

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Maestría En Sistemas De Información Gerencial

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE PARA AUTOMATIZAR
LA GESTIÓN, CONTROL E INTEGRACIÓN DE LAS NOVEDADES EN ASISTENCIAS
DEL PERSONAL OPERATIVO DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE ATENCIÓN
AL CLIENTE”

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

CRUZ MORAN MARIA DE LOS ANGELES

PAZ ILLESCAS GIANCARLO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2018

AGRADECIMIENTOS

Quiero empezar agradeciendo a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar. A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han sido mi apoyo en todo momento, depositando su confianza en cada reto que se me ha presentado sin dudar en mi inteligencia y capacidad.

A mi esposo, quien me acompaña en este proyecto y ha sido mi fuente de apoyo en cada momento, por sus palabras de ánimo, por su paciencia y sobre todo por su amor.

Finalmente al Director de la maestría Ing. Lenin Freire y a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas a profesionales como yo, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

María de los Ángeles Cruz Morán

Muchas Gracias a Dios y a la Virgen por brindarme salud y vida para permitirme cumplir una meta propuesta.

A mi compañera de tesis que también es mi compañera de vida, amor de mi vida gracias por formar un equipo conmigo no solo en este trabajo de titulación sino en toda nuestra vida juntos.

A mi familia y amigos por siempre confiar en mí y ser parte del empuje, garra y aguante para cumplir este objetivo.

Al Director de la maestría Ing. Lenin Freire y a nuestro tutor de tesis Ing. Juan Carlos García por guiarnos y dirigirnos en este trabajo de titulación.

Gracias a la universidad ESPOL por abrirme sus puertas, a cada uno de los maestros que compartieron sus enseñanzas en cada módulo para culminar la Maestría.

Giancarlo Paz Illescas

DEDICATORIAS

Este trabajo está dedicado a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir la maestría. A mis padres porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona. A mis hermanas por su compañía. A mi esposo por su apoyo incondicional y todas las personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

María de los Ángeles Cruz Morán

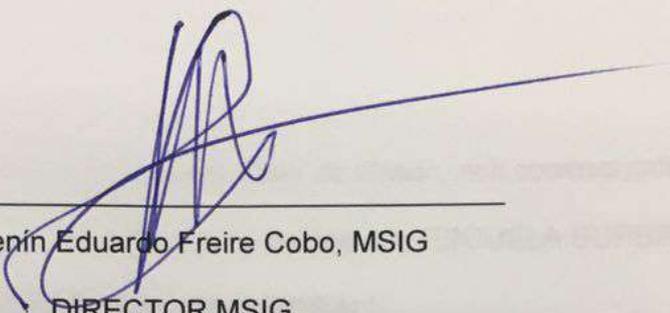
Dedico este trabajo de titulación a mis padres Glenda Illescas y Carlos Paz, de igual manera a mis abuelos Jorge Torres y Zoila Sánchez y hermanos Carlos y Glenda quienes siempre me han ayudado de forma incondicional, dándome valores y principios en lo largo de mi vida personal y profesional.

A mi querida esposa María de los Ángeles Cruz Moran que siempre con su sonrisa y ternura animan mi alma para tratar de ser un buen hombre cada día que pasa.

De igual manera a una persona muy especial, mi sobrina Emilia Paz Ladines, quien a pesar de ser una bebé en la actualidad quiero que sepa que siempre es y será una motivación para cualquier logro de nuestra familia, ya que somos pocos pero caminamos siempre juntos.

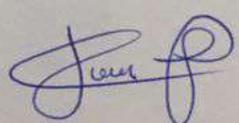
Giancarlo Paz Illescas

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



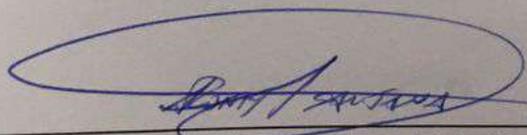
Ing. Lenin Eduardo Freire Cobo, MSIG

DIRECTOR MSIG



Ing. Juan Carlos García Plúa, MSIG

DIRECTOR DEL PROYECTO TITULACIÓN



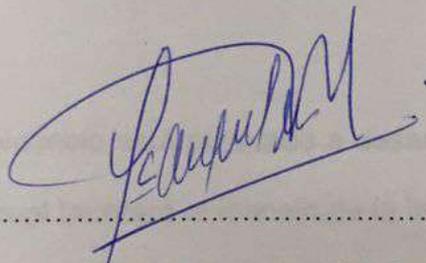
Ing. Ronny Enrique Santana Estrella, MSIG

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

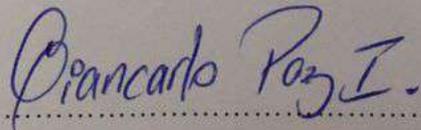
DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de ESPOL)



.....
María de los Angeles Cruz Moran



.....
Giancarlo Paz Illescas

RESUMEN

La empresa de servicios de atención al cliente tiene en el mercado 18 años y cuenta con equipamiento tecnológico de última generación que ha permitido que se convierta en el centro de contacto líder en la industria del Ecuador.

Está compuesta por varias áreas, entre ellas la de Operaciones a la cual pertenece la mayor cantidad de empleados. Sin embargo, no cuenta con una herramienta automática que permita controlar las novedades en asistencia de su personal, lo que es vital a fin de certificar que se cumplan las tareas asignadas y de sustentar el pago de horas extras.

El objetivo de este proyecto está orientado a desarrollar una aplicación personalizada para la empresa, la cual facilitará el manejo de la información de forma eficaz, a través de interfaces amigables, con diversas opciones y herramientas tecnológicas, lográndolo a partir del análisis de los requerimientos de los usuarios y de aplicaciones ya existentes.

Al final de la implementación, se redujo el tiempo que se invertía en la ejecución de las tareas, ya que se automatizaron los cálculos para reducir pasos y errores, lo que permite que el personal utilice su tiempo en las actividades que le corresponde a su cargo. Adicional, los usuarios se encuentran satisfechos con las mejoras obtenidas y tienen mayor predisposición para implementar nuevas etapas del sistema.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIAS.....	IV
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	VI
DECLARACIÓN EXPRESA	VII
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA.....	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
ÍNDICE DE TABLAS	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	XXI
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Descripción del problema	2
1.3 Solución propuesta	4
1.4 Objetivo general	6
1.5 Objetivos específicos.....	6
1.6 Metodología.....	6
1.6.1 Identificación de la población.....	6
1.6.2 Entrevista y Encuesta	7
1.6.3 Procedimiento.....	7
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	8
2.1 Proceso	8

	X
2.2	Mejora de procesos 8
2.3	Nómina 10
2.4	Asistencia de personal..... 11
2.5	Control, Mejora y Automatización 14
2.5.1	Control..... 14
2.5.2	Mejora 15
2.5.3	Automatización 16
2.6	Arquitectura Web 17
CAPÍTULO 3 DEFINICIÓN DE PROCESOS ORGANIZACIONALES 22	
3.1	Antecedentes de la empresa 22
3.2	Organigrama de la empresa 23
3.3	Descripción del proceso actual 23
3.3.1	Actores implicados..... 26
3.3.2	Muestra de transacciones y tiempos..... 27
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE 28	
4.1	Obtención y Análisis de requerimientos 28
4.1.1	Funcionalidad del producto..... 29
4.1.2	Requisitos específicos 29
4.2	Casos de uso..... 33
4.3	Diagrama de clases 44
4.4	Diagrama de secuencia 45
4.4.1	Justificación de atrasos 45
4.5	Definición de la arquitectura del software 46

4.5.1	Presentación de la arquitectura	46
4.5.2	Plataforma de desarrollo.....	47
4.6	Diseño arquitectónico	48
4.6.1	Datos de Entrada.....	49
4.6.2	Datos de Salida	49
4.7	Esquema de base de datos	49
4.7.1	Definición de tablas del sistema.....	51
4.8	Documento de diseño de interfaces.....	54
4.8.1	Objetivo	54
4.8.2	Alcance.....	54
4.8.3	Presentación de interfaces	55
CAPÍTULO 5 PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....		57
5.1	Pruebas de integridad de la base de datos.....	57
5.1.1	Objetivos	57
5.1.2	Actividades	57
5.1.3	Alcance.....	58
5.1.4	Prueba de ingreso al sistema	58
5.1.5	Prueba de ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema	59
5.1.6	Prueba de confirmación y justificación de novedades.....	59
5.1.7	Prueba de aprobación de novedades	60
5.2	Pruebas de funcionalidad	60
5.2.1	Objetivos	61

5.2.2	Actividades	61
5.2.3	Alcance.....	61
5.2.4	Pruebas de ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema 61	
5.2.5	Pruebas de confirmación de novedades	62
5.2.6	Pruebas de aprobación de novedades.....	64
5.2.7	Prueba de generación de reportes.....	65
5.3	Instalación del software	66
5.3.1	Instalación de Glassfish 4.1	67
5.3.2	Instalación de la base de datos en Microsoft SQL server 2008 r2.....	68
5.3.3	Instalación del war en el servidor web	69
5.4	Plan de implementación.....	71
5.4.1	Plan de información y formación a los usuarios	72
5.4.2	Prueba piloto	72
5.4.3	Periodo transitorio de coexistencia de ambos sistemas.....	72
5.5	Plan de capacitación.....	73
5.5.1	Diseño del plan de capacitación	73
5.5.2	Metodologías utilizadas para el plan de capacitación	74
5.5.3	Cronograma de actividades	76
CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		77
6.1	Encuesta de satisfacción del usuario	77
6.1.1	Resultados de la encuesta.....	77
6.2	Evaluación de la eficiencia de la implementación	80

6.2.1	Análisis de tiempos eficientes vs. Proceso manual y automatizado	80
6.2.2	Análisis de número de correcciones con el sistema manual vs el automatizado	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		83
BIBLIOGRAFÍA.....		85

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

BPO:	Subcontratación de procesos de negocio.
CRM:	Gestión de relaciones con los clientes.
ERP:	Planificación de recursos empresariales.
IDE:	Entorno de desarrollo integrado.
IEEE:	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
ISO:	Organización internacional de normalización.
JAVA EE:	Java empresarial.
SQL:	Lenguaje de consulta estructurada.
UHI:	Unidad de homologación de información.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de la solución propuesta	4
Figura 2.1 Método sistemático de mejora de procesos (E.O.I., 2014).....	9
Figura 2.2 Ciclo de vida de una innovación tecnológica (E.O.I., 2014)	17
Figura 2.3 Ciclo de vida de una innovación tecnológica (Castejón Garrido, 2004)	18
Figura 2.4 Modelo MVC en una aplicación web (Castejón Garrido, 2004).....	20
Figura 3.1 Organigrama de la empresa.....	23
Figura 3.2 Diagrama del proceso actual.....	25
Figura 4.1 Caso de uso general del software	33
Figura 4.2 Caso de uso 1 Registrar los motivos de justificación de novedades en asistencias.....	34
Figura 4.3 Caso de uso 2 Confirmar o justificar los atrasos del personal operativo.....	35
Figura 4.4 Caso de uso 3 Confirmar o justificar los deslogueos antes de tiempo del personal operativo	36
Figura 4.5 Caso de uso 4 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 50% del personal operativo	38
Figura 4.6 Caso de uso 5 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 100% del personal operativo	39
Figura 4.7 Caso de uso 6 Aprobar el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo del personal operativo	41
Figura 4.8 Caso de uso 7 Aprobar el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100% al personal operativo	42
Figura 4.9 Diagrama de clases.....	44

Figura 4.10 Diagrama de secuencia del proceso de justificación de atrasos ...	45
Figura 4.11 Arquitectura del software.....	46
Figura 4.12 Diseño Arquitectónico	48
Figura 4.13 Esquema de base de datos.....	50
Figura 4.14 Interfaz de ingreso al sistema	55
Figura 4.15 Interfaz de menú principal	55
Figura 4.16 Interfaz de visualización de parámetros	55
Figura 4.17 Interfaz de gestión de parámetros.....	55
Figura 4.18 Interfaz para la visualización de novedades.....	56
Figura 4.19 Interfaz para la confirmación y justificación de novedades	56
Figura 4.20 Interfaz para la aprobación de novedades	56
Figura 5.1 Acceso al software de novedades.....	58
Figura 5.2 Menú del software de novedades.....	59
Figura 5.3 Ingreso de motivos de justificación de novedades	62
Figura 5.4 Confirmación de novedades.....	63
Figura 5.5 Aprobación de novedades.....	65
Figura 5.6 Reporte de Novedades totalizadas	66
Figura 5.7 Instalación de Oracle JDK.....	67
Figura 5.8 Instalación de Glassfish – Creación de usuario	67
Figura 5.9 Instalación de Glassfish – Creación de servicio	68
Figura 5.10 Instalación de Glassfish – Habilitar e iniciar el servicio	68
Figura 5.11 Instalación de la base de datos.....	69
Figura 5.12 Instalación del war en el servidor web – Paso 1	69
Figura 5.13 Instalación del war en el servidor web – Paso 2	70
Figura 5.14 Instalación del war en el servidor web – Paso 3	70

Figura 5.15 Instalación del war en el servidor web – Paso 4	71
Figura 6.1 Gráfico de resultados 1	77
Figura 6.2 Gráfico de resultados 2	78
Figura 6.3 Gráfico de resultados 3	78
Figura 6.4 Gráfico de resultados 4	78
Figura 6.5 Análisis de tiempos	81
Figura 6.6 Análisis de errores.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de usuarios por cargo	7
Tabla 2 Actores implicados	26
Tabla 3 Muestra de transacciones y tiempos actuales	27
Tabla 4 Muestra de transacciones y tiempos esperados	27
Tabla 5 Funcionalidad del software a desarrollar	29
Tabla 6 Requisito funcional del sistema no. 1	29
Tabla 7 Requisito funcional del sistema no. 2	30
Tabla 8 Requisito funcional del sistema no. 3	30
Tabla 9 Requisito funcional del sistema no. 4	30
Tabla 10 Requisito funcional del sistema no. 5	30
Tabla 11 Requisito funcional del sistema no. 6	31
Tabla 12 Requisito funcional del sistema no. 7	31
Tabla 13 Requisito funcional del sistema no. 8	31
Tabla 14 Requisito funcional del sistema no. 9	31
Tabla 15 Requisito funcional del sistema no. 10	32
Tabla 16 Requisito funcional del sistema no. 11	32
Tabla 17 Requisito funcional del sistema no. 12	32
Tabla 18 Requisito funcional del sistema no. 13	32
Tabla 19 Descripción del caso de uso 1 Registrar los motivos de justificación de novedades en asistencias del personal operativo	34
Tabla 20 Descripción del caso de uso 2 Confirmar o justificar los atrasos del personal operativo	35
Tabla 21 Descripción del caso de uso 3 Confirmar o justificar los deslogueos antes de tiempo del personal operativo	37

Tabla 22 Descripción del caso de uso 4 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 50% al personal operativo	38
Tabla 23 Descripción del caso de uso 5 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 100% al personal operativo	40
Tabla 24 Descripción del caso de uso 6 Aprobar el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo del personal operativo	41
Tabla 25 Descripción del caso de uso 7 Aprobar el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100% al personal operativo	43
Tabla 26 Descripción de la estructura de datos “tbTur_tiempo_login”	51
Tabla 27 Descripción de la estructura de datos “tbTur_data_registra_aprueba_HEAT”	51
Tabla 28 Descripción de la estructura de datos “tbTur_data_desgloseAg_HEAT”	52
Tabla 29 Descripción de la estructura de datos “tbTur_datamart_ReporteNovedadesGTH”	53
Tabla 30 Prueba de base de datos 001 Ingreso al sistema	58
Tabla 31 Prueba de base de datos 002 Ingreso de motivos de justificación de novedades.....	59
Tabla 32 Prueba de base de datos 003 Prueba de confirmación y justificación de novedades.....	59
Tabla 33 Prueba de base de datos 004 Aprobación de las novedades confirmadas y justificadas	60
Tabla 34 Prueba de funcionalidad 001 Ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema.....	62

Tabla 35 Prueba de funcionalidad 002 Confirmación de atrasos y deslogueos antes de tiempo.....	63
Tabla 36 Prueba de funcionalidad 003 Aprobación de novedades	64
Tabla 37 Prueba de funcionalidad 004 Generación de reportes	65
Tabla 38 Temas a capacitar por rol de usuario	73
Tabla 39 Módulo 1 de capacitación.....	75
Tabla 40 Módulo 2 de capacitación.....	75
Tabla 41 Módulo 3 de capacitación.....	75
Tabla 42 Módulo 4 de capacitación.....	76
Tabla 43 Cronograma de capacitación.....	76
Tabla 44 Retroalimentación y puntos de mejora	79
Tabla 45 Análisis de tiempos.....	81

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está orientado a entregar un software que le permita a la empresa automatizar la gestión de las novedades en asistencias del personal operativo, esto debido a la desconfianza que existe en la información y al descontento del personal por la inversión de tiempo que deben realizar por obtenerla manualmente. Con la implementación de este sistema, las novedades se calcularán automáticamente, evitando errores, lo cual incrementará la confianza y optimizará el tiempo invertido.

En el capítulo 1, se explica la situación actual de la empresa, los problemas existentes para gestionar las novedades en asistencia, la solución propuesta y los objetivos generales y específicos a alcanzar con la elaboración del software.

En el capítulo 2, se describe el marco teórico sobre el cual está basado el presente trabajo, dando a conocer los conceptos que se utilizan.

En el capítulo 3, se da a conocer la empresa de servicios de atención al cliente, su estructura organizacional y la forma en la que actualmente se lleva a cabo el proceso.

En el capítulo 4, se revelan los resultados del levantamiento de información que se realizó para identificar los requerimientos y necesidades que se deberán satisfacer para cumplir el objetivo planteado. En base a ellos, se define la arquitectura y el modelo de datos que permitirán desarrollar el software, junto con el modelo de las pantallas que se utilizará.

En el capítulo 5, se describe el proceso de pruebas que se realizó para confirmar que la aplicación cumpla con todos los requerimientos levantados para el desarrollo del software.

En el capítulo 6, se expone el análisis de los resultados obtenidos con la implementación del software, basado en la percepción de los usuarios y en la eficiencia del nuevo proceso.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Las áreas de tecnologías de información son importantes para fortalecer cambios que faciliten la gestión de la empresa optimizando tiempo y recursos. Para esto, se requiere el desarrollo de aplicaciones informáticas con soluciones integradas que faciliten las tareas y estén encaminadas a absorber tanto el conocimiento como los procesos.

Desde hace muchos años el manejo de horarios y asistencia en una empresa se podía realizar con unas cuantas hojas de papel, pero era evidente que las fallas podían ser catastróficas. En la actualidad, existen sistemas sofisticados que incorporan tanto estrategias como dispositivos para la captura de datos de forma rápida, organizada y segura.

La empresa de atención al cliente está constituida por varias áreas, entre ellas la de Operaciones, a la cual pertenece la mayor cantidad de empleados. Sin embargo, no cuenta con una herramienta automática que permita controlar las novedades en asistencia de su personal, lo cual es vital a fin de certificar que se cumplan las tareas asignadas y de sustentar el pago de horas extras. Actualmente se lo lleva de forma manual, lo que provoca desconfianza, atrasos

en la generación de reportes requeridos para el pago o descuento de las novedades y falta de control por excesos de incumplimientos del personal.

A pesar de que en el mercado existen varios sistemas que controlen este tipo de novedades, ninguno satisface totalmente los requerimientos de la empresa y, para contribuir realmente en el mejoramiento de esta gestión, es indispensable que se considere cada uno de ellos.

La finalidad no es sólo registrar las novedades en asistencia del personal sino que se calculen automáticamente, integrando los sistemas ya existentes en la empresa, además de controlar que se cumplan los horarios de trabajo, el pago de horas extras, los permisos, entre otros.

Debido lo planteado anteriormente, este proyecto está orientado a desarrollar una aplicación personalizada para automatizar la gestión, control e integración de las novedades en asistencia del personal operativo, la cual facilitará el manejo de la información de forma eficaz, a través de interfaces amigables, con diversas opciones y herramientas tecnológicas, lográndolo a partir del análisis de los requerimientos de los usuarios y de aplicaciones ya existentes.

1.2 Descripción del problema

El problema planteado se sitúa dentro de una empresa de servicios de atención al cliente que no cuenta con un software para gestionar las novedades en asistencias del personal operativo, sino que las maneja de forma manual, a través de archivos Excel que realizan los Supervisores de Operaciones. La situación se agudiza con el personal que tiene mallas escalonadas y sus turnos varían diariamente según la necesidad de la campaña a la que pertenecen.

Estos archivos son canalizados, a través de correo electrónico, al departamento de Nómina el cual, en base a los documentos recibidos, realiza los descuentos y pagos de las novedades en asistencias a los colaboradores (horas extras, cierre de sesiones antes de tiempo, atrasos). Por este motivo, resulta de gran importancia que la información enviada sea oportuna y altamente confiable.

La empresa tiene 18 años en el mercado y a lo largo del tiempo ha incrementado su personal. Actualmente trabaja 24/7 y cuenta con 1000 colaboradores en el área operativa razón por la cual continuar manejando las novedades de forma manual se convierte en una situación insostenible.

Los mayores inconvenientes que tiene la empresa debido a esta situación son:

- Tareas manuales y repetitivas que generan altos costos de personal.
- Consumo de tiempos innecesarios ya que los Supervisores invierten mucho tiempo en esta gestión y dedican menos tiempo a la gestión operativa.
- Archivo de novedades con errores.
- Atrasos en el envío de los archivos de novedades desde la Operación a Nómina. Existe una fecha tope para el envío de información pero normalmente es incumplida porque los supervisores no logran terminarlos a tiempo. Esto provoca a su vez que el departamento de nómina tenga mucho trabajo acumulado para el pago de roles.
- Escaso y complicado control de las novedades en asistencias del personal operativo.
- Personal desmotivado y sin conocimiento de cómo funcionan los procesos y procedimientos del reporte de novedades en asistencias del personal operativo.

1.3 Solución propuesta

La solución que se plantea es analizar, diseñar e implementar un software para automatizar el registro y aprobación de las novedades en asistencias del personal operativo, integrándose a su vez con el departamento de nómina para que realicen el pago y descuento respectivo al colaborador de forma rápida y confiable. Con esta herramienta, se llevará un mejor control de las novedades, ya que incluirá una serie de reportes definidos por el usuario, lo que le permitirá gestionarlas y auditarlas de una manera más óptima y real, así como también optimizar el tiempo de los supervisores operativos para que lo puedan dedicar a la parte productiva de la empresa.

El nuevo proceso iniciaría cuando el supervisor operativo registre las novedades diarias en el nuevo aplicativo web, el cual correrá en GlassFish 4.1 y almacenará información en una base de datos SQL Server 2008 R2. Al finalizar el corte, el coordinador de operaciones aprobará las novedades de sus supervisores para que se habiliten al departamento de Nómina, quienes auditarán las novedades vs las marcaciones de los empleados, para confirmar que no existan errores en el ingreso, y finalmente las cargarán al ERP para descontarlas en el rol de pagos.

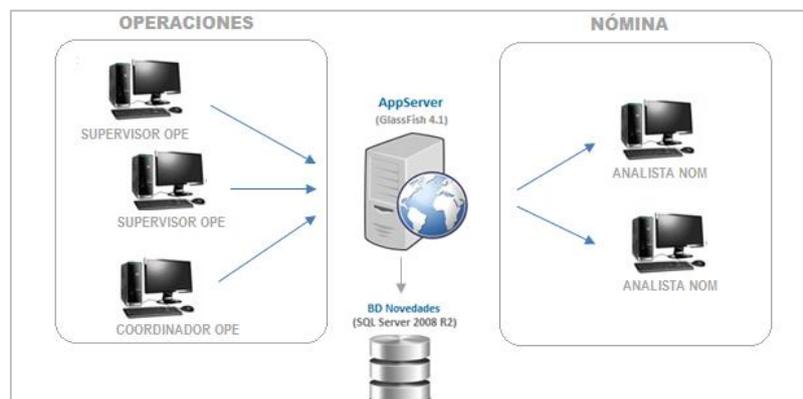


Figura 1.1 Diagrama de la solución propuesta

Por el lado técnico, el proyecto comenzará con el análisis de los requerimientos, entendiendo las necesidades de los usuarios y la información que manejan, mediante conversaciones o reuniones con el personal involucrado. Esto servirá para definir la arquitectura, la base de datos y diseñar el software, considerando siempre que debe ser amigable e intuitivo, de esta forma el usuario no tendrá confusiones que sigan desmotivando su trabajo.

