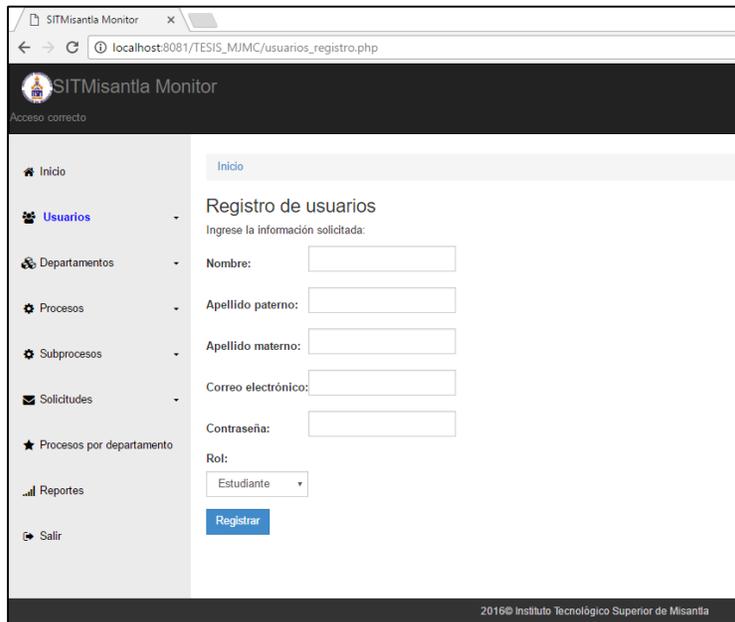


Fig. 81 Formulario de registro de usuarios

En el menú de Usuarios, la operación "Eliminar usuario", solicita el id del usuario a eliminar.

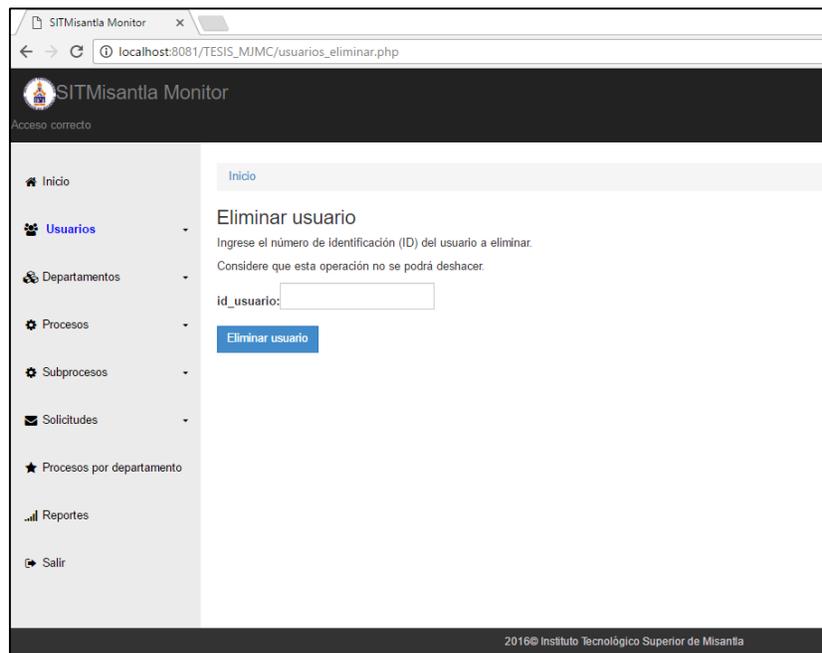


Fig. 82 Formulario de eliminación de usuarios.

Esta operación solicita confirmación por el administrador, debido a que no se puede deshacer. Después de presionar el botón “Eliminar usuario”, la ventana de confirmación solicitará autorización del usuario administrador.

