

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**



**SISTEMA DE AUTENTICACIÓN POR HUELLA DIGITAL
PARA LA GENERACIÓN DE REPORTES SOBRE EL RECURSO
HUMANO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS SAUCES**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión de Datos y de Información

AUTOR:
Br. Alfaro Díaz, Miguel Ángel

ASESOR:
Ing. Abanto Cabrera, Heber

**TRUJILLO – PERÚ
2016**

ACREDITACIONES

TÍTULO : “SISTEMA DE AUTENTICACION POR HUELLA DIGITAL PARA LA GENERACION DE REPORTES SOBRE EL RECURSO HUMANO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LOS SAUCES”

AUTOR : Br. ALFARO DIAZ, MIGUEL ANGEL

APROBADO POR:

Ing. VLADIMIR URRELO HUIMAN
PRESIDENTE
N° CIP 88212

Ing. CARLOS GAYTAN TOLEDO
SECRETARIO
N° CIP 84519

Ing. KARLA MELENDEZ REVILLA
VOCAL
N° CIP 120097

Ing. HEBER ABANTO CABRERA
ASESOR
N° CIP 106421

DEDICATORIA

*A mis padres Luis Enrique y Mariela,
por el amor y el apoyo incondicional
que siempre me han brindado.*

*A mi hermano Luis Enrique por
ser un ejemplo de perseverancia en mi vida.*

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos y Reglamento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, se pone a vuestra consideración el Informe del Trabajo de Investigación Titulado “Sistema de Autenticación por Huella Digital para la generación de Reportes sobre el recurso humano de la Institución Educativa Los Sauces”, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen, excusándome de antemano de los posibles errores involuntarios cometidos en el desarrollo del mismo.

Trujillo, 15 de diciembre de 2016.

Miguel Ángel Alfaro Díaz

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los docentes de la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas de la Universidad Privada Antenor Orrego, quienes nos orientaron para culminar con éxito los estudios de Pre-Grado y también a todos aquellos que me facilitaron los medios necesarios y adecuados para el desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

A la Directora de la IEP Los Sauces por brindarme las facilidades de acceso a su institución y posibilitar la información necesaria para el presente trabajo.

Finalmente, a mi familia, por ser los pilares fundamentales en mi vida y por la ayuda que me han brindado en distintos momentos.

RESUMEN

La presente tesis tuvo como propósito mejorar la gestión del recurso humano de la institución educativa Los Sauces en la precisión, rapidez y automatización de los procesos de Registro, Control de Asistencias y Cálculos de salarios, valiéndose para ello del uso de un sistema de autenticación por huella digital que genere Reportes de asistencias y salarios.

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que implicó la observación y la descripción del problema en el Registro y Control de Asistencias y cálculo de salarios del personal de la Institución Educativa Los Sauces, compuesta por 1 Directora, 17 docentes y 2 asistentes administrativos.

El desarrollo del proyecto se realizó utilizando la metodología ágil ICONIX, lo cual permitió que las fases del proyecto se desarrollaran según los tiempos previstos.

Para la recolección de datos se emplearon dos cuestionarios dirigidos a la directora de la institución educativa, uno antes de la implantación del Sistema de Autenticación por Huella Digital y el otro después de la implantación del mencionado Sistema. Los resultados finales obtenidos, mostraron las mejoras en la gestión del recurso humano, evidenciadas en la precisión, rapidez y automatización del proceso del registro de asistencias y tardanzas, así como también en la precisión y rapidez en el cálculo de las horas trabajadas y de los salarios correspondientes. Esto conlleva a demostrar la veracidad de la hipótesis planteada: El uso de un sistema de autenticación por huella digital con Reportes de asistencias y salarios en la IE Los Sauces optimizará la precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios.

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to improve the management of the human resources of the educational institution Los Sauces in the precision, speed and automation of the processes of Registration, Assistance Control and Wage Calculations, using for this the use of a system of authentication by Fingerprint that generates reports of attendances and salaries.

The research was descriptive, since it involved observation and description of the problem in the Registry and Control of Assistance and calculation of salaries of the staff of the Educational Institution Los Sauces, composed of 1 Director, 17 teachers and 2 administrative assistants.

The development of the project was done using the ICONIX agile methodology, which allowed the project phases to be developed according to the expected times.