Una vez que estén definidas las etapas anteriores, se procederá con el desarrollo y pruebas de verificación y validación, las cuales permitirán confirmar que el software esté considerando todos los requerimientos levantados.

Finalmente, se capacitará a los usuarios y se implementará el software con un piloto, en paralelo al proceso actual, en el que se considerará un número pequeño de supervisores, con casos más críticos dentro de la empresa, para registrar las novedades de asistencias de un corte y de los cuales el departamento de nómina recibirá la información para realizar el pago o descuento. Con este piloto se podrá verificar el correcto funcionamiento del software sin afectar los tiempos de entrega de información al departamento de nómina en caso de algún fallo.

Como resultado se dejarán de lado los registros manuales, el envío de archivos con errores y el desperdicio de tiempo de los usuarios. La automatización mejorará el manejo de la información en los departamentos de operaciones y nómina, ayudará a cumplir los tiempos estimados para el pago y aumentará la productividad del personal.

1.4 Objetivo general

Desarrollar e implementar un software web para automatizar la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo de una empresa de servicios de atención al cliente.

1.5 Objetivos específicos

- Analizar y diseñar del sistema de información a implementar, basándonos en los requerimientos de la empresa.
- Elaborar un modelo de base de datos relacional que se acomode a los requerimientos de almacenamiento y manipulación de datos de la empresa.
- Evaluar los resultados obtenidos luego de la implementación del software.

1.6 Metodología

Para nuestro trabajo de investigación realizaremos el tipo de investigación descriptiva para tener características del objeto de estudio y detalles de las partes, clases o categorías.

Aplicaremos el enfoque cualitativo, enfocándonos en todas las oportunidades de las infraestructuras y sistemas ya existentes dentro de la institución y solucionando problemas puntuales existentes en la actualidad como es la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo logrando así el análisis y recolección de datos.

1.6.1 Identificación de la población

En nuestra investigación para obtener datos concretos y certeros tomaremos todo el recurso humano de las áreas que intervienen en el proceso de gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo.

Tabla 1 Número de usuarios por cargo

Cargo	Cantidad
Coordinador de UHI	1
Supervisores de operaciones	70
Coordinadores de operaciones	10
Supervisores de nómina	2
Analista de nómina	2

1.6.2 Entrevista y Encuesta

La entrevista que aplicaremos en nuestro proyecto es con la finalidad de obtener toda la información posible del personal operativo que interviene en el proceso de las novedades en asistencias. Nos especificaremos en la forma que se maneja el proceso actual, en los puntos débiles de la parte operativa y problemas que se muestran de forma consecutiva.

Las preguntas fueron realizadas a todo el personal operativo que se mencionó anteriormente para brindar una automatización de cómo se maneja el proceso actual.

Dentro de nuestro estudio realizamos encuestas sobre las condiciones dentro de nuestro proceso a mejorar. Necesitamos resultados estadísticos y valores a documentar del problema actual.

1.6.3 Procedimiento

Para el proyecto vamos a realizar el siguiente procedimiento:

- Revisión de metodología actual para el proceso de novedades en asistencia del personal administrativo.
- Validar las funciones y procedimientos de cada una de las áreas implicadas.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Proceso

Los procesos han permitido desarrollar una serie de técnicas relacionadas con ellos. Por un lado las técnicas para gestionar y mejorar los procesos, de las que se citan el Método sistemático de mejora y la Reingeniería, ambas de aplicación puntual a procesos concretos o de uso extendido a toda la empresa. Por otro lado están los modelos de gestión, en que los procesos tienen un papel central como base de la organización y como guía sobre la que articular el sistema de indicadores de gestión. De estos modelos se examinan el mapa de procesos y el cuadro de mando integral. (E.O.I., 2014)

Los procesos a desarrollar de cada actividad en la creación de un software sea este de servicios, comercial e industrial, permitirá controlar cada una de las actividades a realizarse en cada actividad hasta llegar a su objetivo principal.

2.2 Mejora de procesos

Kaoru Ishikawa difundió por todo el mundo su modelo de Método sistemático o científico de mejora de procesos, basado en el recorrido de una serie de pasos o etapas, desde la detección de un problema o de una posibilidad de mejora

(dependiendo de que el motor sea una serie de defectos detectados, o una nueva posibilidad tecnológica u organizativa), pasando por su estudio en busca de sus causas, de posibles perfeccionamientos o soluciones, la elección de la solución o conjunto de soluciones que parecen idóneas, hasta llegar a su implantación y a la medida de las mejoras conseguidas. (E.O.I., 2014)

Todo sistema sea este de servicios, comercial e industrial para que tenga vigencia e idónea para una empresa siempre deberá de tener cambios paulatinos y estar a la vanguardia de la tecnología que cambia minuto a minuto, nunca un software se deberá quedar a la vanguardia, si cambia el equipo e inmediatamente debe cambiar el software con énfasis en la excelencia.

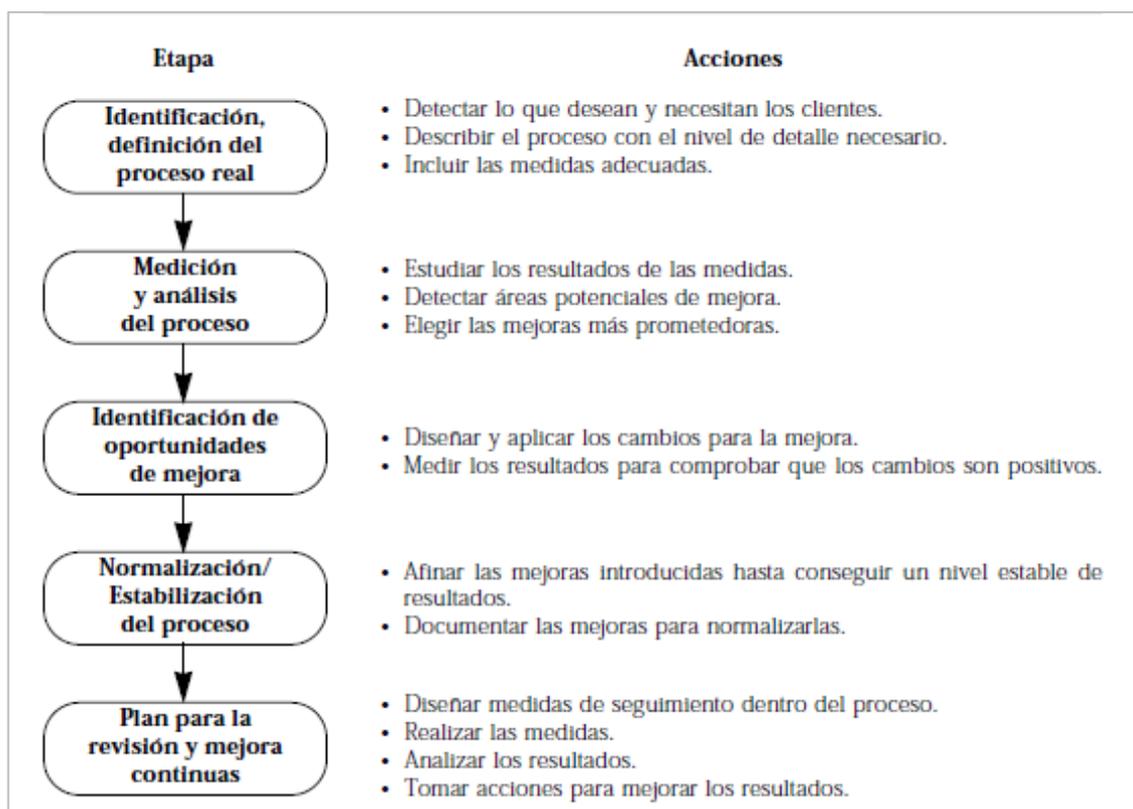


Figura 2.1 Método sistemático de mejora de procesos (E.O.I., 2014)

2.3 Nómina

Al diseñar un software de servicios, comercial e industrial se debe considerar la nómina que lo va a conformar, la comunicación con la organización debe transmitir un compromiso con la innovación que parte desde la dirección a todas las personas que la integran, la innovación que se plasma en la empresa atendiendo requisitos legales y reglamentarios con los cambios tecnológicos requeridos para desarrollar los cambios necesarios, obtener óptimos resultados de organización a los usuarios internos y externos.

Las empresas que han incrementado esta práctica, se encuentran en el sector industrial, y lo han hecho procurando comparar los costos que les arroja el mantener en nómina personal administrativo, o contratarlo como un servicio profesional a través de empresas de servicios. El resultado ha sido evidente para la mayoría de las empresas; es más costoso mantener personal administrativo, el cual, generalmente, no realiza las actividades clave del negocio, como es la elaboración misma de programas y productos. El efecto de la reingeniería en el sector industrial ha dado lugar a otra tendencia conocida como downsizing, es decir, la reducción del personal administrativo (principalmente), que en forma gradual se extiende a más empresas industriales. (Martínez Moreno, 2014)

El downsizing a su vez estimula el surgimiento y el desarrollo en paralelo de otra tendencia conocida: outsourcing. Éste se define como la creación de un mayor número de empresas proveedoras de servicios administrativos especializados, que sustituyen áreas administrativas de las empresas industriales. El elemento estratégico de la tendencia del outsourcing es atender con la mejor calidad posible a los clientes, en aquellas actividades administrativas y rutinarias que ocupan un tiempo importante en la labor cotidiana industrial, ofreciendo la

ventaja de dejar mayor tiempo para las actividades que reportan utilidades y son clave para el negocio. (Martínez Moreno, 2014)

2.4 Asistencia de personal

Los requerimientos de la tecnología de la información que demandan los individuos, negocios y gobiernos se hacen más complejos con cada año que pasa. En la actualidad, grandes equipos de personas crean programas de cómputo que antes eran elaborados por un solo individuo. El software sofisticado, que alguna vez se implementó en un ambiente de cómputo predecible y autocontenido, hoy en día se halla incrustado en el interior de todo, desde la electrónica de consumo hasta dispositivos médicos o sistemas de armamento. La complejidad de estos nuevos sistemas y productos basados en computadora demanda atención cuidadosa a las interacciones de todos los elementos del sistema. Se concluye que el diseño se ha vuelto una actividad crucial. (Roger S. Pressman P. U., Ingeniería del Software, un enfoque práctico, Séptima edición, 2013)

El aseguramiento de la calidad del software incluye un rango amplio de preocupaciones y actividades que se centran en la administración de la calidad del software. Su personal en la asistenciabilidad.

Estándares. El IEEE, ISO y otras organizaciones que establecen estándares han producido una amplia variedad de ellos para ingeniería de software y documentos relacionados, como el 802.1: Definición Internacional de Redes, 802.2: Control de Enlaces Lógicos, 802.11: Redes Inalámbricas, entre otros. Los estándares los adopta de manera voluntaria una organización de software o los impone el cliente u otros participantes. El trabajo del ACS es asegurar que los

estándares que se hayan adoptado se sigan, y que todos los productos del trabajo se apeguen a ellos.

Revisiones y auditorías. Las revisiones técnicas son una actividad del control de calidad que realizan ingenieros de software para otros ingenieros de software. Su objetivo es detectar errores. Las auditorías son un tipo de revisión efectuada por personal de ACS con objeto de garantizar que se sigan los lineamientos de calidad en el trabajo de la ingeniería de software. Por ejemplo, una auditoría del proceso de revisión se efectúa para asegurar que las revisiones se lleven a cabo de manera que tengan la máxima probabilidad de descubrir errores.

Pruebas. Las pruebas del software son una función del control de calidad que tiene un objetivo principal: detectar errores. El trabajo del ACS es garantizar que las pruebas se planeen en forma apropiada y que se realicen con eficiencia, de modo que la probabilidad de que logren su objetivo principal sea máxima.

Colección y análisis de los errores. La única manera de mejorar es medir cómo se está haciendo algo. El ACS reúne y analiza errores y datos acerca de los defectos para entender mejor cómo se cometen los errores y qué actividades de la ingeniería de software son más apropiadas para eliminarlos.

Administración del cambio. El cambio es uno de los aspectos que más irrumpe en cualquier proyecto de software. Si no se administra en forma adecuada, lleva a la confusión y ésta casi siempre genera mala calidad. El ACS asegura que se hayan instituido prácticas adecuadas de administración del cambio.

Educación. Toda organización de software quiere mejorar sus prácticas de ingeniería de software. Un contribuyente clave de la mejora es la educación de

los ingenieros de software, de sus gerentes y de otros participantes. La organización de ACS lleva el liderazgo en la mejora del proceso de software y es clave para proponer y patrocinar programas educativos.

Administración de los proveedores. Son tres las categorías de software que se adquieren a proveedores externos: paquetes contenidos en una caja (por ejemplo, Office, de Microsoft); un shell personalizado [Hor03], que da una estructura básica, tipo esqueleto, que se adapta de manera única a las necesidades del comprador; y software contratado, que se diseña y construye especialmente a partir de especificaciones provistas por la organización cliente. El trabajo de la organización de ACS es garantizar que se obtenga software de alta calidad a partir de las sugerencias de prácticas específicas de calidad que el proveedor debe seguir (cuando sea posible) y de la incorporación de cláusulas de calidad como parte de cualquier contrato con un proveedor externo.

Administración de la seguridad. Con el aumento de los delitos cibernéticos y de las nuevas regulaciones gubernamentales respecto de la privacidad, toda organización de software debe instituir políticas para proteger los datos en todos los niveles, establecer cortafuegos de protección para las webapps y asegurar que el software no va a ser vulnerado internamente. El ACS garantiza que para lograr la seguridad del software, se utilicen el proceso y la tecnología apropiados.

Seguridad. Debido a que el software casi siempre es un componente crucial de los sistemas humanos (como aplicaciones automotrices o aeronáuticas), la consecuencia de defectos ocultos puede ser catastrófica. El ACS es responsable de evaluar el efecto de las fallas del software y de dar los pasos que se requieren para disminuir el riesgo.

Administración de riesgos. Aunque el análisis y la mitigación de riesgos es asunto de los ingenieros de software, la organización del ACS garantiza que las actividades de administración de riesgos se efectúen en forma apropiada y que se establezcan planes de contingencia relacionados con los riesgos. (Roger S. Pressman P. , 2015)

2.5 Control, Mejora y Automatización

2.5.1 Control

Edwards Deming, la comenta en su libro "Out of the Crisis", publicado en 1982: "El control de calidad no significa alcanzar la perfección. Significa conseguir una eficiente producción con la calidad que espera obtener en el mercado. (LÓPEZ ECHEVERRY, CABRERA, & VALENCIA AYALA, 2014)

Joseph Juran. En 1986, escribió La trilogía de Juran, esta trilogía es Planificación de la Calidad, Control de Calidad y Mejora de la Calidad. El Control de la Calidad se entiende "como un proceso que debe seguir toda empresa para asegurarse que sus productos o servicios mantengan un nivel mínimo de Calidad, el cual es definido por la propia empresa, de acuerdo a las características de lo que genera, de las características de sus clientes y de los objetivos de eficiencia que se hayan planteado y que deban alcanzar con regularidad". (LÓPEZ ECHEVERRY, CABRERA, & VALENCIA AYALA, 2014)

El control se posiciona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo del software, desarrollo e implementación de un software para automatizar la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo de una empresa de

servicios de atención al cliente de servicios, es un sistema para asegurar la continua satisfacción de los clientes internos y externos mediante la utilización permanente de la calidad de producto y sus servicios.

2.5.2 Mejora

LAS NORMAS DE CALIDAD ISO 9000.- Un sistema de aseguramiento de la calidad se define como la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar la administración de la calidad [ANS87]. Los sistemas de aseguramiento de la calidad se crean para ayudar a las organizaciones a asegurar que sus productos y servicios satisfagan las expectativas del consumidor gracias a que cumplan con sus especificaciones. Estos sistemas cubren una amplia variedad de actividades, que contemplan todo el ciclo de vida del producto, incluidos planeación, control, medición, pruebas e informes, así como la mejora de los niveles de calidad en todo el proceso de desarrollo y manufactura. La norma ISO 9000 describe en términos generales los elementos de aseguramiento de la calidad que se aplican a cualquier negocio, sin importar los productos o servicios ofrecidos. (Roger S. Pressman P. U., INGENIERIA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO. SEPTIMA EDICIÓN, 2014)

Para registrarse en alguno de los modelos del sistema de aseguramiento de la calidad contenidos en la ISO 9000, por medio de auditores externos se revisan en detalle el sistema y las operaciones de calidad de una compañía, respecto del cumplimiento del estándar y de la operación eficaz. Después de un registro exitoso, el grupo de registro representado por los auditores emite un certificado para la compañía. Auditorías

semestrales de supervisión aseguran el cumplimiento continuo de la norma. (Roger S. Pressman P. U., INGENIERIA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO. SEPTIMA EDICIÓN, 2014)

Un software después de un tiempo límite de vida siempre debe tener cambios y mejoras para satisfacer las necesidades de los usuarios, un software mientras tenga cambios y mejoras fáciles de manejo y manipulación de los usuarios los resultados serán satisfactorios al momento de ser evaluado de la mejor calidad, siendo este un punto muy importante para la empresa que se encarga de la creación de los sistemas.

2.5.3 Automatización

La fase de automatización.- Ciclo de vida de una innovación tecnológica.- En la fase de innovación se reconoce un problema y se realizan intentos repetidos para encontrar una solución viable. En algún punto, una solución se muestra como prometedora. El trabajo de innovación inicial se reproduce en la fase de replicador y obtiene un uso más amplio. El empirismo conduce a la creación de reglas empíricas que gobiernan el uso de la tecnología y su éxito repetido conduce a una teoría más amplia que da paso a la creación de herramientas automatizadas durante la fase de automatización. Finalmente, la tecnología madura y se usa ampliamente. (Roger S. Pressman P. U., INGENIERIA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO. SEPTIMA EDICIÓN, 2014)

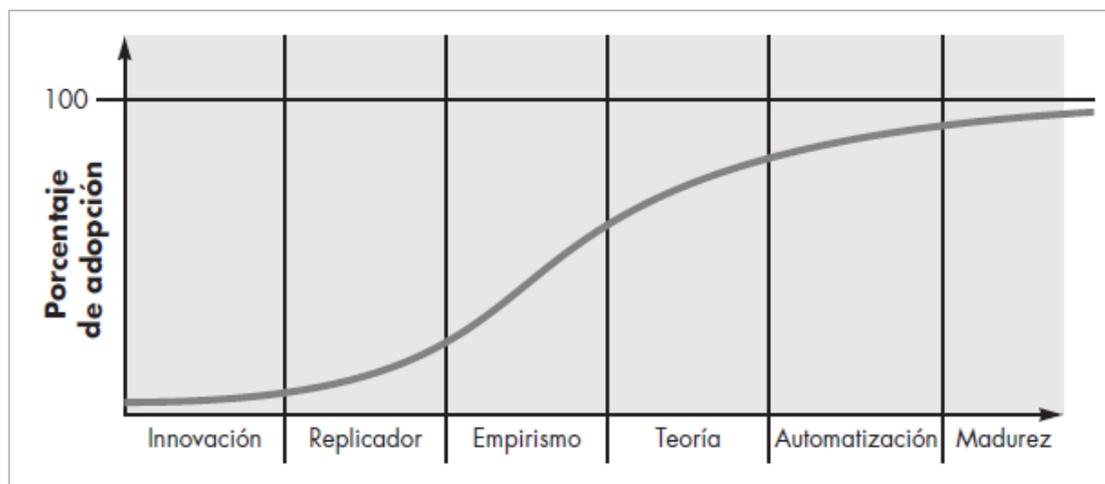


Figura 2.2 Ciclo de vida de una innovación tecnológica (E.O.I., 2014)

2.6 Arquitectura Web

En los últimos años, el internet y el uso de intranets corporativas ha crecido rápidamente, lo que ha generado cambios en las necesidades de información de las empresas, como por ejemplo:

1. La información debe ser accesible desde cualquier lugar dentro, e incluso fuera, de la empresa.
2. La información debe ser compartida entre todas las partes interesadas, de manera que tengan acceso a la información completa en cualquier momento.

Estas necesidades han provocado un movimiento creciente de cambio de las aplicaciones tradicionales de escritorio hacia las aplicaciones web, que por su idiosincrasia, cumplen a la perfección con las necesidades mencionadas anteriormente. Por tanto, los sitios web tradicionales que se limitaban a mostrar información se han convertido en aplicaciones capaces de una interacción más o menos sofisticada con el usuario. Inevitablemente, esto ha provocado un aumento progresivo de la complejidad de estos sistemas y, por ende, la

necesidad de buscar opciones de diseño nuevas que permitan dar con la arquitectura óptima que facilite la construcción de los mismos. (Castejón Garrido, 2004)

El usuario interactúa con las aplicaciones web a través del navegador. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos que almacena toda la información relacionada con la misma. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como el modelo o arquitectura de tres capas. (Castejón Garrido, 2004)

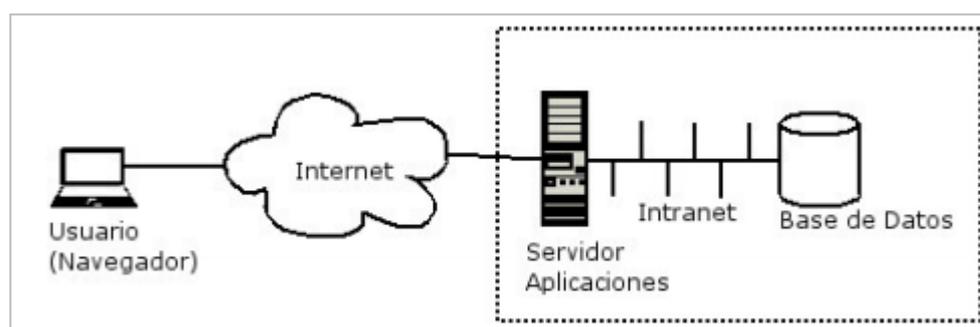


Figura 2.3 Ciclo de vida de una innovación tecnológica (Castejón Garrido, 2004)

En la mayoría de los casos, el navegador suele ser un mero presentador de información (modelo de cliente delgado), y no lleva a cabo ningún procesamiento relacionado con la lógica de negocio. No obstante, con la utilización de applets, código javascript y DHTML la mayoría de los sistemas se sitúan en un punto

intermedio entre un modelo de cliente delgado y un modelo de cliente grueso (donde el cliente realiza el procesamiento de la información y el servidor sólo es responsable de la administración de datos). No obstante el procesamiento realizado en el cliente suele estar relacionado con aspectos de la interfaz (como ocultar o mostrar secciones de la página en función de determinados eventos) y nunca con la lógica de negocio. (Castejón Garrido, 2004)

En todos los sistemas de este tipo y ortogonalmente a cada una de las capas de despliegue comentadas, podemos dividir la aplicación en tres áreas o niveles: 1. Nivel de presentación: es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo. 2. Nivel de negocio: contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario. 3. Nivel de administración de datos: encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio. (Castejón Garrido, 2004)

Los dos primeros y una parte del tercero (el código encargado de las actualizaciones y consultas), suelen estar en el servidor mientras que la parte restante del tercer nivel se sitúa en la base de datos (notar que, debido al uso de procedimientos almacenados en la base de datos, una parte del segundo nivel también puede encontrarse en la misma). Teniendo en cuenta estas características en la arquitectura de los sistemas web, a continuación veremos algunos patrones de diseño de aplicación básica que pueden facilitar un diseño apropiado para este tipo de sistemas. (Castejón Garrido, 2004)

Uno de los patrones que ha demostrado ser fundamental a la hora de diseñar aplicaciones web es el Modelo-Vista-Control (MVC). Este patrón propone la

separación en distintos componentes de la interfaz de usuario (vistas), el modelo de negocio y la lógica de control. Una vista es una “fotografía” del modelo (o una parte del mismo) en un determinado momento. Un control recibe un evento disparado por el usuario a través de la interfaz, accede al modelo de manera adecuada a la acción realizada, y presenta en una nueva vista el resultado de dicha acción. Por su parte, el modelo consiste en el conjunto de objetos que modelan los procesos de negocio que se realizan a través del sistema. (Castejón Garrido, 2004)

En una aplicación web, las vistas serían las páginas HTML que el usuario visualiza en el navegador. A través de estas páginas el usuario interactúa con la aplicación, enviando eventos al servidor a través de peticiones HTTP. En el servidor se encuentra el código de control para estos eventos, que en función del evento concreto actúa sobre el modelo convenientemente. Los resultados de la acción se devuelven al usuario en forma de página HTML mediante la respuesta HTTP. (Castejón Garrido, 2004)

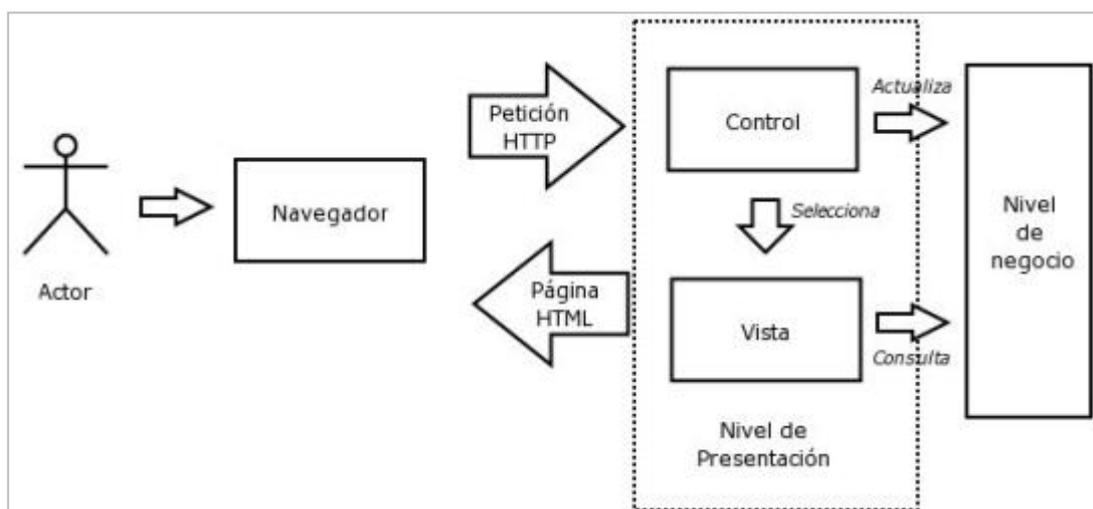


Figura 2.4 Modelo MVC en una aplicación web (Castejón Garrido, 2004)

La clave está en la separación entre vista y modelo. El modelo suele ser más estable a lo largo del tiempo y menos sujeto a variaciones mientras que las vistas puede cambiar con frecuencia, ya sea por cambio del medio de presentación (por ejemplo HTML a WAP o a PDF) o por necesidades de usabilidad de la interfaz o simple renovación de la estética de la aplicación. Con esta clara separación las vistas pueden cambiar sin afectar al modelo y viceversa. Los controladores son los encargados de hacer de puente entre ambos, determinando el flujo de salida de la aplicación (qué se ve en cada momento).