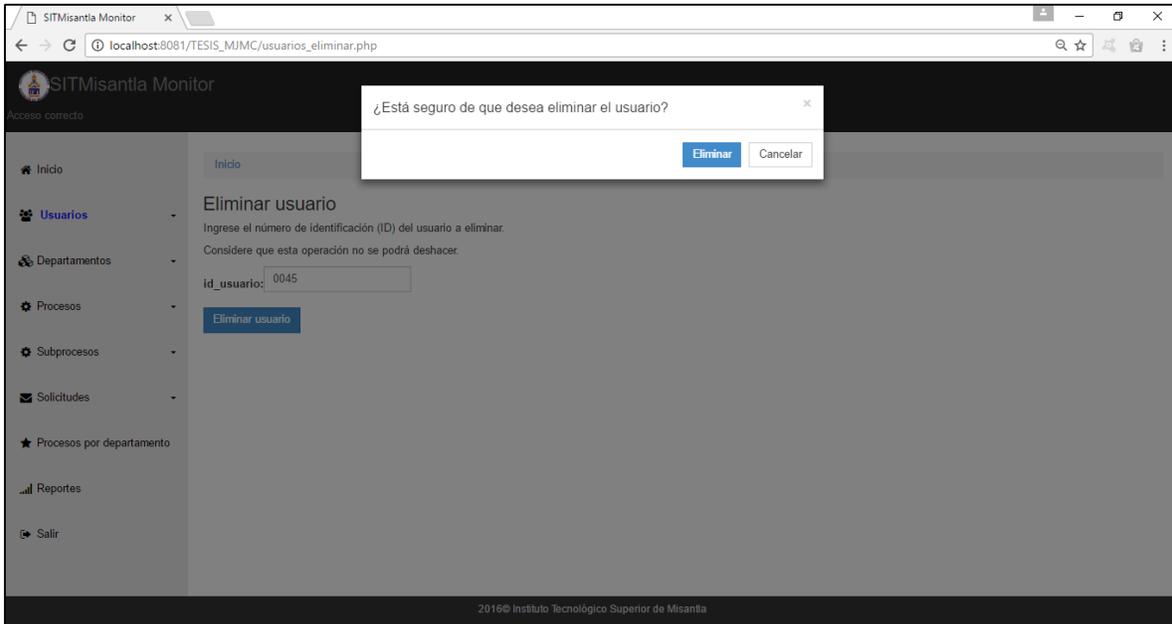


Fig. 83 Ventana de confirmación para eliminación de usuario.

El menú “Actualizar usuario” permite modificar la información del usuario seleccionado, mediante un formulario como el que se muestra en la siguiente figura:

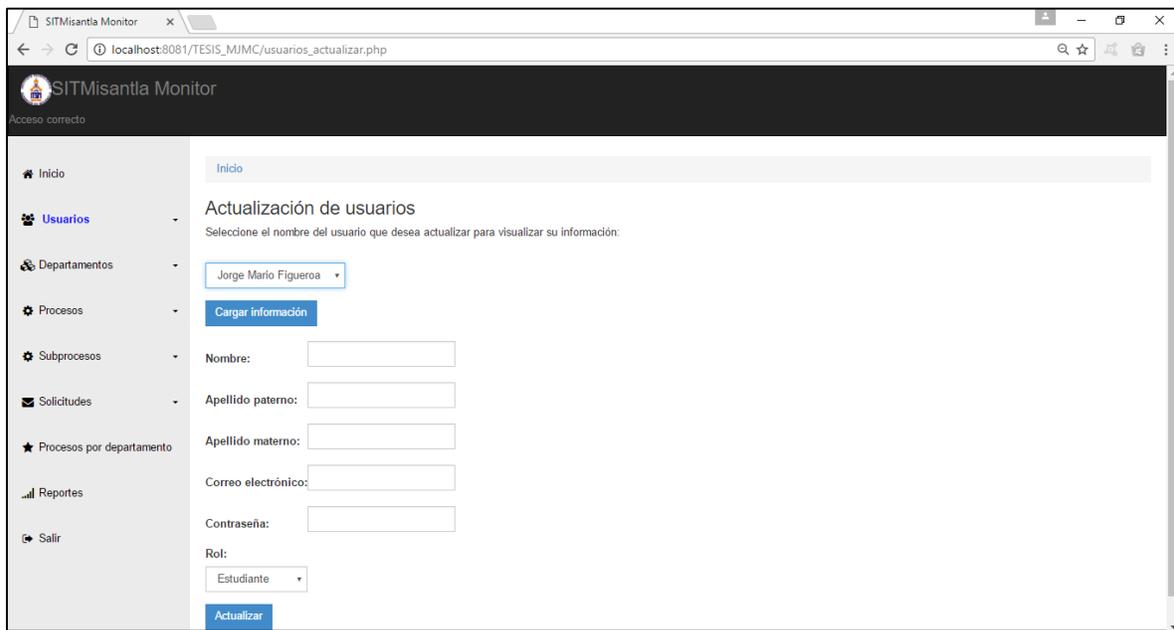


Fig. 84 Formulario de actualización de usuarios.