CAPÍTULO 3

DEFINICIÓN DE PROCESOS ORGANIZACIONALES

3.1 Antecedentes de la empresa

La empresa de atención al cliente fue fundada en el año 2000 y tiene centros ubicados en Guayaquil, equipados con más de 910 estaciones operativas, talento humano altamente capacitado que sobrepasan los 1600 colaboradores y tecnología de última generación, que han hecho de la organización el centro de contacto líder en la industria y el más grande del Ecuador.

Es experta a nivel mundial en la gestión de contact center, creando más valor a través de una mejor experiencia del cliente y su "core business" se centra totalmente en soluciones CRM/BPO. Se considerada la mejor herramienta de negocios para satisfacer las exigentes necesidades de comunicación «uno a uno» entre empresas y clientes, tanto a escala nacional como internacional, con un nuevo estándar de atención. Su labor consiste en consolidarse como aliados estratégicos de las empresas y así ayudarles a aumentar sus niveles de venta, conquistar nuevos mercados y fidelizar a sus clientes.

3.2 Organigrama de la empresa

La estructura organizacional de la empresa está formada por un equipo de Directores, Coordinadores, supervisores, líderes, agentes y teleasesores, quienes se vinculan a través de una relación lineal.

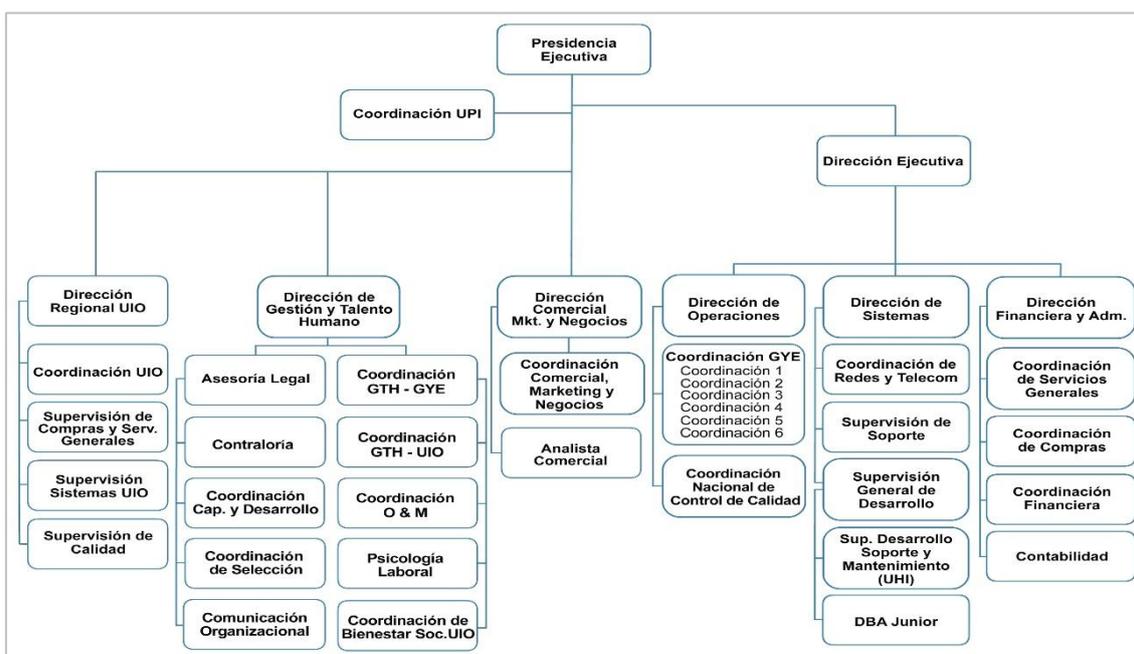


Figura 3.1 Organigrama de la empresa

3.3 Descripción del proceso actual

El proceso para justificar el descuento o pago de novedades en asistencia se lleva a cabo por corte, desde el 16 de cada mes hasta el 15 del próximo. Diariamente el supervisor de operaciones revisa el turno que se le programó a cada empleado y la hora en la que se conectó y desconectó, del software de llamadas, el día anterior para calcular manualmente en Excel el tiempo de atraso, deslogueo antes de tiempo, y horas extras que tuvo empleado.

Una vez realizado el cálculo, obtiene las novedades de los empleados y, por cada una, revisa la bitácora de eventos especiales donde registra los hechos,

ajenos a su personal, que hayan provocado que no se conecte o desconecte a la hora programada. Para los casos de atrasos y deslogueos antes de tiempo, elimina la novedad del archivo si encuentran alguna justificación, como por ejemplo la caída del sistema de llamadas, y en el caso de las horas extras las elimina cuando no la encuentre, ya que se procede al pago únicamente las horas previamente autorizadas por la empresa.

Por último, si es el día siguiente al fin de corte, el supervisor de operaciones envía el archivo Excel, con las novedades consolidadas, al departamento de nómina para que se realice una breve auditoria y posteriormente el descuento o pago en el ERP.

El supervisor de nómina, por su lado, recibe los archivos de todos los supervisores de operaciones y realiza la auditoria de ciertos días. Calcula manualmente las novedades, las compara con las enviadas y, en caso de encontrar diferencias, las reenvía al supervisor para que las revise y corrija o envíe la justificación.

Finalmente, cuando los resultados auditados se encuentran corregidos, el supervisor de nómina envía la información al analista para que proceda con el descuento o pago en el rol.

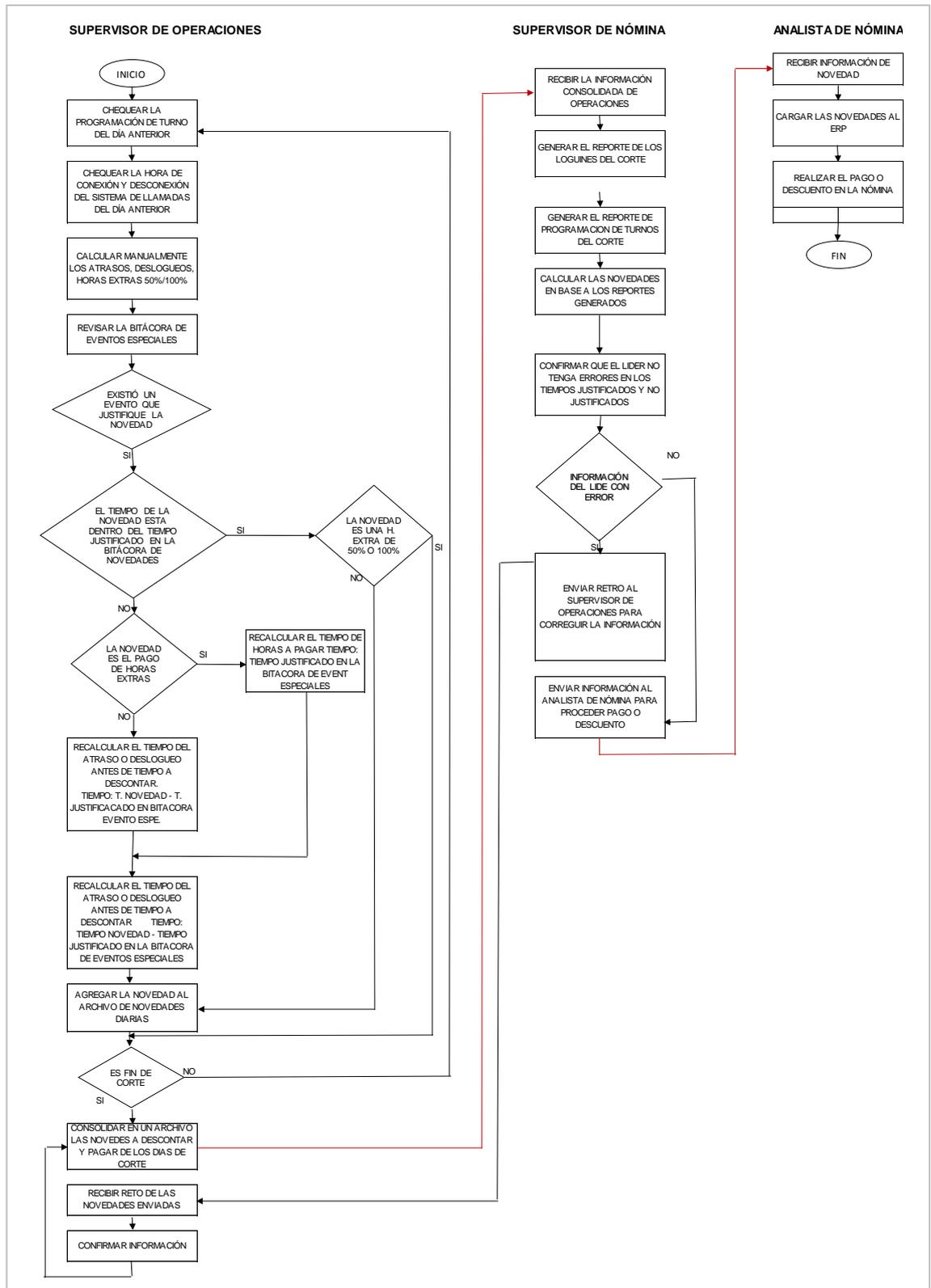


Figura 3.2 Diagrama del proceso actual

Este proceso de envío, reenvío y corrección de información le toma mucho tiempo al supervisor de operaciones, el cual debería dedicarlo al monitoreo de la gestión que realizan sus empleados ya que muchas veces se ha descubierto que el no hacerlo provoca un bajo de rendimiento de su personal.

El departamento de nómina también se ve afectado ya que, al no lograr realizar la auditoria de todas las novedades, en ocasiones se realiza un descuento incorrecto o no se realiza el pago de algunas horas extras, lo que causa molestias a los empleados que esta área debe manejar.

3.3.1 Actores implicados

Actualmente se ha concientizado al personal de las áreas de Operaciones y GTH, que participan en el proceso de justificación de novedades del personal para que llegue con menor número de errores al rol de pago.

Tabla 2 Actores implicados

Área	Departamento	Cargo	Función
Operaciones	Producción	Supervisor de operaciones	Calcular y justificar las novedades en asistencia del personal a su cargo
GTH	Nómina	Supervisor de nómina	Supervisar y auditar las novedades en asistencia enviadas por los supervisores de operaciones
GTH	Nómina	Analista de nómina	Registrar los descuentos y pagos por novedades en asistencia del personal en el ERP

3.3.2 Muestra de transacciones y tiempos

Se realizaron muestras de las actividades que se realizan dentro del proceso, para evaluar lo siguiente:

- Tiempo invertido en el cálculo manual de las novedades
- Tiempo invertido en revisión y justificación de novedades
- Tiempo invertido en la revisión y auditoría del departamento de nómina.

Tabla 3 Muestra de transacciones y tiempos actuales

Actividad	Cargo	Tiempo diario (horas)
Calculo de novedades	Supervisor de operaciones	2:00
Justificación de novedades	Supervisor de operaciones	1:30
Revisión y auditoria de novedades	Supervisor de nómina	2:00
Confirmación de justificación de novedades	Supervisor de nómina	1
Total de horas		6:30

Es evidente que este proceso les toma demasiado tiempo a los supervisores, por lo que se espera que la herramienta los reduzca en un 60%.

Tabla 4 Muestra de transacciones y tiempos esperados

Actividad	Cargo	Tiempo diario
Calculo de novedades	Supervisor de operaciones	0:30
Justificación de novedades	Supervisor de operaciones	0:30
Revisión y auditoria de novedades	Supervisor de nómina	0:30
Confirmación de justificación de novedades	Supervisor de operaciones	0:30
Total de horas esperadas		2:00

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE

4.1 Obtención y Análisis de requerimientos

El documento de requerimientos es la explicación de la funcionalidad del software y se lo realiza de tal forma que pueda ser utilizados por:

Usuarios	Para ratificar que satisfagan sus necesidades
Directores y Coordinadores	Para diseñar el proceso sobre el cual se basara el desarrollo del software
Desarrolladores	Para entender el objetivo del desarrollo del software
Testers	Para planificar las pruebas que realizaran al software.

Por consiguiente, el detalle de los requerimientos en un documento enfocado a la implementación. El levantamiento de la información se la realizara de forma fácil, a través de entrevistas con los usuarios involucrados en el proceso y en el uso del software. Y para una mejor comprensión se utilizara un lenguaje

común, el mismo que debe ser claro para los usuarios y para los desarrolladores del software. Finalmente, con la información lista, se procederá a definir los requerimientos del software y las opciones en los distintos módulos.

4.1.1 Funcionalidad del producto

El software a desarrollar es una herramienta que ayudará a automatizar el registro y control de las novedades en las asistencias del personal, con la finalidad de obtener información real, minimizando tiempo y recurso humano, a través de las siguientes funcionalidades.

Tabla 5 Funcionalidad del software a desarrollar

Módulos	Funcionalidades
Configuración	Registro, actualización y consulta de motivos por los cuales se puedan justificar los atrasos, deslogueos y el pago de horas extras.
Procesos	Confirmación y justificación de las novedades diarias del personal operativo.
	Aprobación de las novedades diarias del personal operativo
Reportes	Consulta de las novedades del personal operativo consolidadas por corte
	Consulta de las novedades del personal operativo consolidadas por día

4.1.2 Requisitos específicos

Los requisitos que el software debe cumplir constan a continuación:

Tabla 6 Requisito funcional del sistema no. 1

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 1
Nombre de requisito	El software debe tener una pantalla de acceso, cuyo usuario y contraseña deben ser las mismas del sistema de llamadas "Aheeva".
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 7 Requisito funcional del sistema no. 2

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 2
Nombre de requisito	El software debe permitir ingresar los motivos por los cuales se puede justificar una novedad en asistencia del personal.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 8 Requisito funcional del sistema no. 3

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 3
Nombre de requisito	El software debe calcular el tiempo de atraso del personal operativo según su hora de entrada programada y su hora de conexión al sistema de llamadas.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/esencial

Tabla 9 Requisito funcional del sistema no. 4

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 4
Nombre de requisito	El software debe calcular el tiempo de deslogueo antes de tiempo del personal operativo según su hora de salida programada y su hora de desconexión del sistema de llamadas.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 10 Requisito funcional del sistema no. 5

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 5
Nombre de requisito	El software debe calcular el tiempo de horas extras al 50% que ha trabajado el personal operativo según su horario programado y la hora de desconexión del sistema de llamadas.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 11 Requisito funcional del sistema no. 6

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 6
Nombre de requisito	El software debe calcular el tiempo de horas extras al 100% que ha trabajado el personal operativo según su programación y las horas de conexión y desconexión del sistema de llamadas.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 12 Requisito funcional del sistema no. 7

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 7
Nombre de requisito	El software debe informar los días en los que hayan novedades pendientes por confirmar o justificar.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 13 Requisito funcional del sistema no. 8

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 8
Nombre de requisito	El software debe permitir justificar las novedades en asistencia del personal operativo. Esta justificación puede ser por el tiempo completo o parcial de la novedad.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 14 Requisito funcional del sistema no. 9

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 9
Nombre de requisito	Al justificar una novedad, el software debe permitir seleccionar un motivo e ingresar un comentario de la justificación.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 15 Requisito funcional del sistema no. 10

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 10
Nombre de requisito	El software debe permitir aprobar individual o masivamente el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo y el pago de horas extras al 50% y 100%.
Fuente del requisito	Ing. Cinthya Medrano
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 16 Requisito funcional del sistema no. 11

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 11
Nombre de requisito	El software debe generar un reporte con las novedades justificadas y sin justificar para que sean auditadas y cargadas al ERP, con la finalidad de realizar el pago o descuento en la nómina. Este reporte se llamara
Fuente del requisito	Ing. Ma. Alejandra Burgos
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 17 Requisito funcional del sistema no. 12

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 12
Nombre de requisito	El software debe mostrar en el Reporte General de Novedades las faltas justificadas, cuando el empleado tenga un horario programado, no tenga horas de conexión en el sistema de llamadas pero tenga una justificación en el sistema de permisos médicos.
Fuente del requisito	Ing. Ma. Alejandra Burgos
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Tabla 18 Requisito funcional del sistema no. 13

Atributo	Descripción
Número de requisito	RF 13
Nombre de requisito	El software debe mostrar en el Reporte General de Novedades las faltas injustificadas, cuando el empleado tenga un horario programado, no tenga horas de conexión en el sistema de llamadas y no tenga una justificación en el sistema de permisos médicos.

Fuente del requisito	Ing. Ma. Alejandra Burgos
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

4.2 Casos de uso

Los Diagramas de Casos de Uso describen la funcionalidad del sistema, tal y como es percibida por los usuarios. Estos diagramas tienen por objetivo, definir coherentemente el comportamiento del sistema, sin revelar la estructura interna del mismo. (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2007)

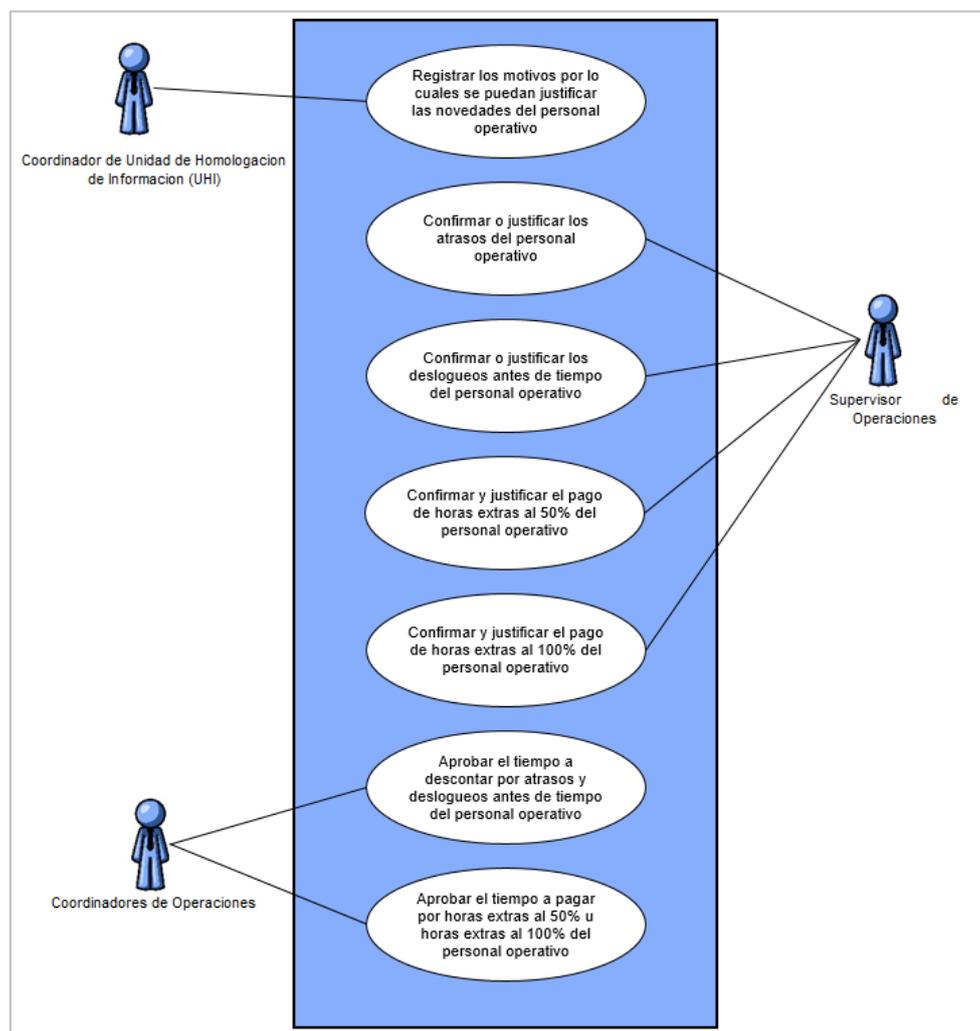


Figura 4.1 Caso de uso general del software

A continuación se presenta la especificación de los casos de uso. Cada uno de ellos contiene una breve descripción, que detalla lo que se espera que realice el

software; un flujo básico de eventos, que corresponden a la ejecución exitosa del caso de uso y los flujos alternativos, que describen lo que realizara el software en los casos inesperados.

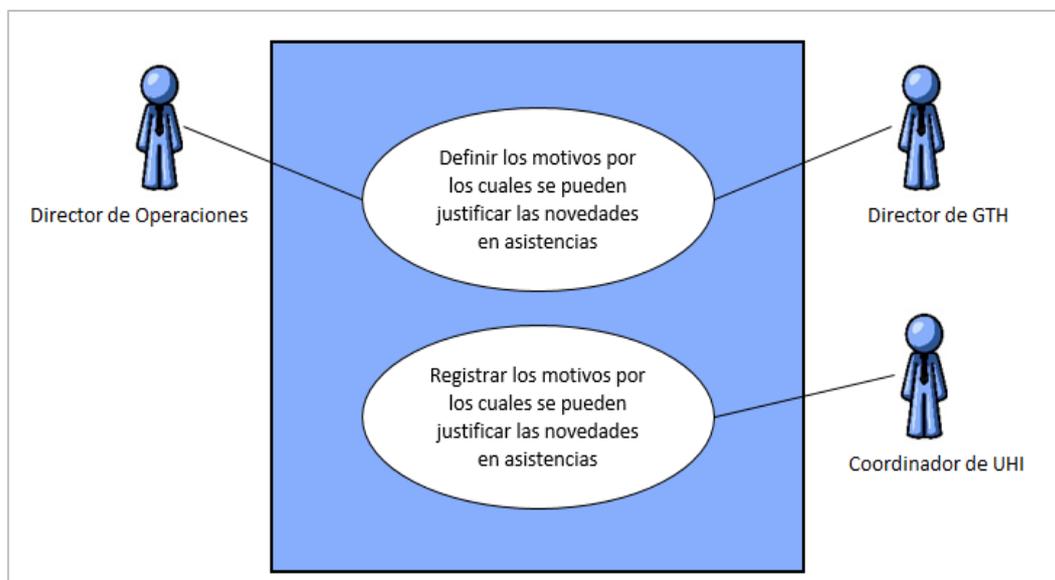


Figura 4.2 Caso de uso 1 Registrar los motivos de justificación de novedades en asistencias

Tabla 19 Descripción del caso de uso 1 Registrar los motivos de justificación de novedades en asistencias del personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 1
Nombre	Registrar los motivos de justificación de novedades en asistencias del personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	Almacenar los motivos por los cuales se puede justificar un atraso, un deslogueo antes de tiempo, el pago de horas extras al 50% y el pago de horas extras al 100%
Actores	Director de Operaciones Director de GTH Coordinador de UHI
Precondiciones	
Flujo normal	1. El director de operaciones y el director de GTH definen los motivos por los

<p>cuales se puede justificar un atraso, deslogueo antes de tiempo, pago de horas extras al 50% y pago de horas extras al 100%</p> <p>2. El coordinador de UHI ingresa el motivo</p> <p>3. El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y graba el motivo</p>
Flujo alternativo
<p>4. El software valida que el coordinador ingrese datos válidos para el motivo, de no hacerlo envía un mensaje de alerta.</p>
Poscondiciones
El motivo ha sido grabado

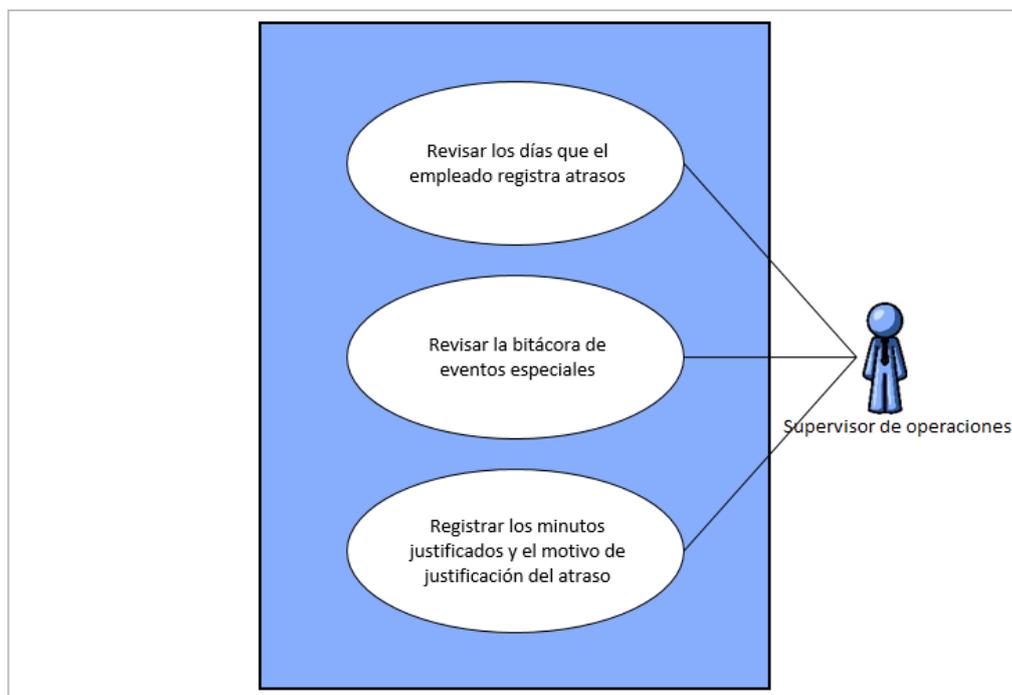


Figura 4.3 Caso de uso 2 Confirmar o justificar los atrasos del personal operativo

Tabla 20 Descripción del caso de uso 2 Confirmar o justificar los atrasos del personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 2
Nombre	Confirmar o justificar los atrasos del personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	Confirmar el tiempo que se le descontará al empleado por atrasos o justificarlo para que no sea descontado
Actores	Supervisor de operaciones
Precondiciones	

El usuario debe haber creado el motivo por el cual se justifica el atraso	
Flujo normal	
1.	El supervisor de operaciones revisa los atrasos de cada empleado
2.	El supervisor de operaciones revisa su bitácora de eventos especiales para saber si hubo algún evento que justifique el atraso del empleado
3.	El supervisor de operaciones elimina el tiempo de atraso, para que no sea descontado, e ingresa el motivo de la justificación
5.	El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y graba la justificación del atraso
Flujo alternativo	
4.	En caso de que no exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el atraso, el supervisor de operaciones lo confirma para que sea descontado
6.	El software valida que el tiempo confirmado por el supervisor de operaciones para descontar no sea mayor al calculado por el sistema, de ser así envía un mensaje de alerta.
7.	El software valida que el supervisor ingrese datos válidos para confirmar o justificar el atraso, de no hacerlo envía un mensaje de alerta.
Poscondiciones	
El tiempo a descontar por el atraso ha sido grabado	
El tiempo de atraso justificado ha sido grabado	

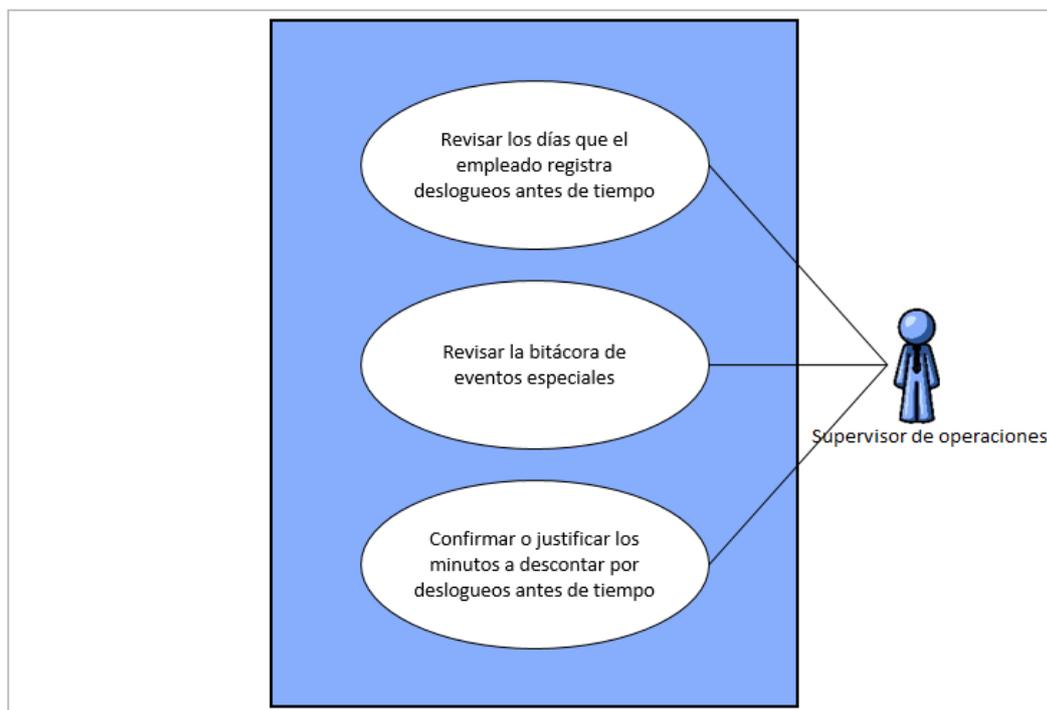


Figura 4.4 Caso de uso 3 Confirmar o justificar los deslogueos antes de tiempo del personal operativo

Tabla 21 Descripción del caso de uso 3 Confirmar o justificar los deslogueos antes de tiempo del personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 3
Nombre	Confirmar o justificar los deslogueos antes de tiempo del personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	Confirmar el tiempo que se le descontará al empleado por deslogueos antes de tiempo o justificarlo para que no sea descontado
Actores	Supervisor de operaciones
Precondiciones	El usuario debe haber creado el motivo por el cual se justifica el deslogueo antes de tiempo
Flujo normal	
1.	El supervisor de operaciones revisa los deslogueos antes de tiempo de cada empleado
2.	El supervisor de operaciones revisa su bitácora de eventos especiales para saber si hubo algún evento que justifique el deslogueo antes de tiempo del empleado
3.	El supervisor de operaciones elimina el tiempo de deslogueo antes de tiempo, para que no sea descontado, e ingresa el motivo de la justificación
5.	El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y graba la justificación del deslogueo antes de tiempo
Flujo alternativo	
4.	En caso de que no exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el deslogueo antes de tiempo, el supervisor de operaciones lo confirma para que sea descontado
6.	El software valida que el tiempo confirmado por el supervisor de operaciones para descontar no sea mayor al calculado por el sistema, de ser así envía un mensaje de alerta.
7.	El software valida que el supervisor ingrese datos válidos para confirmar o justificar el deslogueo antes de tiempo, de no hacerlo envía un mensaje de alerta.
Poscondiciones	
	El tiempo a descontar por el deslogueo antes de tiempo ha sido grabado
	El tiempo de deslogueo antes de tiempo justificado ha sido grabado

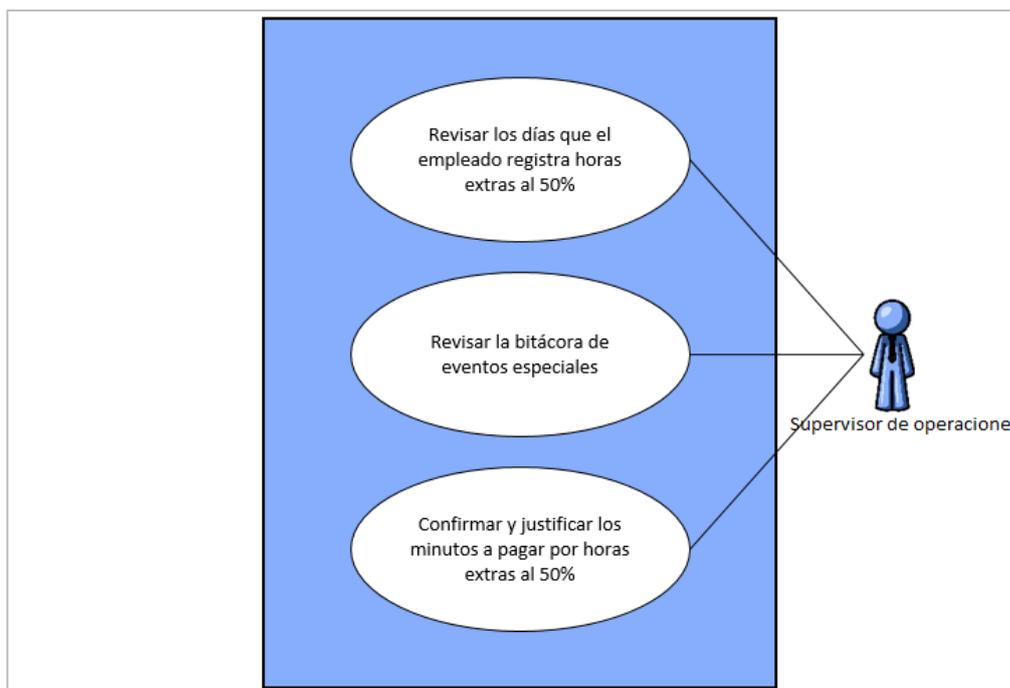


Figura 4.5 Caso de uso 4 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 50% del personal operativo

Tabla 22 Descripción del caso de uso 4 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 50% al personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 4
Nombre	Confirmar y justificar el pago de horas extras al 50% al personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	Confirmar y justificar el tiempo que se le pagará al empleado por las horas extras al 50% trabajadas en el mes
Actores	Supervisor de operaciones
Precondiciones	El usuario debe haber creado el motivo por el cual se justifica el pago de horas extras al 50%
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor de operaciones revisa las horas extras al 50% que ha trabajado cada empleado 2. El supervisor de operaciones revisa su bitácora de eventos especiales para saber cuántas horas extras al 50% se le ha autorizado al empleado a realizar 3. El supervisor de operaciones confirma el tiempo a pagar por horas extras al 50% e ingresa la justificación del pago 6. El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de

	creación y graba el tiempo a pagar por horas extras al 50%
Flujo alternativo	
4.	En caso de que no exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el pago de horas extras al 50%, el supervisor de operaciones las elimina para que no sean pagadas
5.	En caso de que exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el pago de horas extras al 50% pero su tiempo sea menor a las horas extras al 50% realizadas por el empleado, el supervisor de operaciones confirma y justifica únicamente el tiempo autorizado
7.	El software valida que el tiempo confirmado por el supervisor de operaciones no sea mayor al calculado por el sistema, de ser así envía un mensaje de alerta.
8.	El software valida que el supervisor ingrese datos válidos para confirmar y justificar el pago de horas extras al 50%, de no hacerlo envía un mensaje de alerta.
Poscondiciones	
	El tiempo a pagar por horas extras al 50% ha sido grabado

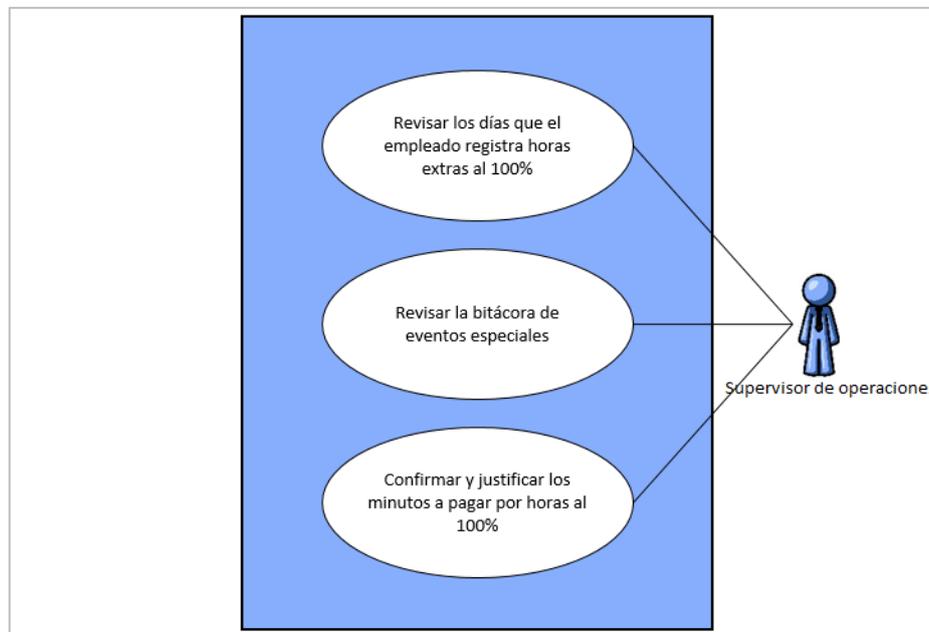


Figura 4.6 Caso de uso 5 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 100% del personal operativo

Tabla 23 Descripción del caso de uso 5 Confirmar y justificar el pago de horas extras al 100% al personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 5
Nombre	Confirmar y justificar el pago de horas extras al 100% al personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	
Confirmar y justificar el tiempo que se le pagará al empleado por las horas extras al 100% trabajadas en el mes	
Actores	
Supervisor de operaciones	
Precondiciones	
El usuario debe haber creado el motivo por el cual se justifica el pago de horas extras al 100%	
Flujo normal	
1.	El supervisor de operaciones revisa las horas extras al 100% que ha trabajado cada empleado
2.	El supervisor de operaciones revisa su bitácora de eventos especiales para saber cuántas horas extras al 100% se le ha autorizado al empleado a realizar
3.	El supervisor de operaciones confirma el tiempo a pagar por horas extras al 100% e ingresa la justificación del pago
6.	El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y graba el tiempo a pagar por horas extras al 100%
Flujo alternativo	
4.	En caso de que no exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el pago de horas extras al 100%, el supervisor de operaciones elimina el tiempo de horas extras al 100%
5.	En caso de que exista un evento en la bitácora de eventos especiales que justifique el pago de horas extras al 100% pero su tiempo sea menor a las horas extras al 100% realizadas por el empleado, el supervisor de operaciones confirma y justifica únicamente el tiempo autorizado
7.	El software valida que el tiempo confirmado por el supervisor de operaciones no sea mayor al calculado por el sistema, de ser así envía un mensaje de alerta
8.	El software valida que el supervisor ingrese datos válidos para confirmar y justificar el pago de horas extras al 100%, de no hacerlo envía un mensaje de alerta
Poscondiciones	
El tiempo a pagar por horas extras al 100% ha sido grabado	

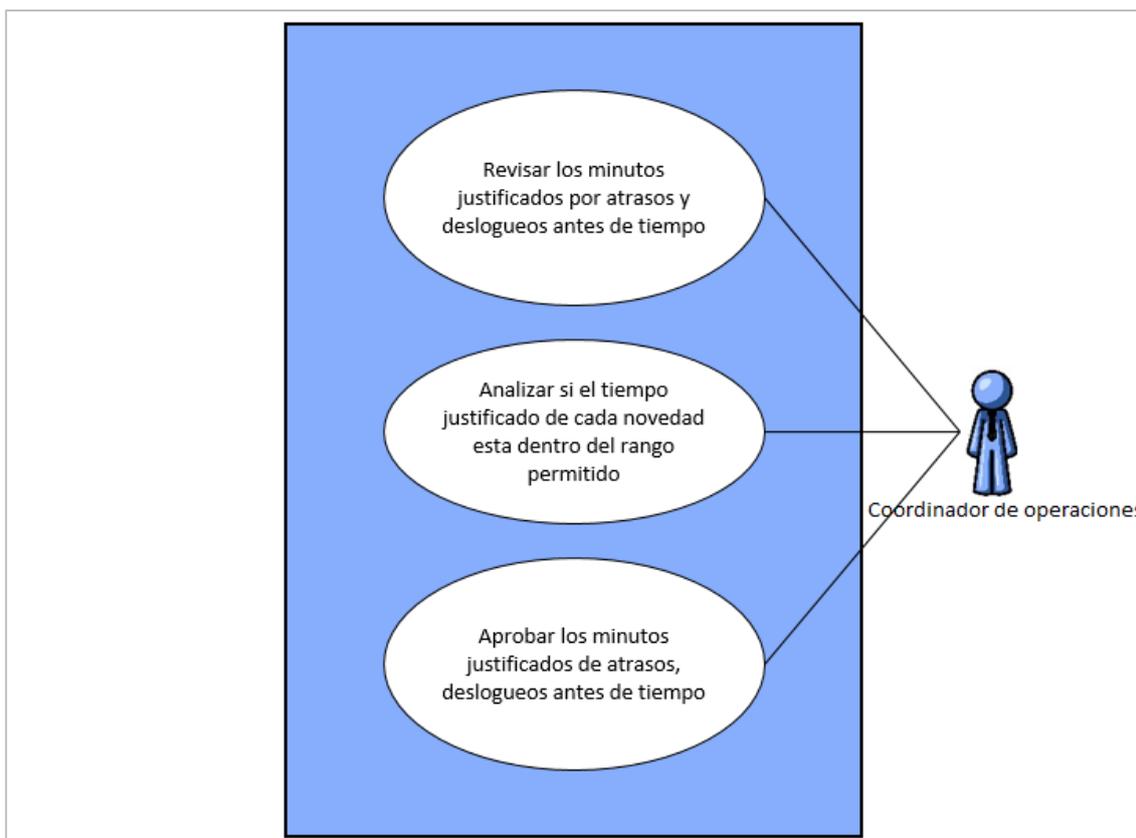


Figura 4.7 Caso de uso 6 Aprobar el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo del personal operativo

Tabla 24 Descripción del caso de uso 6 Aprobar el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo del personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 6
Nombre	Aprobar el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo del personal operativo
Autor	María de los Angeles Cruz
Descripción	
Aprobar el tiempo a que se descontará a los empleados por atrasos y deslogueos antes de tiempo	
Actores	
Coordinador de operaciones	
Precondiciones	
Los supervisores de operaciones deben haber confirmado o justificado el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo	
Flujo normal	
1.	El coordinador de operaciones revisa el tiempo de atrasos y deslogueos antes de tiempo que se enviará a descontar a cada empleado
2.	El coordinador de operaciones revisa el tiempo de atrasos y deslogueos antes de tiempo que se ha justificado a cada empleado para que no sea

	descontado
3.	El coordinador de operaciones analiza si el tiempo justificado está dentro del rango permitido
4.	El coordinador de operaciones confirma el tiempo a descontar por atrasos y deslogueos antes de tiempo
6.	El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y actualiza el estado de la novedad
Flujo alternativo	
5.	En caso de que el tiempo justificado no esté dentro del rango permitido, el coordinador lo notifica al supervisor de operaciones
8.	El software valida que la novedad no haya sido confirmada anteriormente y en caso de ser así envía un mensaje de alerta
Poscondiciones	
	La novedad se encuentra aprobada

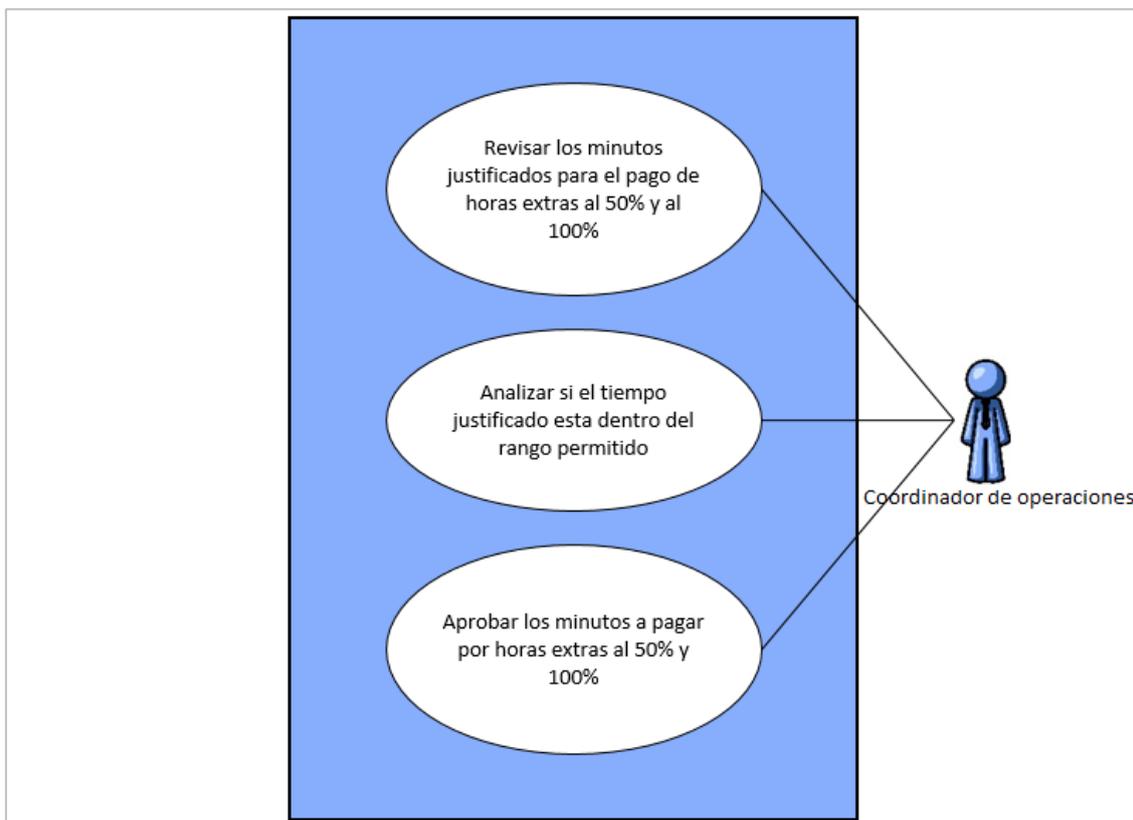


Figura 4.8 Caso de uso 7 Aprobar el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100% al personal operativo

Tabla 25 Descripción del caso de uso 7 Aprobar el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100% al personal operativo

Atributo	Descripción
Código	Caso de uso 7
Nombre	Aprobar el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100% al personal operativo
Autor	María de los Ángeles Cruz
Descripción	
Aprobar el tiempo que se le pagará a los empleados por las horas extras al 50% y 100% trabajadas	
Actores	
Coordinador de operaciones	
Precondiciones	
Los supervisores de operaciones deben haber confirmado y justificado el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100%	
Flujo normal	
1.	El coordinador de operaciones revisa el tiempo de horas extras al 50% y al 100% que se enviará a pagar a cada empleado
2.	El coordinador de operaciones analiza si el tiempo confirmado está dentro del rango permitido
3.	El coordinador de operaciones confirma el tiempo a pagar por horas extras al 50% y al 100%
6.	El software comprueba la validez de los datos, agrega la fecha y hora de creación y actualiza el estado de la novedad
Flujo alternativo	
5.	En caso de que el tiempo confirmado no esté dentro del rango permitido, el coordinador lo notifica al supervisor de operaciones
8.	El software valida que la novedad no haya sido confirmada anteriormente y en caso de ser así envía un mensaje de alerta
Poscondiciones	
La novedad se encuentra aprobada	

4.3 Diagrama de clases



Figura 4.9 Diagrama de clases

4.4 Diagrama de secuencia

4.4.1 Justificación de atrasos

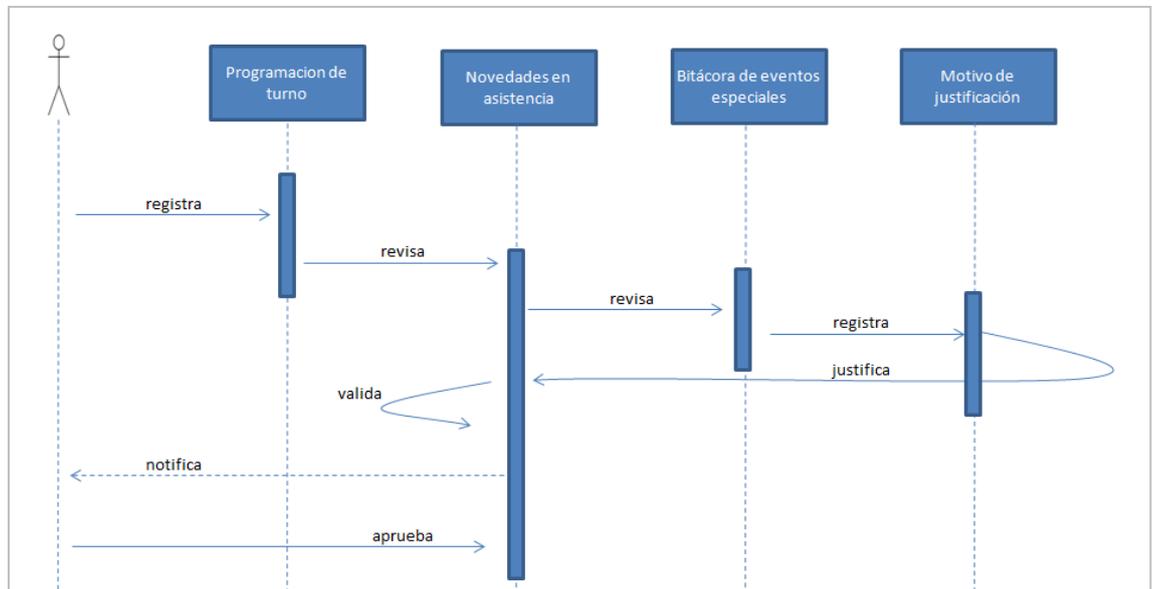


Figura 4.10 Diagrama de secuencia del proceso de justificación de atrasos

El proceso de justificación de atrasos comienza cuando se registra la programación de turnos que tendrá el empleado durante el corte. Después de esto, el usuario revisará diariamente si el empleado tuvo atraso el día anterior. De ser así, revisa la bitácora de eventos especiales, para confirmar si existió algún suceso, ajeno al empleado, que haya provocado que no se conecte a la hora programada. Con esta información, el usuario procede a crear el motivo de justificación, en el caso que no exista, lo selecciona e ingresa el tiempo a justificar para que no proceda al descuento. El sistema validará que el tiempo justificado no sea mayor al tiempo de atraso calculado y posteriormente

lo graba. Al final del corte, el usuario deberá aprobar todas las novedades justificadas para concluir con el proceso.