El administrador deberá elegir de una lista desplegable el nombre del usuario, posteriormente al presionar el botón “Cargar información”, se mostrarán los datos del usuario seleccionado en el formulario de actualización de datos. Al finalizar la edición, se debe presionar el botón “Actualizar” para guardar los cambios efectuados.

Otra funcionalidad es la búsqueda de usuarios. En el mismo apartado, se ubica la opción para que el administrador acceda a un formulario donde a través de un campo de búsqueda, ingrese el nombre o identificador de un usuario, para mostrar sus datos en una tabla, que incluye los datos resumidos del usuario o usuarios que coinciden con los criterios de búsqueda.

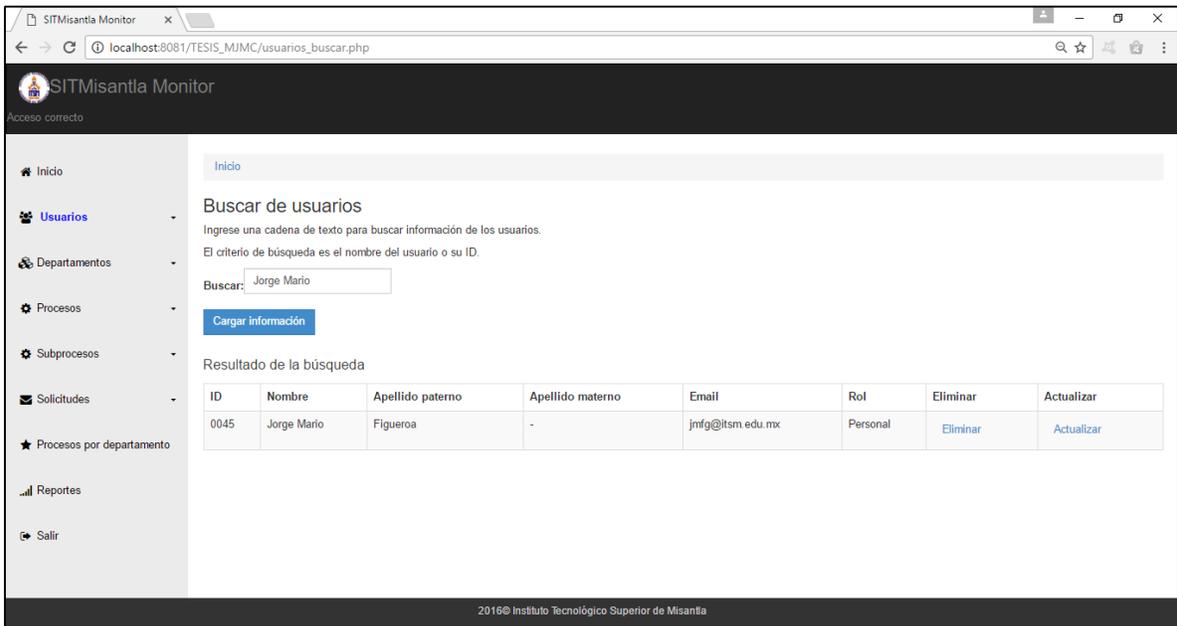


Fig. 85 Formulario de eliminación de usuarios

Análisis

A continuación, se procede a realizar el análisis de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación. Para esto, el primer factor a analizar es el contacto del usuario con el sistema a través del diseño de la interfaz. Si bien es cierto que algunos de los sistemas y plataformas que fueron tomadas como referencia para el diseño, tienen una interfaz llamativa y atractiva visualmente para el usuario, se debe considerar que el entorno en el que funcionará el sistema es un ambiente serio y formal, en el que la paleta de colores debe mantener un bajo perfil, motivo por el cual el color resulta adecuado. El sistema presenta una navegación simple y que muestra las operaciones que puede ejecutar el usuario en todo momento, sin demasiadas animaciones que le quiten formalidad al sistema o sean factor de distractor. El sistema cumple con lo requerido en las operaciones básicas para modificación de datos (create, read, update, delete) que corresponden al registro, búsqueda, actualización y borrado de datos, y las operaciones de alta de proceso y subprocesos relacionales.