4.5 Definición de la arquitectura del software

En la siguiente sección desplegaremos información relacionada a la Arquitectura del software, en la cual se incluirán los componentes principales del mismo, su comportamiento y cómo interactúan entre ellos para conseguir el objetivo del proyecto.

4.5.1 Presentación de la arquitectura

La arquitectura utilizada se basa en el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador), el cual consiste en separar los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio. Esto permite organizar los archivos de acuerdo a la capa que pertenecen y facilita el mantenimiento del sistema. En la siguiente figura se muestran los niveles del software.



Figura 4.11 Arquitectura del software

- **Modelo**

Contiene la capa de datos con la que trabaja el sistema. En este desarrollo se estructura con un archivo xml donde están configuradas las unidades de persistencia para comunicarse con las base de datos

del biométrico y Aheeva permitiendo realizar transacciones de manera distribuida.

- **Vista**

Es la interfaz con la que trabaja el usuario y el medio por el cual se envía y solicita información. En este desarrollo se utilizó primefaces con java server faces.

- **Controlador**

Es la capa que responde a las peticiones que envía el usuario desde la vista. Contiene la lógica para el cálculo, justificación y aprobación de las novedades en asistencia.

4.5.2 Plataforma de desarrollo

En el desarrollo del software se han utilizado herramientas tecnológicas modernas, algunas gratuitas y otras con las que ya contaba la empresa, con la finalidad de no incrementar costos en su implementación.

Para la codificación se ha utilizado NetBeans IDE 8.0.2, el cual es un entorno de código abierto basado en lenguaje de programación Java. La ejecución se la realizó con GlassFish 4.1, servidor de aplicaciones que permite ejecutar tecnologías definidas en la plataforma JAVA EE, y finalmente como repositorio de datos se utilizó SQL Server 2008 R2, software del cual la empresa ya tenía licenciamiento.

4.6 Diseño arquitectónico

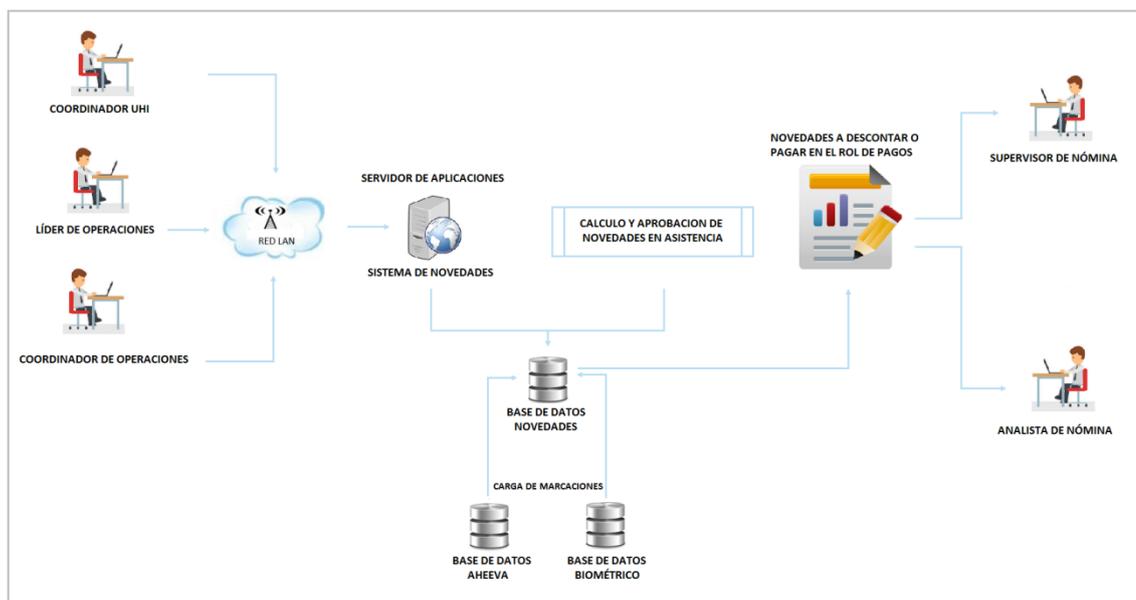


Figura 4.12 Diseño Arquitectónico

Una de las principales características del sistema es la comunicación que tiene con otros para calcular el tiempo de las novedades en asistencia. Esto evita que se re-digite, duplique o exista incongruencia en la información, como por ejemplo en los datos de los empleados o en la programación de los turnos, lo cuales se consultan de la base de datos del biométrico.

Por otro lado, siendo un punto crítico obtener la hora de conexión y desconexión de cada empleado, debido a la cantidad de personas que trabajan en la empresa y al número de conexiones y desconexiones que realizan durante el día, se ha creado una tarea programada en la madrugada para cargar la información a día vencido, desde la base de datos de Aheeva a la de Novedades, considerando que no es variable ni puede ser modificada. Con esto, el sistema contará con los datos necesarios para realizar los cálculos del día anterior.

4.6.1 Datos de Entrada

El sistema captura por pantalla los siguientes datos para procesarlos y devolverlos en el formato correspondiente:

1. Motivos de justificación de novedades, ingresados por el coordinador UHI para mantener un catálogo de las causas por las cuales se puede justificar una novedad.
2. Tiempo justificado de novedades, ingresado por el supervisor de operaciones para que la novedad no sea descontada o para que sea pagada
3. Aprobación de las justificaciones de novedades, ingresada por el coordinador de operaciones para confirmar que las justificaciones ingresadas previamente por el supervisor son correctas.

4.6.2 Datos de Salida

El sistema tiene dos tipos de salidas, por pantalla y por medio físico (impresión), en los cuales se devuelve un reporte con los tiempos que se deben pagar o descontar a los empleados por las novedades en asistencia. Su ejecución no es automática sino por solicitud de los usuarios. El supervisor de nómina obtiene los datos para generar los memos y controlar el tiempo que se está pagando por horas extras, y el analista de nómina para ingresarlos al ERP y que sean finalmente descontados o pagados en el rol de pagos.

4.7 Esquema de base de datos

La siguiente figura muestra el modelo de datos para conseguir el buen funcionamiento del sistema.

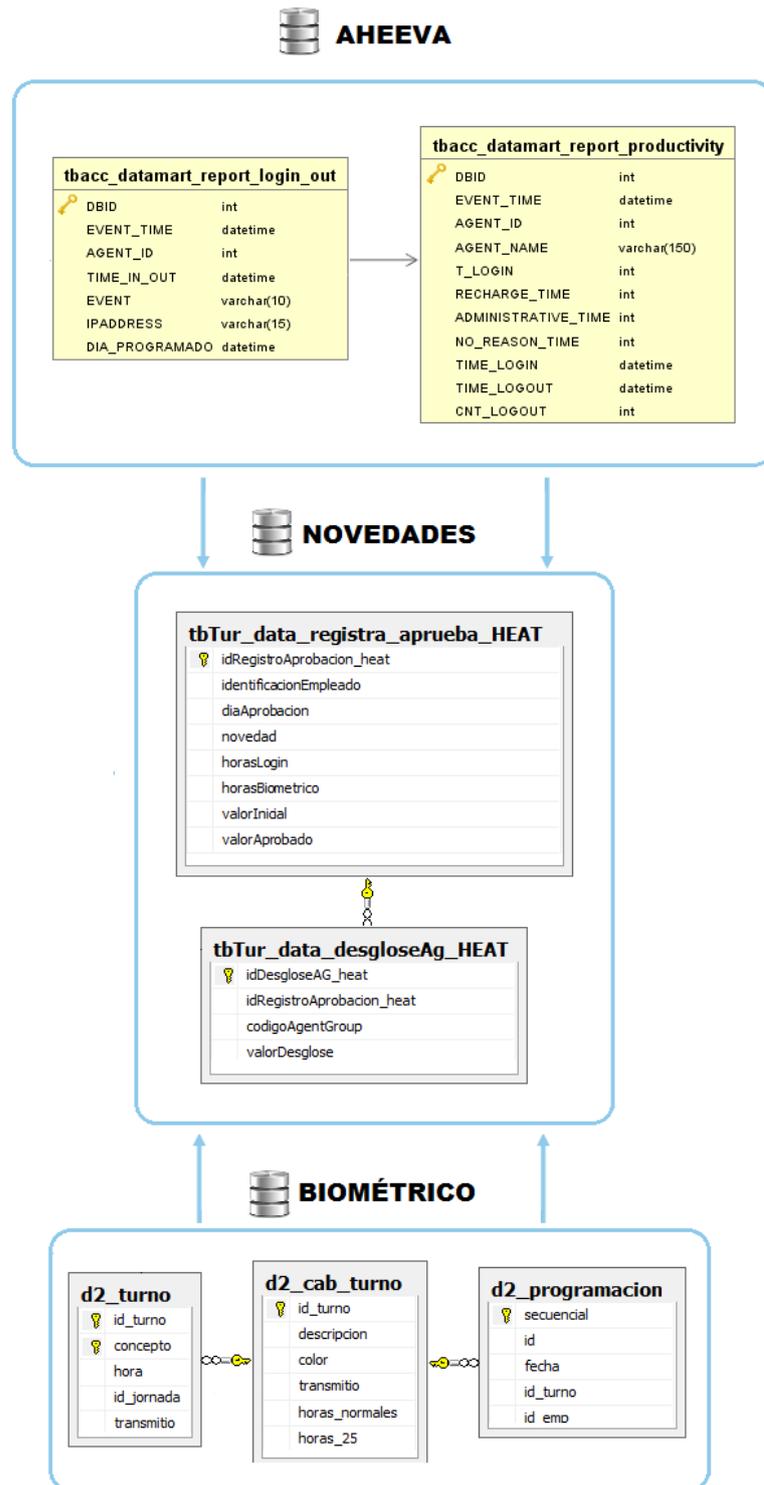


Figura 4.13 Esquema de base de datos

4.7.1 Definición de tablas del sistema

A continuación se describen las tablas principales que almacenan los datos que se gestionan con el sistema.

Tabla 26 Descripción de la estructura de datos “tbTur_tiempo_login”

Nombre de la tabla	Base de datos: Novedades Tabla: tbTur_tiempo_login
Descripción	Registra el cálculo automático de las novedades en base a la programación de turno y las horas de conexión y desconexión del sistema de llamadas
Campo	Descripción
idTurTiempoLogin	ID de la novedad
cedula	Cédula del empleado
fecha	Fecha de la novedad
agent_name	
nombre_jefe	Nombre del supervisor de operaciones
campania	Campaña en la que se conectó el empleado
reportaA	Cédula del supervisor de operaciones
turno	Turno programado
turno_salida	Hora de salida programada
horas_totales	Horas de trabajo programadas
horas_extra	Indicador si el empleado tiene autorización para realizar horas extras
t_login	Tiempo conectado en el sistema de llamadas
first_login	Hora de conexión al sistema de llamadas
last_logout	Hora de desconexión al sistema de llamadas
EntradaBiometrico	Horas de entrada en el biométrico
SalidaBiometrico	Horas de salida en el biométrico
tiempo_faltante	Tiempo de atraso o deslogueo antes de tiempo
tiempo_Extra	Tiempo de hora extra

Tabla 27 Descripción de la estructura de datos

“tbTur_data_registra_aprueba_HEAT”

Nombre de la tabla	Base de datos: Novedades Tabla: tbTur_data_registra_a prueba_HEAT
Descripción	Registra las novedades justificadas, no

	justificadas, aprobadas y no aprobadas en el corte.
Campo	Descripción
idRegistroAprobacion_heat	ID del registro
identificacionEmpleado	Cédula del empleado
diaAprobacion	Fecha de la novedad
novedad	Tipo de novedad
horasLogin	Tiempo conectado al sistema de llamadas
horasBiometrico	Tiempo dentro de la empresa según el biométrico
valorInicial	Tiempo calculado de la novedad
valorAprobado	Tiempo justificado de la novedad
motivoJustificacion	Motivo de justificación de la novedad
observacionComentario	Observación o comentario de la justificación de la novedad
usuarioRegistra	Usuario que justifica la novedad
ipRegistra	IP del equipo desde el cual se justifica la novedad
fechaHoraRegistra	Fecha y hora de la justificación de la novedad
usuarioAprueba	Usuario que aprueba la justificación de la novedad
ipAprueba	IP del equipo desde el cual se aprueba la justificación de la novedad
fechaHoraAprueba	Fecha y hora en la que se aprueba la novedad
estado	Estado de la novedad
reportaA	Supervisor de operaciones
nombreEmpleado	Nombre del empleado
horasProgramadas	Horas de trabajo programadas
horaEntradaBiometrico	Hora de entrada en el biométrico
horaSalidaBiometrico	Hora de salida en el biométrico
horaEntradaProgramada	Hora de entrada programada
horaSalidaProgramada	Hora de salida programada
horaEntradaAheeva	Hora de conexión al sistema de llamadas
horaSalidaAheeva	Hora de desconexión del sistema de llamadas

Tabla 28 Descripción de la estructura de datos

“tbTur_data_desgloseAg_HEAT”

Nombre de la tabla	Base de datos: Novedades Tabla: tbTur_data_desgloseAg_HEAT
Descripción	Registra el detalle de las campañas en las que hizo horas extras el empleado
Campo	Descripción

idDesgloseAG_heat	ID del registro
idRegistroAprobacion_heat	ID de la novedad justificada
codigoAgentGroup	Codigo de la campaña
valorDesglose	Tiempo de hora extra realizado en la campaña
comentario	Comentario
estado	Estado
usuarioRegistra	Usuario que asigna la campaña
ipRegistra	IP del equipo desde el cual se asigna la campaña
fechaRegistra	Fecha en la que se asigna la campaña

**Tabla 29 Descripción de la estructura de datos
“tbTur_datamart_ReporteNovedadesGTH”**

Nombre de la tabla	Base de datos: Novedades Tabla: tbTur_datamart_ReporteNovedadesGTH
Descripción	Registra todas las novedades finalmente aprobadas por día y empleado
Campo	Descripción
idDatamartReporteGTH	ID del registro
dia	Fecha de la novedad
identificacionEmpleado	Cédula del empleado
nombresAsesor	Nombre del empleado
identificacionJefe	Cédula del supervisor de operaciones
nombreJefe	Nombre del supervisor
campania	Campaña a la que pertenece la novedad
horasProgramadasDia	Horas de trabajo programadas
horasBiometricoDia	Horas trabajadas según el biométrico
horasLoginDia	Horas conectadas al sistema de llamadas
fechahoraEntradaAheeva	Horas de conexión en el sistema de llamadas
fechaHoraSalidaAheeva	Horas de desconexión del sistema de llamadas
fechaHoraEntradaBiometricoD2	Hora de entrada según el biométrico
fechaHoraSalidaBiometrico	Hora de salida según el biométrico
fechaHoraEntradaProgramada	Hora de entrada programada
fechaHoraSalidaProgramada	Hora de salida programada
horasExtra100Aprobadas	Tiempo por horas extras al 100% aprobadas
horasExtra50Aprobadas	Tiempo por horas extras al 50% aprobadas
atrasosAprobados	Tiempo de atrasos enviado a descontar
atrasosJustificados	Tiempo de atrasos justificados para que no sea descontado
deslogueosAntesTiempoAproba	Tiempo de deslogueo antes de

dos	tiempo enviado a descontar
deslogueosAntesTiempoJustificados	Tiempo de deslogueo antes de tiempo justificado para que no sea descontado
motivoAproboHE100	Motivo por el cual se aprobó el pago de las horas extras al 100%
motivoAproboHE50	Motivo por el cual se aprobó el pago de las horas extras al 50%
motivoAproboAT	Motivo por el cual se justificó el atraso
motivoAproboDANT	Motivo por el cual se justificó el deslogueo antes de tiempo

4.8 Documento de diseño de interfaces

La interfaz de usuario es un grupo de componentes de hardware y software que muestran información al usuario para poder interactuar con ella. Por este motivo, es importante diseñar interfaces con las cuales el usuario se podrá ir familiarizando con el nuevo software.

4.8.1 Objetivo

- Desarrollar modelos que cumplan los requerimientos brindados por el usuario y puedan comentar si llenan las expectativas.
- Desarrollar modelos estándares que permitan un fácil manejo del sistema.

4.8.2 Alcance

El diseño de Interfaz es uno de los pasos más importantes direccionados hacia los usuarios, es uno de los calificadores de la presentación gráfica y la interacción con el sistema.

4.8.3 Presentación de interfaces

The screenshot shows a login form titled 'Sistema de Novedades'. It features a 'LOGIN' header and three input fields: '(*Usuario):' with a 'Username' placeholder, '(*Contraseña):', and 'Ambiente:' with a dropdown arrow. A 'Login' button with a key icon is positioned at the bottom.

Figura 4.14 Interfaz de ingreso al sistema

The screenshot displays the main menu interface. At the top, there are navigation tabs for 'Configuración', 'Procesos', and 'Reportes', along with a 'Salir' button. Below the tabs, a welcome message reads: 'BIENVENIDO ADMINISTRADOR - Rol: ACC_DIRECCION Sucursal: Guayaquil - Aheeva105'.

Figura 4.15 Interfaz de menú principal

The screenshot shows the 'Configuración de Parámetros del Sistema' interface. It displays a grid of parameter cards under the heading 'Parámetros de Grupo MOT - MOTIVOS AUTORIZA'. Each card includes a description, a value, and a data type. The parameters listed are:

- (111) ANJ - Atraso Injustificado: Valor: ANJ, Tipo de Datos: ST - STRING
- (114) AJUS - Atraso Justificado: Valor: AJUS, Tipo de Datos: ST - STRING
- (178) AIJ - Ausencia Injustificada: Valor: AIJ, Tipo de Datos: ST - STRING
- (109) CMET - Cumplimiento Meta: Valor: CMET, Tipo de Datos: ST - STRING
- (114) COEN - Corte de Energía: Valor: COEN, Tipo de Datos: ST - STRING
- (113) DMA - Disponibilidad de Máquinas: Valor: DIMA, Tipo de Datos: ST - STRING
- (140) DINJ - Deslugeo Injustificado: Valor: DINJ, Tipo de Datos: ST - STRING
- (162) DJUS - Deslugeos Justificados: Valor: DJUS, Tipo de Datos: ST - STRING
- (139) DIMAS - Deslugeo Masivo: Valor: DIMAS, Tipo de Datos: ST - STRING

Figura 4.16 Interfaz de visualización de parámetros

The screenshot shows the 'Crear Parámetro' interface. It contains a form with the following fields:

- Grupo Parámetro: **RAFJ - RAZONES FALTAS JUSTIFICADAS**
- Código Parámetro:
- Nombre Parámetro:
- Descripción Parámetro:

Figura 4.17 Interfaz de gestión de parámetros

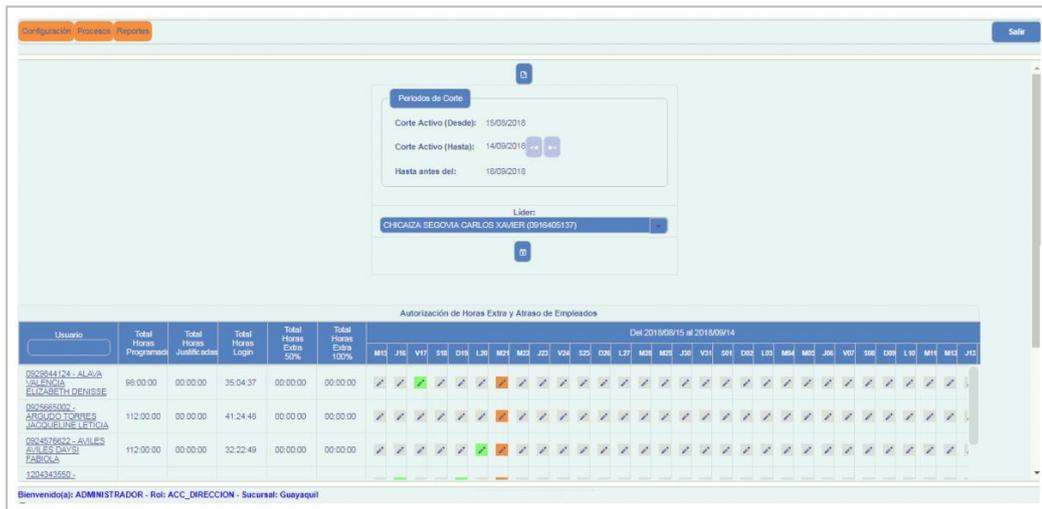


Figura 4.18 Interfaz para la visualización de novedades



Figura 4.19 Interfaz para la confirmación y justificación de novedades

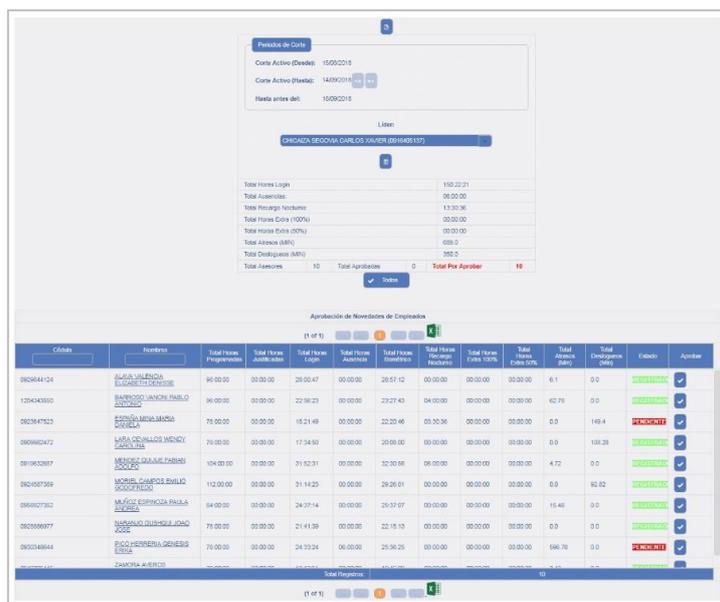


Figura 4.20 Interfaz para la aprobación de novedades

CAPÍTULO 5

PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

5.1 Pruebas de integridad de la base de datos

Pruebas de los procedimientos y metodologías del sistema “Software para automatizar la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo de una empresa de servicios de atención al cliente”.