Se realizaron pruebas con las páginas del sitio para comprobar que el diseño adaptativo fuera el adecuado y no se produjeran cambios de tamaño o lugar indeseado en las cajas de formularios y menús, para un óptimo desempeño en tabletas y/o dispositivos móviles, teniendo resultados favorables, como se muestra en las siguientes figuras, en donde se accede al sistema mediante una tableta iPad con sistema operativo IOS durante las pruebas responsive del sistema.

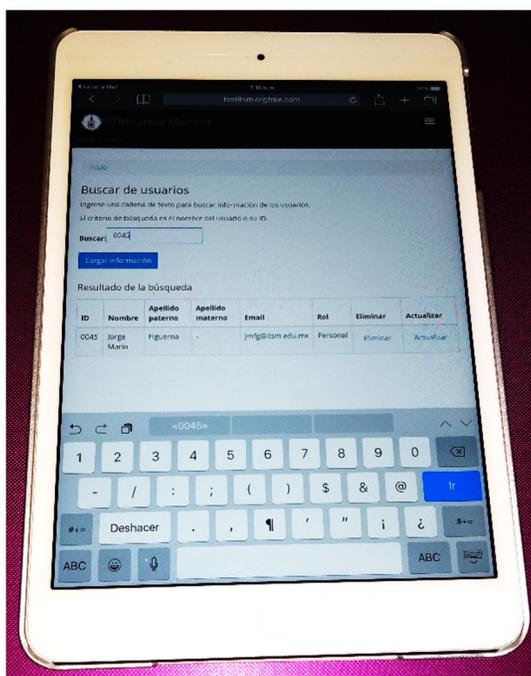


Fig. 86 Formulario de búsqueda en tableta iPad

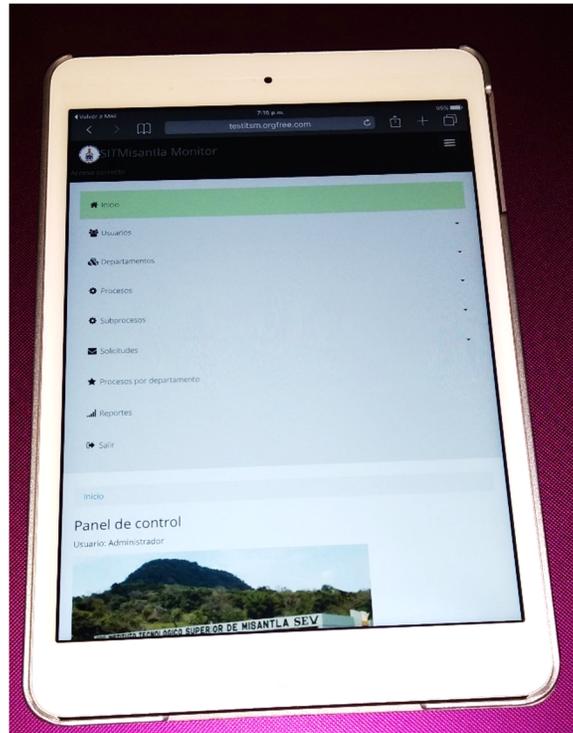


Fig. 87 Menú desplegado en tableta iPad

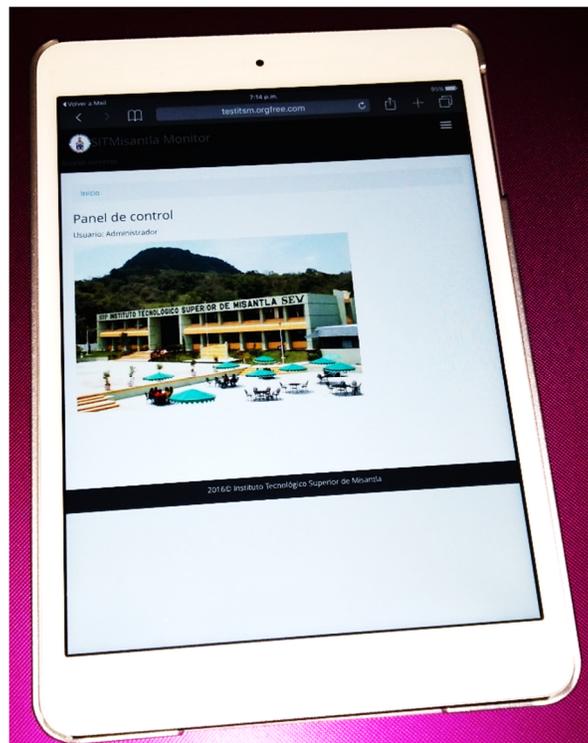


Fig. 88 Página de inicio del sitio con menú principal en modo responsivo en una tableta iPad

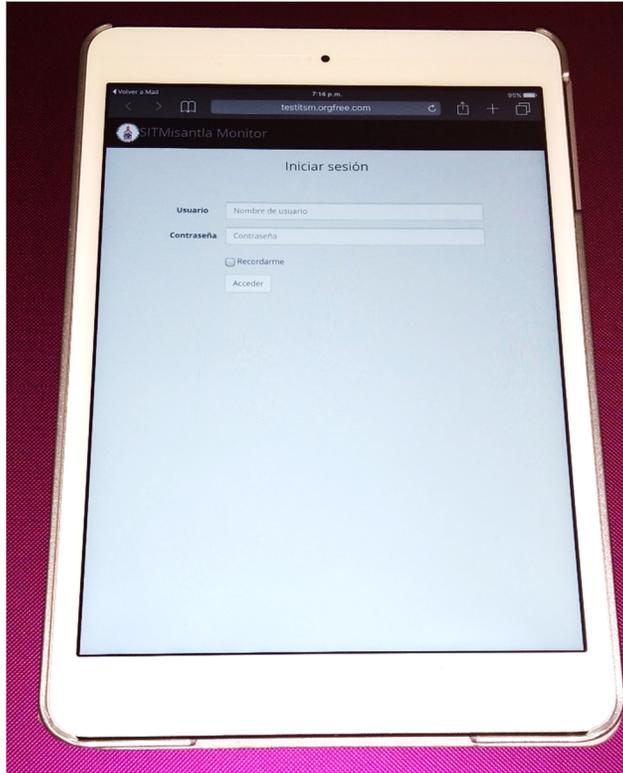


Fig. 89 Página de inicio de sesión en tableta iPad

Discusión

Derivado del análisis de la sección anterior, se contraponen ventajas y desventajas del sistema desarrollado comparado con otras opciones ya disponibles en el mercado. Para comenzar, el factor esencial de la seguridad de datos sensibles que pueden ser manejados en el sistema pasa a ser privado en el ITSM si se sigue un protocolo de seguridad adecuado en el departamento donde se implementará. Si se utilizara plataforma de un tercero, la información resguardada se encuentra fuera del resguardo del personal administrativo y por tanto, su disponibilidad y privacidad serán características que alguna empresa desarrolladora alojará en servidores con ubicación lógica y física desconocida.

Por otra parte, el diseño y desarrollo a medida constituyen otro punto fuerte del proyecto. Difícilmente las aplicaciones ya disponibles serán adecuadas para tratar la información de los procesos específicos que se ejecutan en el ITSM. Es por ello que las aplicaciones investigadas poseen atributos que se pueden considerar como parte de productos sustitutos, ya que no todas las funciones serían utilizables en el caso de estudio y sólo algunas de cada sistema, en conjunto con las demás, podrían significar un sistema competidor contra uno desarrollado a medida.

Conclusiones

Como conclusión, se acepta la hipótesis del proyecto de investigación, que afirma: "El desarrollo de una arquitectura web para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, permitirá definir procesos que puedan solicitar los usuarios del sistema, facilitando la monitorización de los mismos mediante consultas y notificaciones".

Sugerencias

El diseño e implementación de la arquitectura web para la definición, ejecución y monitorización de procesos administrativos del Sistema Integral del Tecnológico de Misantla, ha representado para su investigación un recorrido de aprendizaje a lo largo de todo su desarrollo. Como todo sistema, requiere la integración de funciones y módulos que amplifiquen sus alcances y permitan al administrador un control amplio de todos los procesos del ITSM. Esta situación dirige la sugerencia de aumentar los módulos para el control de los procesos en jefaturas de carrera y departamentos de área académica, considerandos de mayor afluencia estudiantil por ser el enlace directo en servicio con jóvenes aspirantes y alumnos.

Por otro lado, la implementación de aplicaciones para dispositivos móviles que permitan la gestión de actividades, tareas y procesos de los empleados vistos de forma individual, se considera sugerencia para que el empleado administre sus actividades personalizándolas dentro del departamento. Es conveniente aclarar que no se sugiere programar todas las funcionalidades del presente proyecto a una aplicación móvil para otros sistemas operativos móviles como Android o IOS, considerando que todo el sistema se accede mediante web y que además es adaptativa, ocasionando que sea fácil acceder desde cualquier sistema operativo móvil o de escritorio, abarcando un amplio sector.

Bibliografía

- ALEGSA. (s.f.). *Diccionario de informática y tecnología*. Recuperado el 2016, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20integrado.php>
- Álvarez, C. M. (s.f.). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales* (Cuarta ed.). Limusa.
- Cardona, C. R. (2010). *Fundamentos de administración*. Colombia: ECOE.
- Castillo Ortiz, A. (2005). *Liderazgo administrativo: Reto para el director de escuelas del siglo XXI*.
- Castillo Ortiz, A. (2005). *Liderazgo administrativo: Reto para el director de escuelas del siglo XXI* .
- Genbeta. (2006). Recuperado el Junio de 2016, de <http://www.genbeta.com/web/clockingit-gestionando-proyectos>
- González, R. E. (s.f.). (UPIICSA) Recuperado el 2016, de http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P_externos/Administracion_informatica_de_las_organizaciones_Ramon_E_Enriquez_Gonzalez/AIO1_Sist_Integrales.html
- Harvest. (2016). Obtenido de <https://www.getharvest.com/>
- Inciarte, M. y. (2006). *Gestión académico-administrativa en la educación básica*. Revista venezolana de gerencia.
- KENDALL, K. E., & KENDALL, J. E. (2005). *ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. PRENTICE HALL.
- Lichti, C. (2016). *Dictionary*. Obtenido de <http://dictionary.reference.com/browse/process>
- Mariscal, G. M. (2007). *Hacia la Ingeniería de Data Mining: Un modelo de proceso para el desarrollo de proyectos. Proceedings V Taller de Minería de Datos y Aprendizaje*. TAMIDA.
- Merriam Webster, I. (2016). Obtenido de <http://www.merriam-webster.com/dictionary/process>

- Meylin Cinthia Camarena Gil, J. M. (s.f.). Análisis, Diseño y Construcción de una Herramienta para Modelado de Procesos: MJS Process Designe.
- Moreira, M. A. (2008). *Una breve historia de las políticas de incorporación de las tecnologías digitales al sistema escolar en España*. Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad.
- Plataforma Mavenlink. (2016). *mavenlink*. Obtenido de <https://www.mavenlink.com/>
- S/A. (2016). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/>
- Singh, R. (1996). *International Standard ISO/IEC 12207 software life cycle processes. Software Process Improvement and Practice*.
- SOFTWARE BPM: gestión inteligente de procesos empresariales*. (s.f.). Obtenido de IBM: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/category/BPM-SOFTWARE>
- Stoner, J. A. (1996). *Administración*. Prentice Hall.
- Technology, I. (s.f.). ISO/IEC 12207.1995/2002. Software Life Cycle Process.
- TecNM. (s.f.). *Modelo educativo para el siglo XXI. Formación y desarrollo de competencias profesionales*.
- Tools, I. (s.f.). Obtenido de <https://www.isotools.org/plataforma/>
- Trahtemberg, L. (2000). *El impacto previsible de las nuevas tecnologías en la enseñanza y la organización escolar*. Revista iberoamericana de educación.
- Trello. (2016). Obtenido de <https://trello.com/>
- Wikipedia. (2016). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/>
- Zaratiegui, J. R. (1999). *La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa*. Economía industrial.