5.1.1 Objetivos

- Verificar el acceso al sistema
- Verifica que el operador pueda realizar modificaciones sin ninguna novedad.
- Verificar la generación de reportes
- Verificar que las modificaciones realizadas sean fáciles de buscar dentro de la base de datos.
- Verificar información correcta

5.1.2 Actividades

- Revisar procedimientos de acceso a la base con datos correctos e incorrectos.
- Revisar a nivel del sistema que los datos sean registrados de forma correcta.

5.1.3 Alcance

Verificación de todos los procedimientos para la automatización de la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo, guardando la información enviada de los supervisores de operaciones.

5.1.4 Prueba de ingreso al sistema

Tabla 30 Prueba de base de datos 001 Ingreso al sistema

Propósito	Probar que el usuario pueda ingresar con sus datos de acceso
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El usuario no ha ingresado al sistema ▪ El usuario tiene una cuenta creada
Datos de Prueba	Usuario: Admin2018 Contraseña: Admin2018 Rol: Administrador
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar al link del sistema 2. Digitar usuario 3. Digitar contraseña 4. Clic en Login
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se muestra el menú con permisos para el Administrador ▪ Prueba exitosa

The image shows a web interface for 'Sistema de Novedades'. At the top, there is a blue header with the text 'Sistema de Novedades'. Below this is a light gray box containing the 'LOGIN' section. The 'LOGIN' section has a title 'LOGIN' and two input fields. The first field is labeled '(*).Usuario:' and contains the text 'Admin2018'. The second field is labeled '(*).Contraseña:' and contains a series of dots representing a masked password. Below the input fields is a blue button with a white key icon and the text 'Login'.

Figura 5.1 Acceso al software de novedades



Figura 5.2 Menú del software de novedades

5.1.5 Prueba de ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema

Tabla 31 Prueba de base de datos 002 Ingreso de motivos de justificación de novedades

Propósito	Probar que se graben correctamente los motivos a la base de datos con los datos ingresada
Prerrequisito	El motivo no ha sido registrado en el sistema
Datos Prueba de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario: Admin2018 ▪ Contraseña: Admin2018 ▪ Rol: Administrador
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al menú Configuración 2. Ingresar al submenú Parámetros 3. Ingresar a la opción Motivos de justificación 4. Ingresar los datos del motivo 5. Confirmar que el mensaje sea de éxito 6. Confirmar que el motivo se haya creado en la base de datos
Resultados	Prueba exitosa

5.1.6 Prueba de confirmación y justificación de novedades

Tabla 32 Prueba de base de datos 003 Prueba de confirmación y justificación de novedades

Propósito	Probar que se graben los minutos que se enviarán a descontar o pagar por las novedades.
Prerrequisito	La novedad aún no ha sido confirmada ni aprobada.
Datos Prueba de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario: Admin2018 ▪ Contraseña: Admin2018 ▪ Rol: Administrador

Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los minutos de la novedad antes de la prueba 2. Ingresar al sistema 3. Ingresar al menú Procesos 4. Ingresar al submenú Turnos 5. Ingresar a la opción Registro de Novedades 6. Ingresar los minutos que se enviarán a descontar o a pagar 7. Confirmar que los minutos se hayan actualizado en la base de datos
Resultados	Prueba exitosa

5.1.7 Prueba de aprobación de novedades

Tabla 33 Prueba de base de datos 004 Aprobación de las novedades confirmadas y justificadas

Propósito	Probar que se actualice el estado de la novedad cuando sea aprobada por el usuario.
Prerrequisito	La novedad aún no tiene estado APROBADO.
Datos de Prueba	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario: Admin2018 ▪ Contraseña: Admin2018 ▪ Rol: Administrador
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el estado de la novedad antes de la prueba 2. Ingresar al sistema 3. Ingresar al menú Procesos 4. Ingresar al submenú Turnos 5. Ingresar a la opción Aprobación de Novedades 6. Aprobar los minutos previamente confirmados en el paso anterior 7. Confirmar que el estado de la novedad se hay actualizado a APROBADA en la base de datos
Resultados	Prueba exitosa

5.2 Pruebas de funcionalidad

Pruebas para verificar la funcionalidad del sistema así como también probar ingreso de datos, procedimientos y recuperación de datos.

5.2.1 Objetivos

- Comprobar que se realice la navegación del sistema sin ninguna novedad
- Ingresos de datos para comprobación de funcionalidad de sistema
- Verificar los casos de uso, demostrando que es de fácil manejo entre usuario e interfaz

5.2.2 Actividades

- Prueba de sistema ingresando datos correctos
- Prueba de sistema ingresando datos errados con las respectivas advertencias

5.2.3 Alcance

Realizar pruebas de interfaces de usuario para poder analizar resultados.

5.2.4 Pruebas de ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema

Tabla 34 Prueba de funcionalidad 001 Ingreso de motivos de justificación de novedades en el sistema

Propósito	Ingresar, consultar, eliminar y anular los motivos por los cuales se puede justificar una novedad
Prerrequisito	El usuario ha ingresado al sistema con un rol con permisos
Datos de Prueba	Código de Parámetro:8 Nombre de Parámetro: Capacitación Externa Descripción del Parámetro: Salida de la institución para fortalecimiento laboral.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al menú Configuración 2. Ingresar al submenú Parámetros 3. Ingresar a la opción Motivos de Justificación 4. Ingresar los datos del motivo a crear. 5. Clic en guardar parámetro.
Resultados	Prueba realizada con éxito.

The screenshot shows a web form titled "Crear Parámetro". It contains the following fields and values:

- Grupo Parámetro: MOT - MOTIVOS AUTORIZA
- Código Parámetro: PBA
- Nombre Parámetro: CAPACITACION
- Descripción Parámetro: (Empty text area)
- Valor: (Empty text input)
- Tipo Dato: STRING (dropdown menu)

An orange notification box is overlaid on the form, displaying the message: "Parámetro Creado Grabación de Parámetro Exitosa".

Figura 5.3 Ingreso de motivos de justificación de novedades

5.2.5 Pruebas de confirmación de novedades

Tabla 35 Prueba de funcionalidad 002 Confirmación de atrasos y deslogueos antes de tiempo

Propósito	Probar que se puedan actualizar los minutos que se enviarán a descontar por atrasos o deslogueos antes de tiempo o se enviarán a pagar por horas extras al 50% y 100%
Prerrequisito	El usuario ha ingresado al sistema con un rol con permisos
Datos de Prueba	<p>Usuarios con acceso al sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisor Operativo: Chicaiza Segovia Carlos Xavier ▪ Operador: Barroso Vanoni Pablo Antonio ▪ Día: 19 de Agosto de 2018 ▪ Novedad: Atraso
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al menú Procesos 2. Ingresar al submenú Turnos 3. Ingresar a la opción Registro de novedades 4. Actualizar los minutos que se enviarán a descontar o pagar 5. Agregar un comentario (opcional). 6. Clic en guardar cambio
Observaciones	<p>Se confirma que las novedades se pintan los siguientes colores según la gestión realizada con ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plomo: Sin novedad ▪ Verde: Con novedad y debidamente revisado por el usuario ▪ Naranja: Con novedad y no ha sido revisada por el usuario
Resultados	Prueba realizada con éxito



Figura 5.4 Confirmación de novedades

5.2.6 Pruebas de aprobación de novedades

Tabla 36 Prueba de funcionalidad 003 Aprobación de novedades

Propósito	Probar que se puedan aprobar las novedades previamente confirmadas en el paso anterior
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ha ingresado al sistema con un rol con permisos • El usuario debe haber confirmado la novedad previamente
Datos Prueba de	<p>Usuarios con acceso al sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador de operaciones: Silvana García ▪ Supervisor Operativo: Chicaiza Segovia Carlos Xavier ▪ Rango de fechas: 15 de julio de 2018 al 14 de agosto
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al menú Procesos 2. Ingresar al submenú Turnos 3. Ingresar a la opción Aprobación de novedades 4. Seleccionar el supervisor de operaciones del cual se consultarán las novedades 5. Clic en el botón Consultar 6. Confirmar que se muestren las novedades del personal a cargo del supervisor seleccionado <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verde: Con novedad y debidamente revisado por el supervisor de operaciones. ▪ Rojo: Con novedad y no ha sido revisada por el supervisor de operaciones 7. Clic en el check Aprobar para aprobar los descuentos y pagos de las novedades
Resultados	Prueba realizada con éxito

Periodo de Corte																					
Corte Activo (Desde):	15/09/2018																				
Corte Activo (Hasta):	14/09/2018																				
Hasta antes del:	10/09/2018																				
Listar:																					
CHICAIZA SEGOVIA CARLOS XAVIER (001642137)																					
<table border="1"> <tr><td>Total Horas Login</td><td>100:22:21</td></tr> <tr><td>Total Ausencias</td><td>00:00:00</td></tr> <tr><td>Total Recargo Nocturno</td><td>13:30:36</td></tr> <tr><td>Total Horas Extra (100%)</td><td>00:00:00</td></tr> <tr><td>Total Horas Extra (50%)</td><td>00:00:00</td></tr> <tr><td>Total Asesorías (M/N)</td><td>00:00:00</td></tr> <tr><td>Total Desplazos (M/N)</td><td>00:00:00</td></tr> <tr><td>Total Asesorías</td><td>10</td></tr> <tr><td>Total Aprobadas</td><td>0</td></tr> <tr><td>Total Por Aprobar</td><td>10</td></tr> </table>		Total Horas Login	100:22:21	Total Ausencias	00:00:00	Total Recargo Nocturno	13:30:36	Total Horas Extra (100%)	00:00:00	Total Horas Extra (50%)	00:00:00	Total Asesorías (M/N)	00:00:00	Total Desplazos (M/N)	00:00:00	Total Asesorías	10	Total Aprobadas	0	Total Por Aprobar	10
Total Horas Login	100:22:21																				
Total Ausencias	00:00:00																				
Total Recargo Nocturno	13:30:36																				
Total Horas Extra (100%)	00:00:00																				
Total Horas Extra (50%)	00:00:00																				
Total Asesorías (M/N)	00:00:00																				
Total Desplazos (M/N)	00:00:00																				
Total Asesorías	10																				
Total Aprobadas	0																				
Total Por Aprobar	10																				
<input type="button" value="Todas"/>																					
Aprobación de Novedades de Empleados																					
(1 of 1)																					
Códigos	Nombre	Total Horas Programadas	Total Horas Asistencias	Total Horas Login	Total Horas Ausencias	Total Horas Exoneradas	Total Horas Recargo Nocturno	Total Horas Extra 100%	Total Horas Extra 50%	Total Asesorías (M/N)	Total Desplazos (M/N)	Estado	Aprobar								
002644124	ALBA VALERIA SUAREZ TRINIDAD	80:00:00	00:00:00	20:00:47	00:00:00	28:57:12	00:00:00	00:00:00	00:00:00	6.1	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
120443663	BARRONDO JUAN PABLO ANTONIO	86:00:00	00:00:00	22:56:23	00:00:00	23:27:43	04:00:00	00:00:00	00:00:00	62.78	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0027647523	BRUGA MIRA MARCO DOMINELA	70:00:00	00:00:00	18:21:49	00:00:00	22:20:46	03:30:36	00:00:00	00:00:00	0.0	149.4	PENDIENTE	<input checked="" type="checkbox"/>								
000660472	LARA DE JALLOS WENDY CAROLINA	70:00:00	00:00:00	17:34:50	00:00:00	20:06:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	108.28	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0019632857	MENDOZA CLAUDE FABIAN ESCOBAR	104:00:00	00:00:00	31:52:31	00:00:00	32:30:58	06:00:00	00:00:00	00:00:00	4.72	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0024587369	MORALES CAMPESE PABLO RODRIGUEZ	112:00:00	00:00:00	31:14:23	00:00:00	29:28:01	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	82.82	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0066827362	MURCIA ESPINOZA PAULA ANDREA	84:00:00	00:00:00	24:37:14	00:00:00	25:37:07	00:00:00	00:00:00	00:00:00	15.48	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0026688877	MURILLO DURAN JUAN JOSE	70:00:00	00:00:00	21:41:38	00:00:00	22:15:13	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
0003348644	PICO FERRERIA GENESIS ESTER	70:00:00	00:00:00	24:33:24	00:00:00	25:36:25	00:00:00	00:00:00	00:00:00	596.78	0.0	PENDIENTE	<input checked="" type="checkbox"/>								
0000000000	ZAMORA ALBERTO	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	0.0	APROBADA	<input checked="" type="checkbox"/>								
		Total Registros: 10																			
(1 of 1)																					

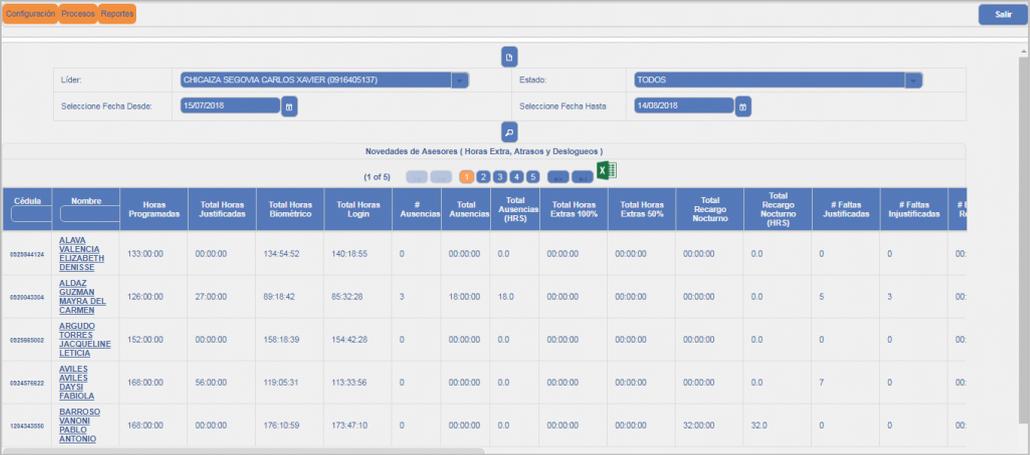
Figura 5.5 Aprobación de novedades

5.2.7 Prueba de generación de reportes

Tabla 37 Prueba de funcionalidad 004 Generación de reportes

Propósito	Probar que el reporte muestra la información correcta y requerida
Prerrequisito	Ingresar la información que mostrará el reporte
Datos de Prueba	<p>Usuarios con acceso al sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de operaciones: Silvana García • Supervisor Operativo: Chicaiza Segovia Carlos Xavier • Rango de fechas: 15 de julio de 2018 al 14 de agosto

<p>Pasos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema 2. Ingresar al menú Reportes 3. Ingresar al submenú Turnos 4. Ingresar a la opción Totalizado Novedades 5. Seleccionar un Supervisor de operaciones del cual se desea consultar la información 6. Seleccionar el rango de fechas por el cual se desea consultar la información 7. Dar clic en el botón Consultar 8. Comprobar que se genere el reporte con la información confirmada, justificada y aprobada
<p>Resultados</p>	<p>Prueba exitosa</p>



Código	Nombre	Horas Programadas	Total Horas Justificadas	Total Horas Diestros	Total Horas Login	# Ausencias	Total Ausencias	Total Ausencias (HRS)	Total Horas Extra 100%	Total Horas Extra 50%	Total Recargo Nocturno	Total Recargo Nocturno (HRS)	# Faltas Justificadas	# Faltas Injustificadas	# Faltas
002004414	ALAVA VALENTIA ELIZABETH DENISSE	133:00:00	00:00:00	134:54:52	140:18:55	0	00:00:00	0.0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	0	0	00:
002004304	ALDAP GUZMAN MAYRA DEL CARMEN	128:00:00	27:00:00	88:18:42	85:32:28	3	18:00:00	18.0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	5	3	00:
002006002	ARCHIDO TORRES JACQUELINE LETICIA	152:00:00	00:00:00	158:18:39	154:42:28	0	00:00:00	0.0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	0	0	00:
002407002	AVILES AVILES DARYS FABIOLA	168:00:00	56:00:00	119:05:31	113:33:56	0	00:00:00	0.0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.0	7	0	00:
100404300	BARROSO VANCINI PABLO ANTONIO	168:00:00	00:00:00	178:10:59	173:47:10	0	00:00:00	0.0	00:00:00	00:00:00	32:00:00	32.0	0	0	00:

Figura 5.6 Reporte de Novedades totalizadas

5.3 Instalación del software

En el proceso de instalación del software para automatizar la gestión, control e integración de las novedades en asistencias del personal operativo, se instalaron varios programas para su funcionamiento, los cuales fueron seleccionados en base a tecnología de software libre y a herramientas con las que ya contaba la empresa para reducir costos.

Se utilizó un servidor Linux Centos 7, con el que ya contaba la empresa, y en él se instaló el servidor web GlassFish 4.1.

5.3.1 Instalación de Glassfish 4.1

Glassfish es un servidor de aplicaciones de Java EE, las cuales pueden ser Servlets, JSP y JSF.

1. Instalar Oracle JDK

```
# wget --no-cookies \  
  --no-check-certificate \  
  --header "Cookie: oraclelicense=accept-securebackup-cookie" \  
  "http://download.oracle.com/otn-pub/java/jdk/8u111-b14/jdk-8u111-  
linux-x64.rpm" \  
  -O jdk-8u111-linux-x64.rpm  
# yum install jdk-8u111-linux-x64.rpm
```

Figura 5.7 Instalación de Oracle JDK

2. Instalar Glassfish

- Crear usuario para Glassfish

```
# adduser --comment 'Glassfish User' --home-dir /home/glassfish  
glassfish  
# su - glassfish  
$ wget "http://download.java.net/glassfish/4.1.1/release/glassfish-  
4.1.1.zip"  
$ unzip glassfish-4.1.1.zip  
$ rm -f glassfish-4.1.1.zip  
$ exit
```

Figura 5.8 Instalación de Glassfish – Creación de usuario

- Crear el servicio para iniciar, reiniciar, etc.

```
# nano /etc/systemd/system/glassfish.service

[Unit]
Description = GlassFish Server v4.1.1
After = syslog.target network.target

[Service]
User=glassfish
ExecStart = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/appserver-cli.jar start-
domain
ExecStop = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/appserver-cli.jar stop-
domain
ExecReload = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/appserver-cli.jar
restart-domain
Type = forking

[Install]
WantedBy = multi-user.target
```

Figura 5.9 Instalación de Glassfish – Creación de servicio

- Habilitar e iniciar el servicio

```
# systemctl enable glassfish.service
# systemctl start glassfish.service
```

Figura 5.10 Instalación de Glassfish – Habilitar e iniciar el servicio

5.3.2 Instalación de la base de datos en Microsoft SQL server 2008 r2

La implementación de la base de datos se la realizó en un servidor Windows Server 2008 R2 con licencia de SQL Server 2008 R2 Microsoft SQL Server, con el que ya contaba la empresa.

SQL Server 2008 es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft. (Marqués, 2011)

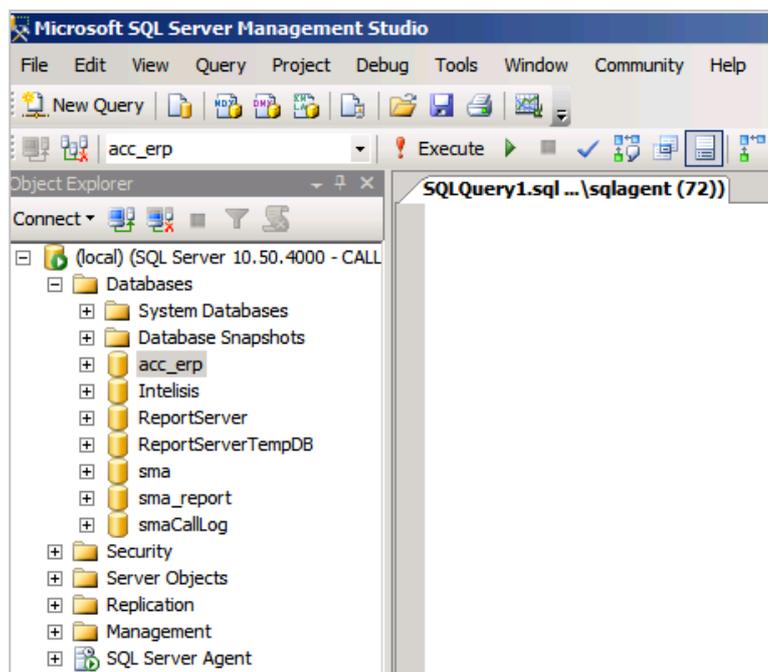


Figura 5.11 Instalación de la base de datos

5.3.3 Instalación del war en el servidor web

1. Acceder al panel de administración de Glassfish, Sección Applications y dar clic en el botón Deploy

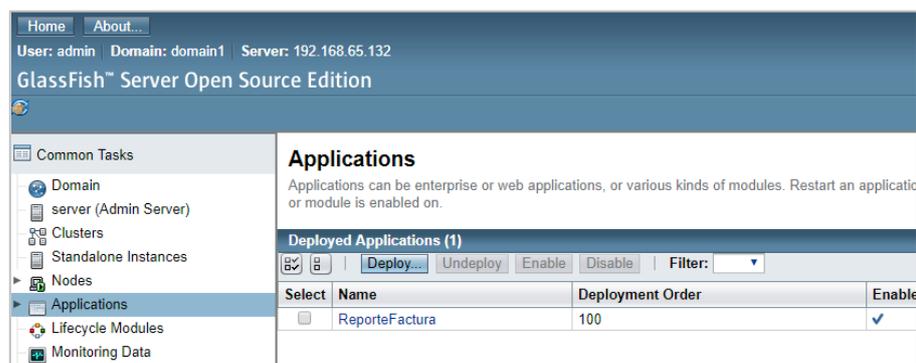


Figura 5.12 Instalación del war en el servidor web – Paso 1

2. Dar clic en el botón Choose File para seleccionar el war a instalar

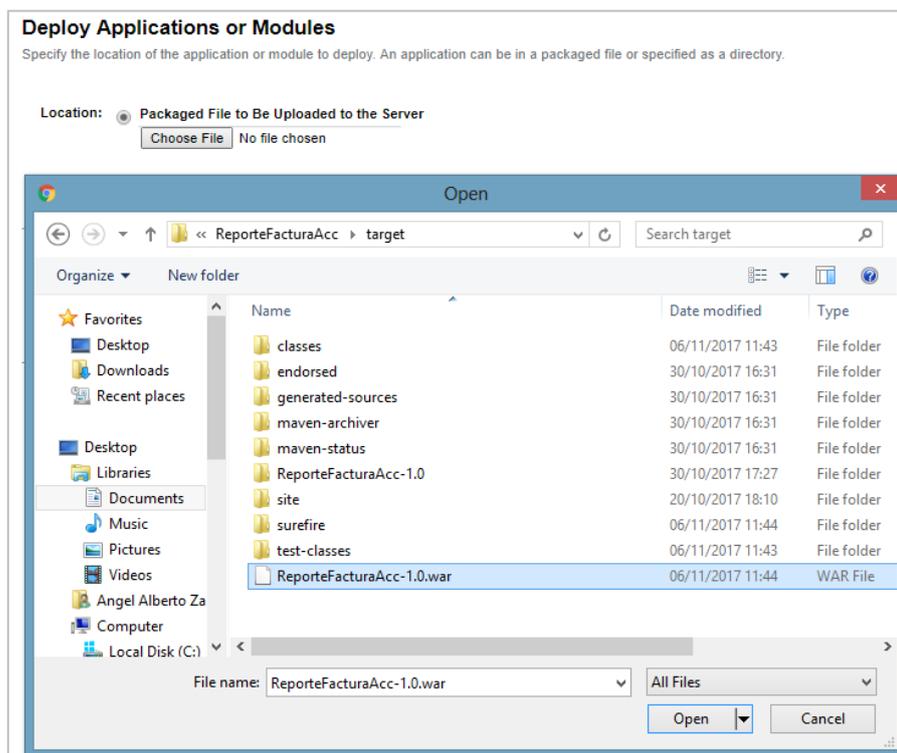


Figura 5.13 Instalación del war en el servidor web – Paso 2

3. Configurar el aplicativo que se está instalando

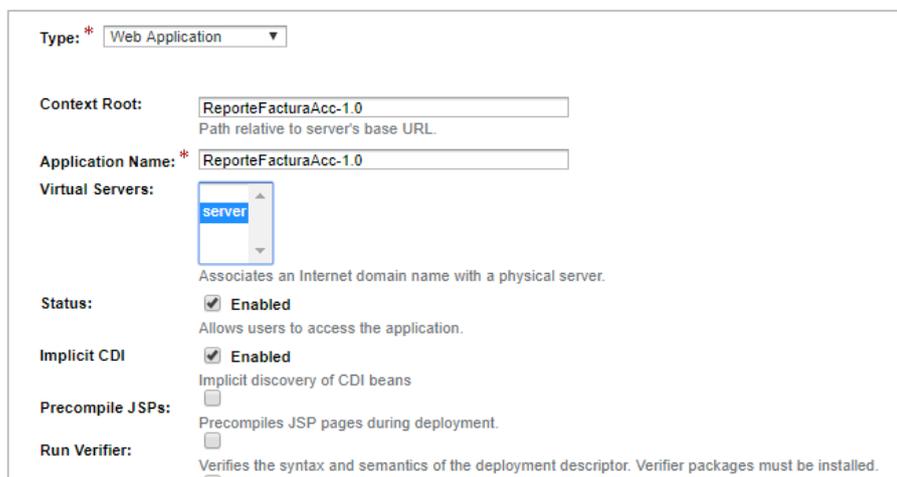


Figura 5.14 Instalación del war en el servidor web – Paso 3

4. Aceptar la configuración para concluir la instalación

Select	Name	Deployment Order	Enabled	Engines	Action
<input type="checkbox"/>	ReporteFactura	100	<input checked="" type="checkbox"/>	ejb, web	Launch Redeploy Reload

Figura 5.15 Instalación del war en el servidor web – Paso 4

5.4 Plan de implementación

Para comenzar el proceso de implementación, se debe determinar toda la gestión que significa la transición del proceso manual al uso del nuevo software.

Por lo tanto, es necesario conocer:

1. Las áreas involucradas:
 - Nómina – GTH
 - Operaciones
 - Soporte técnico - Sistemas

2. El número y tipo de ordenadores en el que se utilizará el nuevo software, así como la estructura de la red y los permisos de acceso ya que los usuarios tienen permisos restringidos.

3. El personal involucrado
 - Coordinador de UPI
 - Coordinadores de operaciones
 - Supervisores de operaciones
 - Supervisor de nómina
 - Analista de nómina

De esta forma se puede estimar el esfuerzo, tanto en medios como en tiempo y, por ende, el costo de la implementación del nuevo software.

5.4.1 Plan de información y formación a los usuarios

Es necesario, con la finalidad de garantizar el éxito de la implementación, comunicarles a los usuarios los planes a realizar, así como el procedimiento y el calendario previsto, porque las personas informadas cooperan más activamente; especialmente en este caso en el que obtendrán beneficios con el uso del software.

Además es imprescindible realizar breves documentos con las instrucciones para acceder al nuevo software, junto con el uso más común del usuario y tips que lo guíen en su gestión, aparte de la capacitación que se dictará.

5.4.2 Prueba piloto

Antes de comenzar a utilizar el software, se realizará una prueba piloto con usuarios designados, con la finalidad de determinar las posibles dificultades prácticas que se pueden dar en el uso del nuevo software. La experiencia que se obtenga servirá para efectuar los documentos de ayuda para los usuarios así como también a identificar que es lo que se debe considerar mayormente al salir a producción.

5.4.3 Periodo transitorio de coexistencia de ambos sistemas

Debido a la sensibilidad de la información que se manejará en el nuevo software, es necesario que durante un periodo transitorio coexistan los dos procesos, el manual y el automático, con el fin de facilitar la adaptación de los usuarios sin afectar el descuento o pago por las novedades en asistencia.

5.5 Plan de capacitación

El plan de capacitación se ha estructurado de acuerdo a los departamentos involucrados en el proceso, una vez realizadas las pruebas de funcionalidad con la debida aprobación de los jefes departamentales.

5.5.1 Diseño del plan de capacitación

Luego de la debida instalación y pruebas de funcionalidad con firma de aprobación de los departamentos implicados, se establecen grupos según los temas a capacitar y se manejarán dos tipos de explicaciones:

- Explicación a nivel general del nuevo proceso

Con un proyector se realiza la demostración y explicación con pocos detalles del sistema, enfocaremos en explicaciones de accesibilidad rápida y manejo de la herramienta, pruebas básicas y datos generales.

- Práctica con ejemplos

Se ingresa información al sistema para mostrar su funcionalidad, los casos de error y validaciones.

Tabla 38 Temas a capacitar por rol de usuario

PERSONAL IMPLICADO EN EL USO DEL SISTEMA				
COORDINADOR UHI	SUPERVISOR DE OPERACIONES	COORDINADOR DE OPERACIONES	SUPERVISOR DE NOMINA	ANALISTA DE NOMINA
Capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuevo proceso ▪ Políticas para crear los motivos que justifican las novedades en asistencia ▪ Registrar en el sistema los motivos para justificar las novedades en asistencia ▪ Todo el funcionamiento del sistema ya que es un soporte para los usuarios operativos 	Capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso al sistema ▪ Selección de motivos de justificación previamente ingresados ▪ Registro de justificaciones en las novedades ▪ Reportes de la información ingresada 	Capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso al sistema ▪ Aprobación de las justificaciones registradas previamente por el Supervisor de Operaciones ▪ Reportes de la información ingresada y aprobada 	Capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso al sistema ▪ Módulo de reportes del sistema ▪ Auditoria de datos aprobados ▪ Cumplimientos de marcos legales 	Capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso al sistema ▪ Datos auditados ▪ Reporte final de novedades que proceden al pago o descuento

5.5.2 Metodologías utilizadas para el plan de capacitación

Las metodologías a implementar para nuestro plan de capacitación se manejan de acuerdo al personal existente en la empresa de Call Center. Establecemos Módulos de capacitación para el personal que interactúa en la plataforma.

- Metodología Expositiva

Explicación a nivel general como es el proceso utilizado.

Con un proyector se realiza la demostración y explicación con pocos detalles del sistema, enfocaremos en explicaciones de accesibilidad rápida y manejo de la herramienta, pruebas básicas y datos generales.

- Metodología Práctica

Mediante un ejemplo práctico se ingresa la información para probar funcionalidad de igual manera se trata de tener un par de registros para poder alimentarla de información correcta.

Luego de una migración de datos podemos hacer pruebas reales.

Debido a los cambios que se realizarán en el sistema, para manejo de las capacitaciones por módulo se impartirán de lunes a jueves (horario laboral) con una duración de 5 horas con 40 minutos, se realiza una pausa de 1 hora con 30 minutos para evitar agotamiento y mejorar la recepción de información, se solicita un espacio físico adecuado y equipado para el personal implicado por cada módulo a capacitar.

Estos son los siguientes temas que se encuentran divididos por módulos y para que recurso humano está dirigido.

Tabla 39 Módulo 1 de capacitación

TEMA: CAPACITACIÓN DEL MANEJO DEL SISTEMA			
OBJETIVO: Específicamente se realizará la capacitación sobre el registro de las justificaciones.			MÓDULO 1
CONTENIDO	DURACIÓN	CAPACITADOR	METODOLOGÍA
Bienvenida y presentación	10min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Sistema actual	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Problemas actuales	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Ingreso al sistema	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
Explicación de módulo	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Accesos del sistema	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Práctica
Ingreso de datos	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Práctica
Errores comunes	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
Receso	90min.	Ing. Giancarlo Paz	----
Parametrización	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
Búsqueda en el sistema	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Practica
Utilización de software	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Practica
Beneficios del software	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
<i>DIRIGIDO A: COORDINADOR UHI, SUPERVISOR DE OPERACIONES, COORDINADOR DE OPERACIONES, SUPERVISOR DE NÓMINA</i>			

Tabla 40 Módulo 2 de capacitación

TEMA: CAPACITACIÓN DEL MANEJO DEL SISTEMA			
OBJETIVO: Se capacitará sobre el registro de justificaciones a las novedades en asistencia del personal			MÓDULO 2
CONTENIDO	DURACIÓN	CAPACITADOR	METODOLOGÍA
Bienvenida y presentación	10min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva
Sistema actual	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva
Problemas actuales	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva
Ingreso al sistema	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva, Práctica
Explicación de módulo	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva
Accesos del sistema	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Práctica
Ingreso de datos	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Práctica
Errores comunes	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva, Práctica
Receso	90min.	Ing. María de los Angeles Cruz	----
Selección de parámetros ingresados	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva, Práctica
Búsqueda en el sistema	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Practica
Utilización de software	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Practica
Beneficios del software	30min.	Ing. María de los Angeles Cruz	Expositiva
<i>DIRIGIDO A: COORDINADOR UHI, SUPERVISOR DE OPERACIONES, COORDINADOR DE OPERACIONES</i>			

Tabla 41 Módulo 3 de capacitación

TEMA: CAPACITACIÓN DEL MANEJO DEL SISTEMA			
OBJETIVO: Se enfoca específicamente en la aprobación de las justificaciones registradas por el Supervisor de Operaciones.			MÓDULO 3
CONTENIDO	DURACIÓN	CAPACITADOR	METODOLOGÍA
Bienvenida y presentación	10min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Sistema actual	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Problemas actuales	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Ingreso al sistema	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
Explicación de módulo	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
Busqueda de datos ingresados por supervisor	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Práctica
Modificaciones	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Práctica
Errores comunes	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
Receso	90min.	Ing. Giancarlo Paz	----
Aprobaciones	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva, Práctica
No aprobaciones	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Practica
Utilización de software	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Practica
Beneficios del software	30min.	Ing. Giancarlo Paz	Expositiva
<i>DIRIGIDO A: COORDINADOR UHI, COORDINADOR DE OPERACIONES</i>			

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Encuesta de satisfacción del usuario

En esta sección se da un enfoque cualitativo, ya que se pretende identificar la percepción y el grado de aceptación que tienen los usuarios con respecto a la implementación del nuevo software; considerando que la investigación cualitativa descansa en el convencimiento de que las personas pueden ofrecer información sobre sus propias experiencias, opiniones, sentimientos, valores, comportamientos, decisiones, etc., y que esa información puede servir para comprender todo aquello desde sus propios puntos de vista. (Fernández, 2010)

6.1.1 Resultados de la encuesta

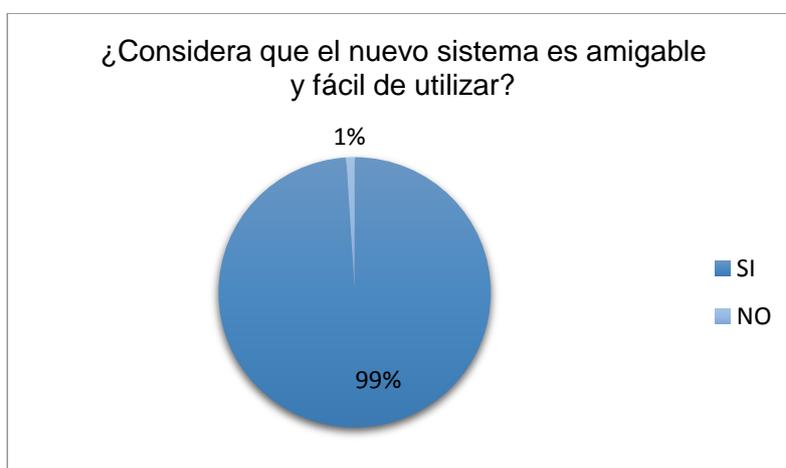


Figura 6.1 Gráfico de resultados 1

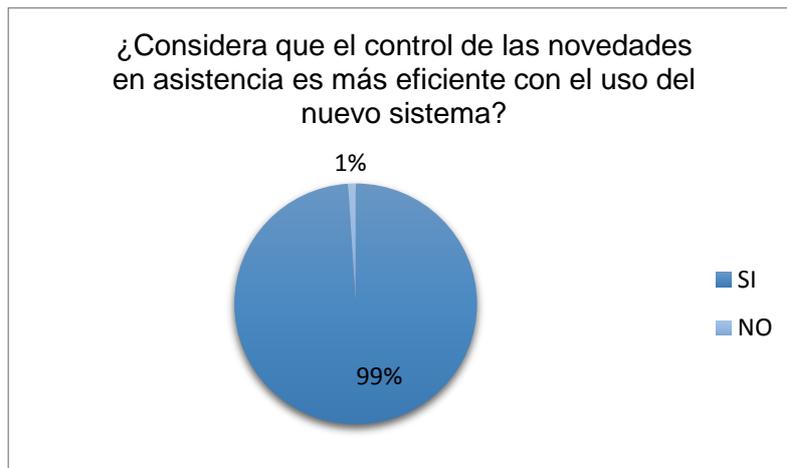


Figura 6.2 Gráfico de resultados 2

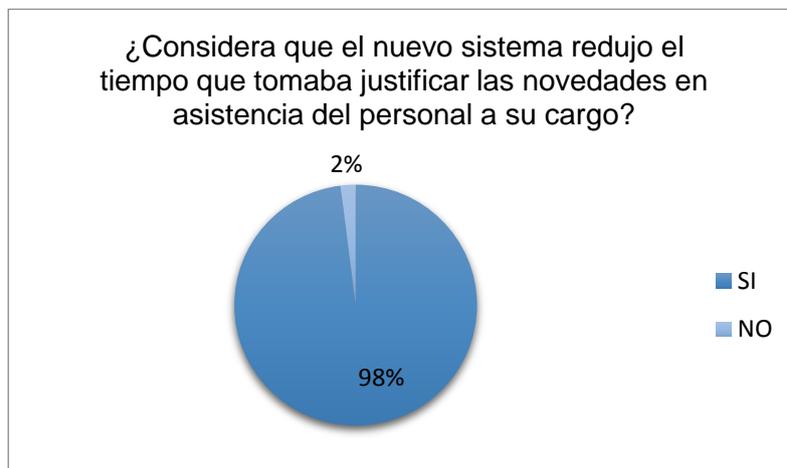


Figura 6.3 Gráfico de resultados 3

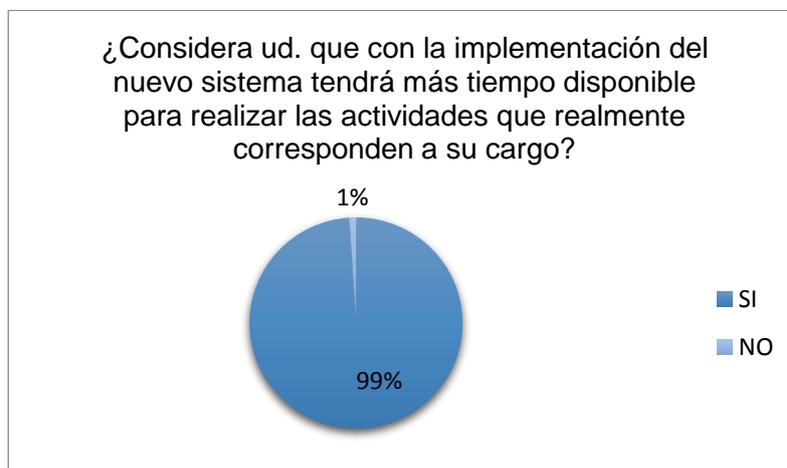


Figura 6.4 Gráfico de resultados 4

Demostrando con los resultados de la encuesta que el sistema tiene buena acogida por parte de los usuarios. Ahora el personal comprende lo que tiene que hacer y se ha beneficiado de las ventajas que ofrece la nueva herramienta. Los colaboradores se encuentran motivados, lo que mejorará la productividad de su trabajo y permitirá que la solución se consolide, manteniéndose en uso, y se mejore en una nueva etapa de desarrollo.

Sin embargo, existen pocos usuarios que aún no se sienten satisfechos con el sistema, por lo cual se hizo una retroalimentación para conocer sus motivos y realizar las mejoras correspondientes. Las respuestas se consolidaron en los siguientes puntos:

Tabla 44 Retroalimentación y puntos de mejora

Motivos	Mejora
Desconocimiento del proceso	A estos usuarios se les explicará nuevamente el proceso completo, desde donde empieza hasta donde termina y el motivo por el cual se realiza cada paso, ya que nos hemos dado cuenta que están realizando las justificaciones mecánicamente y sin conocimiento del mismo, lo que puede generar errores en el ingreso de información.
Dificultad para manejar el sistema	A estos usuarios se les acompañará cuando realicen las justificaciones de novedades por una semana, con la finalidad de que se familiaricen con el sistema, reduzcan el tiempo que invierten en esta actividad y los errores que puedan generar.

6.2 Evaluación de la eficiencia de la implementación

Para medir la eficiencia de nuestra implementación compararemos el proceso manual con el proceso automatizado, analizando los tiempos de cada actividad y los errores que se generan desde que inicia hasta que finaliza.

6.2.1 Análisis de tiempos eficientes vs. Proceso manual y automatizado

A continuación se muestra la tabla y gráfico que compara los tiempos del proceso manual y el proceso automático vs. los tiempos eficientes, demostrando que el sistema los mejora. Según el tiempo esperado, el proceso debería tomar 1 hora con 35 minutos diariamente pero con la implementación del software se invierte 1 hora con 15 minutos, el 79% del tiempo esperado, sin considerar que aún los usuarios se están familiarizando con el software, por lo que los tiempos se podrían reducir aún más. Con esto, se confirma que la solución ha resuelto los siguientes inconvenientes, considerados los más problemáticos al momento de levantar información:

- Consumo de tiempos innecesarios ya que los supervisores invertían mucho tiempo gestionando las novedades en asistencia y menos tiempo a la gestión operativa.
- Atrasos en el envío de los archivos de novedades desde la operación a nómina, ya que el trabajo manual era extenso y no lograban terminarlo a tiempo.

Tabla 45 Análisis de tiempos

Actividad	Tiempo Eficiente	Proceso Manual	Uso del tiempo eficiente	Proceso Automatizado	Uso del tiempo eficiente
Calculo de novedades	00:10	02:00	1200%	00:05	50%
Justificación de novedades	00:30	01:30	300%	00:30	100%
Revisión y auditoría de novedades	00:30	02:00	400%	00:30	100%
Confirmación de justificación de novedades	00:15	01:00	400%	00:10	67%
Total de horas	01:35	06:30	411%	01:15	79%

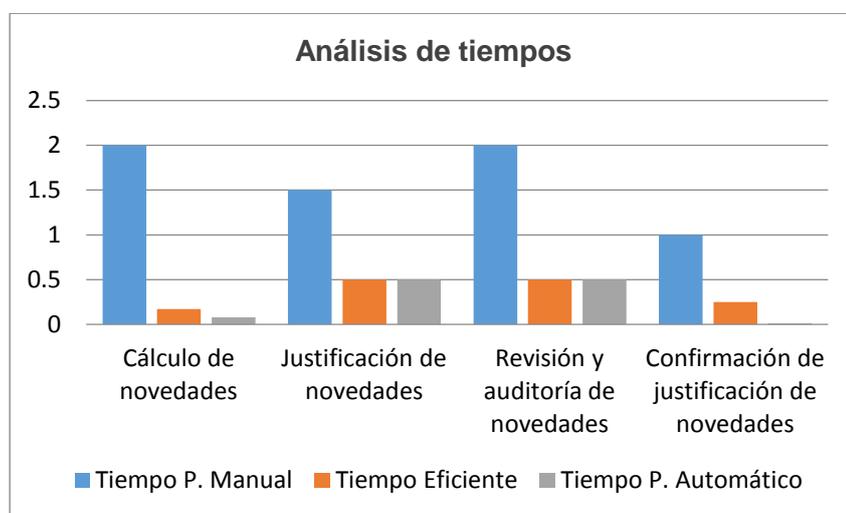


Figura 6.5 Análisis de tiempos

6.2.2 Análisis de número de correcciones con el sistema manual vs el automatizado

En el proceso manual de justificación de novedades en asistencia se producía una gran cantidad de errores provocando desconfianza en la información y una serie de tareas manuales y repetitivas para corregirla, lo que no dejaba tiempo disponible para controlar las novedades que se estaban descontando y pagando al personal. Con el proceso automatizado, los errores se han minimizado casi al 100%, y los que aún suceden se deben a errores de usuarios hasta que se familiaricen completamente con el sistema, lo que elimina tareas repetitivas y el

tiempo invertido por correcciones. Este tiempo ahora será invertido en controlar las novedades y en llevar una auditoría de la información.

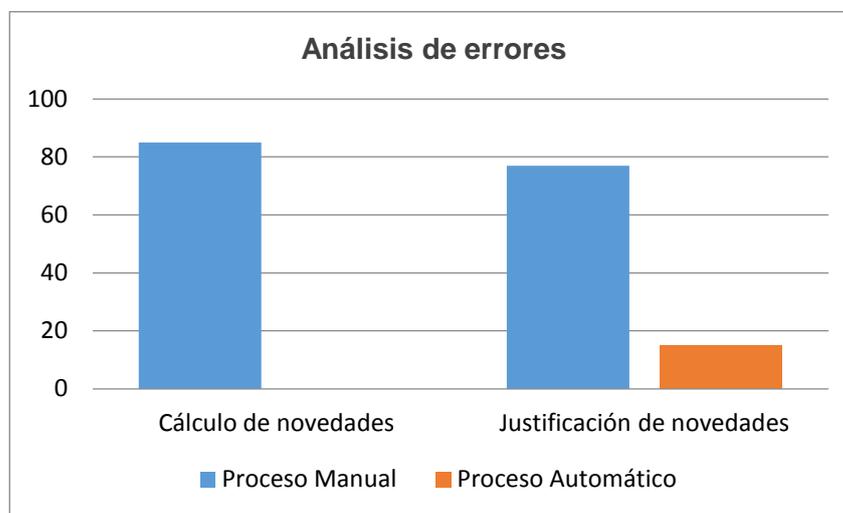


Figura 6.6 Análisis de errores

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

1. Se dieron a conocer los resultados obtenidos con la implementación del software demostrando que hay una optimización de tiempo mejor que la esperada y gran reducción de errores en comparación con el proceso manual.
2. El sistema se desarrolló en lenguaje java, base de datos SQL Server 2008 R2 y se trabajó en tres capas para facilitar los cambios en el código cuando sea necesario.
3. El sistema se diseñó con una interfaz sencilla y amigable para el usuario, con la finalidad de que no sea necesario tener conocimientos avanzados de computación para utilizarlo.
4. La mejora principal para la empresa radica en obtener datos reales de las novedades en asistencia del personal, con lo cual se pueden generar indicadores de gestión y productividad.
5. Se cumplió con los objetivos planteados en el presente trabajo de titulación, ya que se logró de forma eficiente la implementación de la solución propuesta.

Recomendaciones:

6. La persona que administre los parámetros del sistema debería tener conocimientos del proceso actual, con la finalidad de mantener un flujo correcto de información.
7. Las claves de acceso deberían ser personales y no compartirse entre usuarios, con la finalidad de obtener información efectiva y evitar la manipulación de datos.
8. En caso de dudas sobre el uso del sistema, los usuarios deberían recurrir al manual de usuario para aclarar sus inquietudes.
9. En caso de tener dudas sobre el proceso actual, los usuarios deberían despejarlas al Coordinador UHI que es el usuario responsable del levantamiento del proceso e información.
10. Se debería verificar periódicamente las dudas y sugerencias de los usuarios, con la finalidad de implementar mejoras que conlleven a obtener el mayor beneficio posible.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. , El lenguaje unificado de modelado, Pearson Educación, 2007.
- [2] Cardador Cabello, A. L., Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet, IC Editorial, 2014.
- [3] Castejón Garrido, J.S., Arquitectura y diseño de sistemas web modernos,http://pegaso.ls.fi.upm.es/~sortega/html_css/files/Arquitectura_y_diseño_de_sistemas_web_modernos.pdf, fecha de consulta julio 2018.
- [4] Chicano Tejada, E., Gestión de servicios en el sistema informático, IC editorial, 2014.
- [5] Cortez Fiallos, V. O., Desarrollo e implementación de un sistema de matriculación de personal Marinos S.A., Escuela Politécnica del Litoral, 2016.
- [6] Fernández S., Políticas y Prácticas educativas para la Sociedad del Conocimiento, Index Scielo, 2010.
- [7] Florencia Barletta, M. P., Simposio sobre la Sociedad de la Información, 41JAIIO, 2015.
- [8] Gutiérrez González, L., Calderón Díaz, C., & Gutiérrez Gómez, N., ERP's (Planificación de Recursos Empresariales) en las empresas grandes y medianas, <https://riico.net/index.php/riico/article/viewfile/1489/1149>, fecha de consulta junio 2018.

- [9] López Echeverry, A. M., Cabrera, C., & Valencia Ayala, L. E., Introducción a la calidad de software, Universidad Tecnológica de Pereira, 2014.
- [10] McLeod R., Sistemas de información gerencial, Pearson Educación, 2000.
- [11] Marqués, M. P., Motor de base de datos y administración, RC Libros, 2011.
- [12] Martínez Moreno, E., El impacto de las tendencias tecnológicas y organizacionales en el trabajo administrativo, <http://www.redalyc.org/html/413/41303914/>, fecha de consulta julio 2018.
- [13] Roger S. Pressman, P. U., Ingeniería del software, un enfoque práctico. Elementos de aseguramiento de la calidad del software, Mc Graw Hill, 2015.
- [14] Roger S. Pressman, P. U., Ingeniería del Software, un enfoque práctico, Mc Graw Hill 7ma Ed, 2013.
- [15] Sommerville, I., Ingeniería del software, Pearson Educación S.A., 2015
- [16] Stair, R. M., Principios de sistemas de información: enfoque administrativo, International Thomson, 2000.
- [17] Zaratiegui JR, La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa, ftp://ftp.ucauca.edu.co/Facultades/FIET/Materias/Gestion_tecnologica/2005/Cla se%206/12jrza~1.pdf, fecha de consulta junio 2018.

ANEXOS

Diagrama de clases correspondientes a la seguridad del sistema

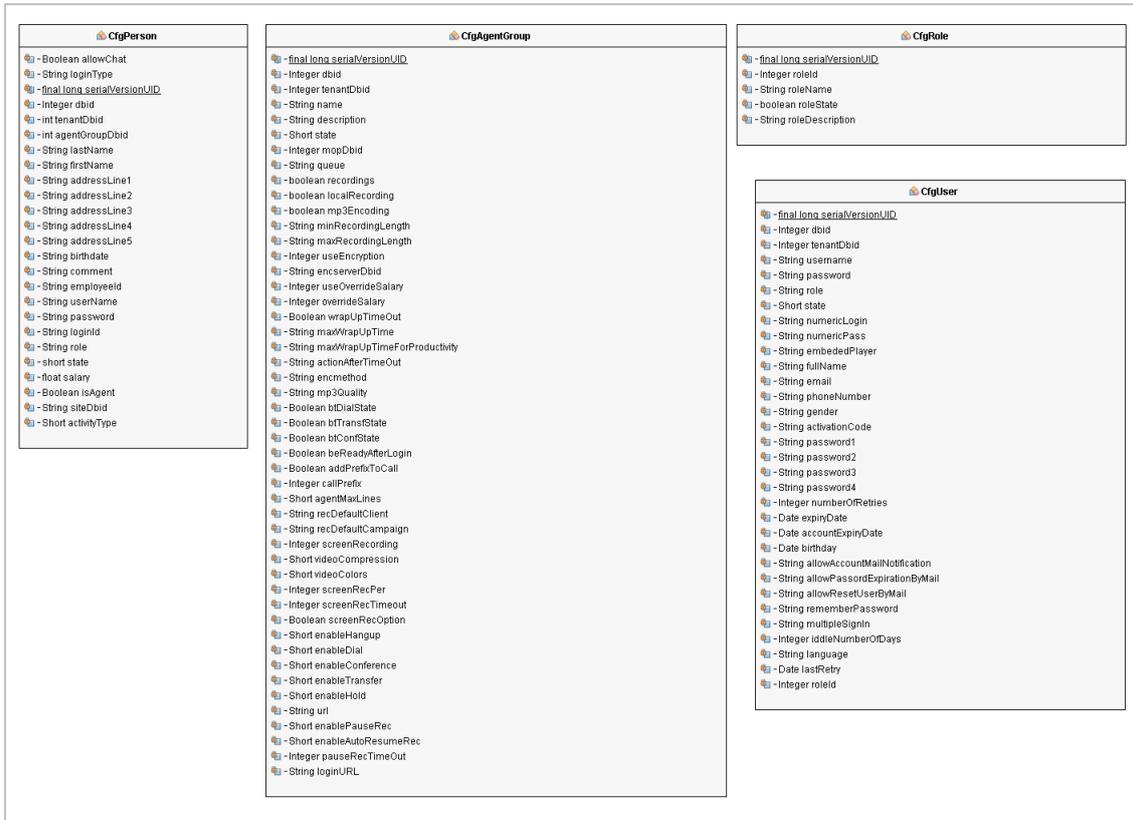


Diagrama de clases correspondientes a los parámetros del sistema

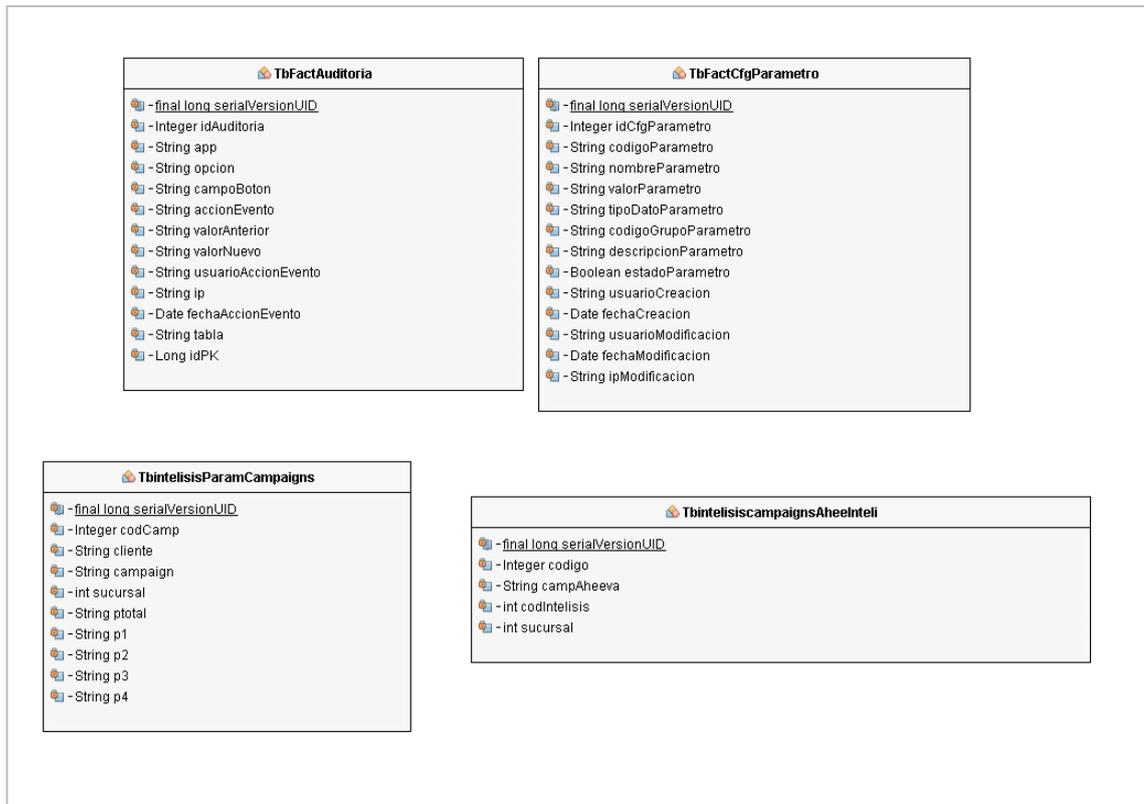


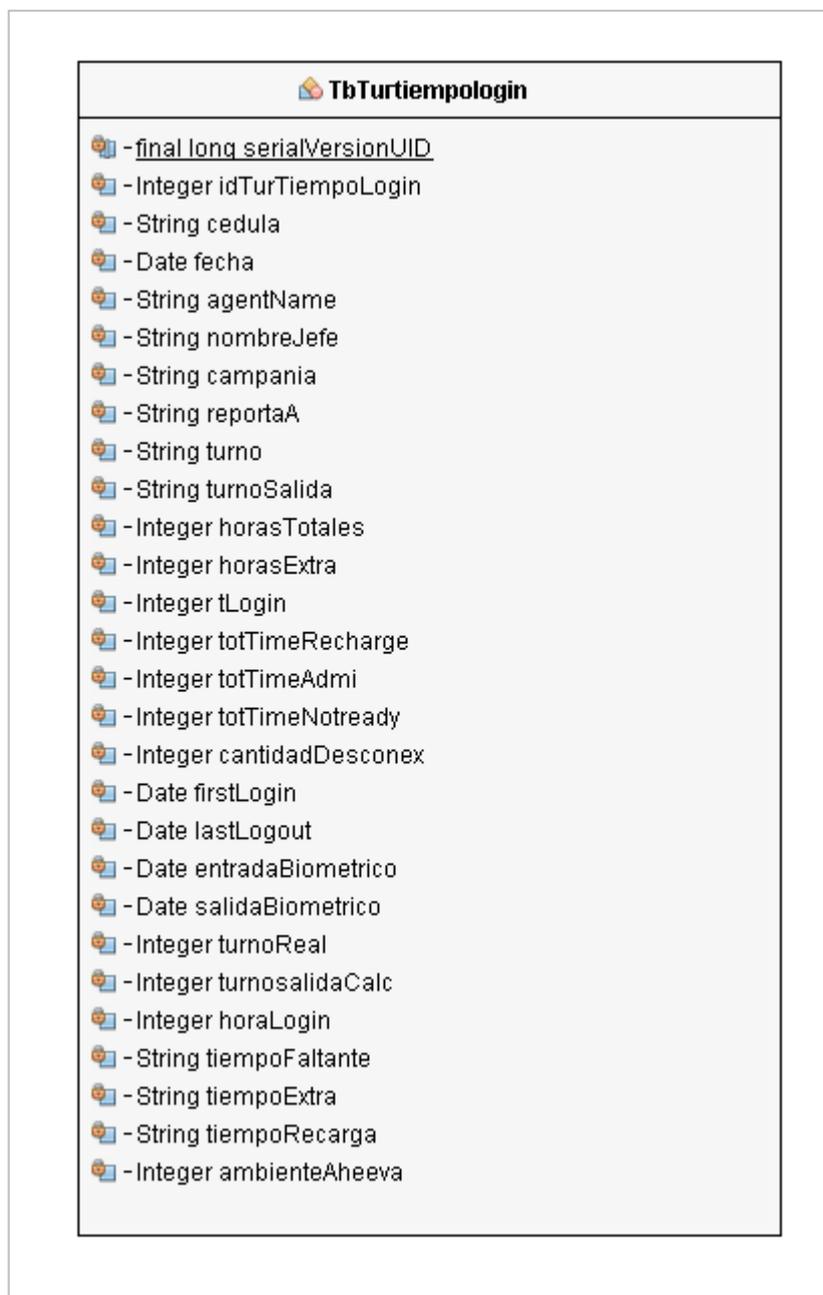
Diagrama de clases correspondiente a los cálculos de las novedades

Diagrama de clases correspondiente a la justificación y aprobación de novedades en asistencia

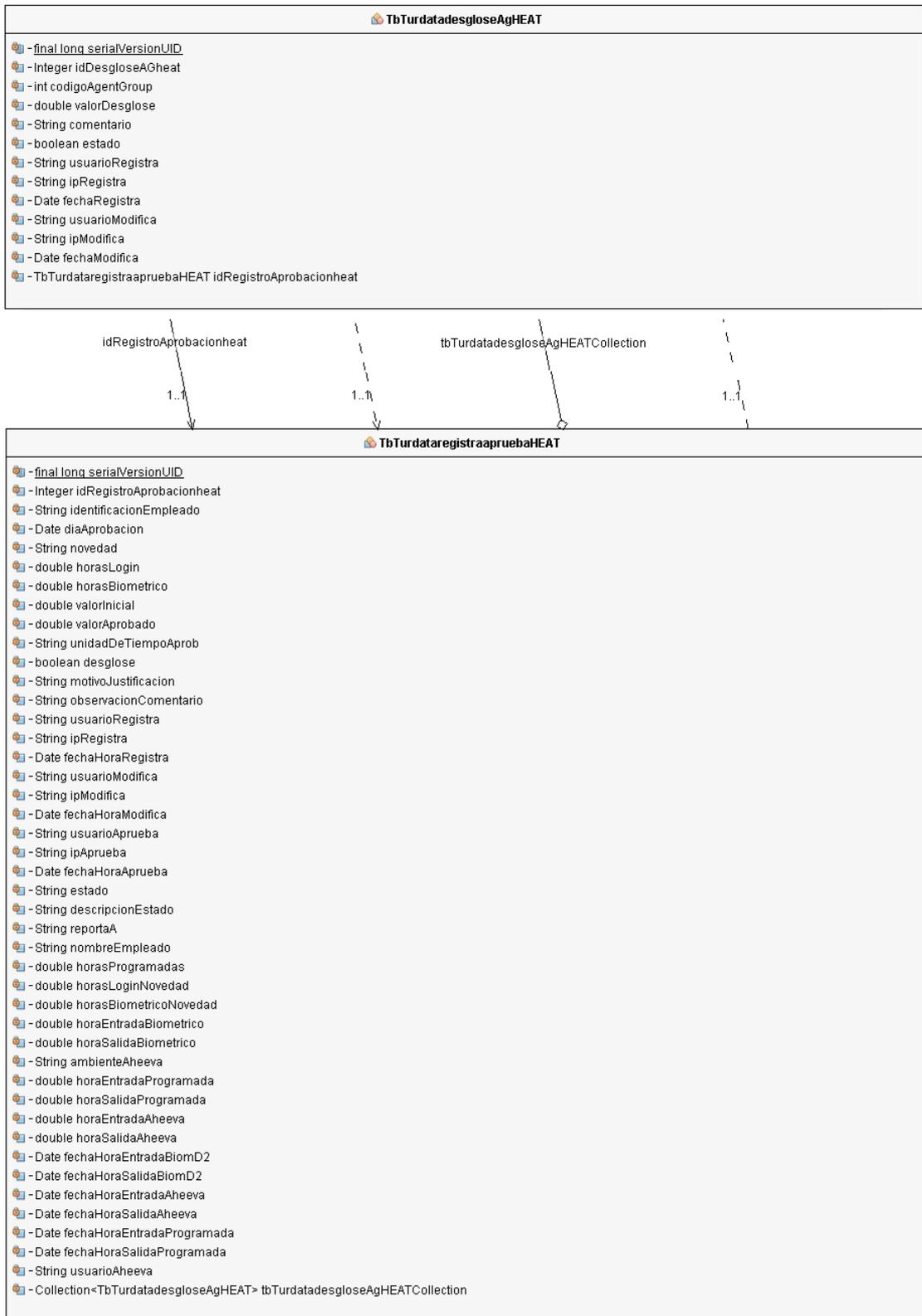


Diagrama de la base de datos del biométrico

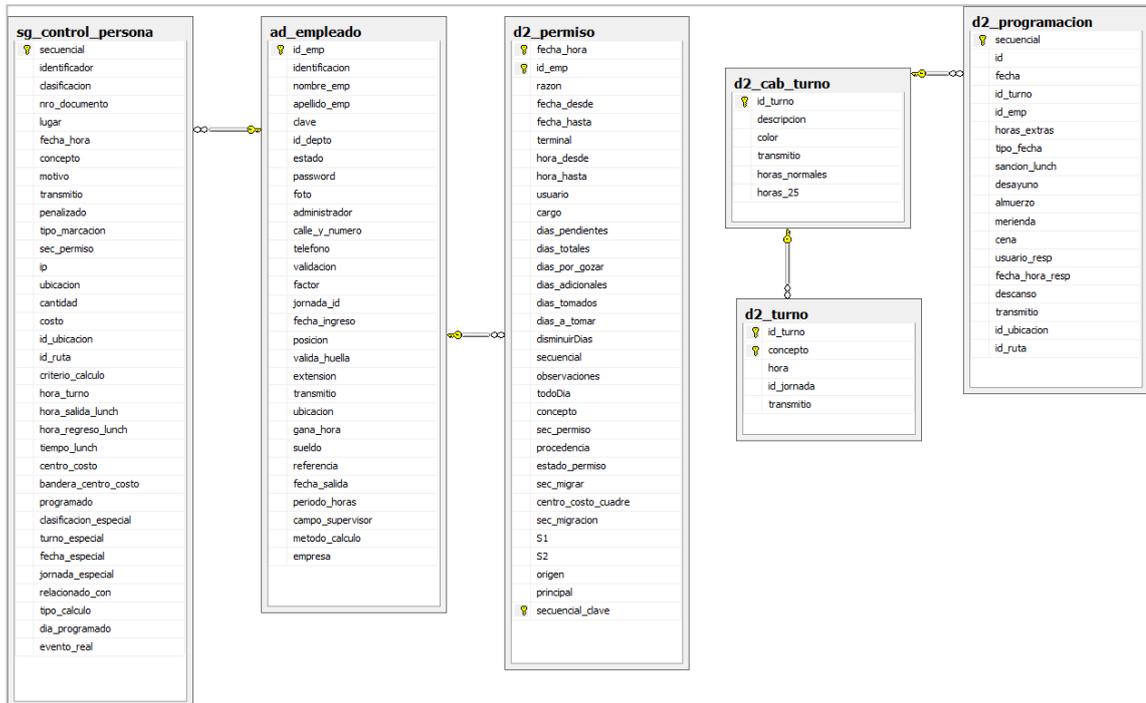


Diagrama de la base de datos de Aheeva

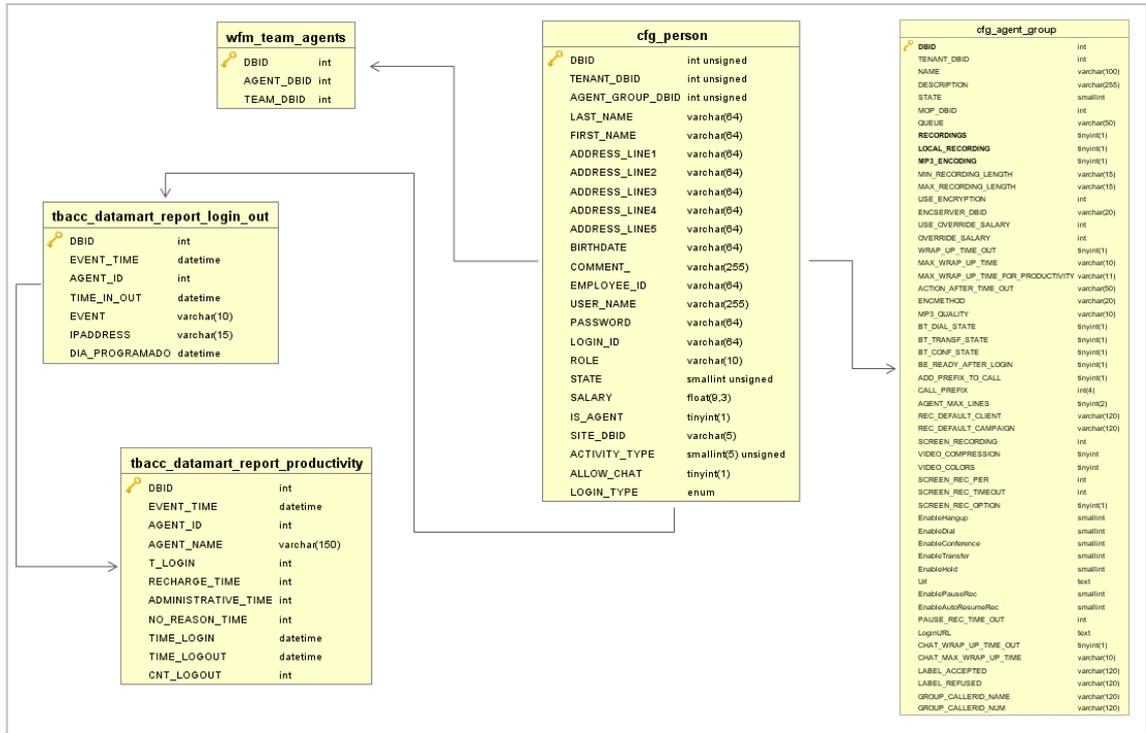
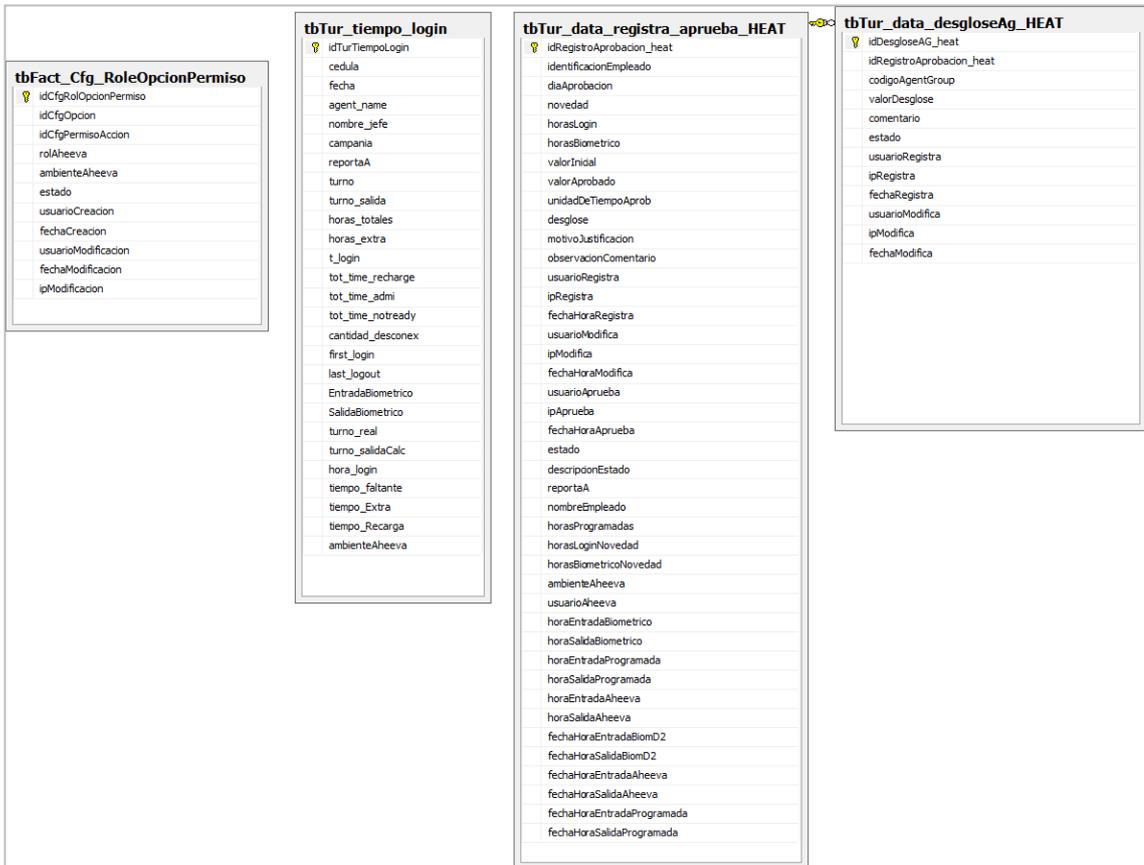


Diagrama de la base de datos del ERP



Encuesta de satisfacción realizada a los usuarios

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	
Nombre y Apellido: *	* Campo obligatorio
Ciudad: *	
Email: *	
1. ¿Considera que el nuevo sistema es amigable y fácil de utilizar?	
SI	
NO	
Si su respuesta es NO, porque?	
2. ¿Considera que el control de las novedades en asistencia es más eficiente con el uso del nuevo sistema?	
SI	
NO	
Si su respuesta es NO, porque?	
3. ¿Considera que el nuevo sistema redujo el tiempo que tomaba justificar las novedades en asistencia del personal a su cargo?	
SI	
NO	
Si su respuesta es NO, porque?	
4. ¿Considera ud. que con la implementación del nuevo software tendrá más tiempo disponible para realizar las actividades que realmente corresponden a la producción de su trabajo?	
SI	
NO	
Si su respuesta es NO, porque?	