For data collection, two questionnaires were sent to the director of the educational institution, one prior to the implementation of the Fingerprint Authentication System and the other after the implementation of the System. The final results obtained showed improvements in human resource management, as evidenced by the precision, speed and automation of the process of recording attendances and delays, as well as the accuracy and speed of calculation of hours worked and Wages. This leads to demonstrate the veracity of the hypothesis: The use of a fingerprint authentication system with Reports of attendance and salaries in the IE Los Sauces will optimize the accuracy and time spent in the registration of assists and in the generation of Reports Of attendances and salaries.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACREDITACIONES.....	2
DEDICATORIA	3
PRESENTACIÓN.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE DE CONTENIDOS	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
CONTENIDO.....	12
1. INTRODUCCIÓN:	12
1.1. Realidad problemática:	12
1.2. Delimitación del problema:.....	13
1.3. Formulación del Problema:.....	13
1.4. Formulación de la Hipótesis:.....	14
1.5. Objetivos del estudio:	14
1.5.1. Objetivo General:	14
1.5.2. Objetivos Específicos:.....	14
1.6. Justificación del Estudio:	14
2. MARCO TEÓRICO:	15
2.1. Antecedentes:	15
2.2. Bases teóricas:	18
Autenticación por huella digital	18
Sistema de Información.....	20
Metodología ICONIX.....	21
2.3. Definición de términos:.....	27
3. MATERIAL Y MÉTODOS	28
3.1. Material:.....	28
3.1.1 Población:	28

3.1.2. Muestra:	28
3.2. Método:	28
3.2.1. Nivel de Investigación:	28
3.2.2. Diseño de Investigación:.....	28
3.2.3. Variables de estudio y operacionalización:	28
3.2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:	28
3.2.5. Técnicas de análisis de datos:.....	29
4. RESULTADOS.....	29
4.1. Modelo de dominio:	29
4.2. Lista de Casos de Usos:	30
4.3. Diagramas de Caso de Uso:.....	30
4.4. Descripción de Casos de Uso:	34
4.5. Diagrama de Clases:	41
4.6. Prototipos:	42
4.7. Diagramas de Secuencia:	50
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	62
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	70
PRE-TEST	70
POST-TEST.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: NIVELES DE FACTORES AMBIENTALES Y CONDICIONES DE PIEL USADOS EN EXPERIMENTOS. ...	18
TABLA 2: ROLES EN ICONIX.....	22
TABLA 3: DESCU MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS.	34
TABLA 4: DESCU MANTENIMIENTO DE TURNOS.....	35
TABLA 5: DESCU MANTENIMIENTO DE CARGOS.	35
TABLA 6: DESCU MANTENIMIENTO DE ÁREAS.	36
TABLA 7: DESCU REGISTRAR / ACTUALIZAR TURNO.....	36
TABLA 8: DESCU REGISTRAR / ACTUALIZAR MARCACIÓN DEL EMPLEADO.....	37
TABLA 9: DESCU VER HISTORIAL DE MARCACIONES.	37
TABLA 10: DESCU REGISTRAR PERMISOS.	38
TABLA 11: DESCU VER PERMISOS.....	38
TABLA 12: DESCU REGISTRAR JUSTIFICACIONES.....	39
TABLA 13: DESCU REGISTRAR VACACIONES.....	39
TABLA 14: DESCU REGISTRAR HORAS EXTRAS.	40
TABLA 15: DESCU GENERAR REPORTES.....	40
TABLA 16: COMPARATIVA DE N° DE RECLAMOS DE LOS TRABAJADORES DE LA IE LOS SAUCES POR INCONFORMIDAD EN EL NÚMERO DE ASISTENCIAS EN EL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2016.	64
TABLA 17: COMPARATIVA DE N° DE RECLAMOS DE LOS TRABAJADORES DE LA IE LOS SAUCES POR INCONFORMIDAD EN EL NÚMERO DE TARDANZAS EN EL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2016.	64
TABLA 18: COMPARATIVA DE N° DE RECLAMOS DE LOS TRABAJADORES DE LA IE LOS SAUCES POR INCONFORMIDAD EN EL CÁLCULO DE SUS REMUNERACIONES EN EL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2016.....	65
TABLA 19: COMPARATIVA DE TIEMPO EMPLEADO PARA REGISTRAR, CONTROLAR Y EMITIR REPORTES DE ASISTENCIA, TARDANZAS, HORAS TRABAJADAS Y REMUNERACIONES.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: SAMPLES OF HIGH QUALITY FINGERPRINTS (TOP ROW) AND LOW QUALITY FINGERPRINT (BOTTOM ROW) WITH DIFFERENT AGE RANGES.	19
FIGURA 2: FINGERPRINTS FROM PATIENTS SUFFERING UNDER DIFFERENT SKIN DISEASES.....	19
FIGURA 3: EJEMPLO DE DIAGRAMA DE ROBUSTEZ.....	24
FIGURA 4: EJEMPLO DE DIAGRAMA DE SECUENCIA.	25
FIGURA 5: EJEMPLO DE DIAGRAMA DE COMPONENTES.	26
FIGURA 6: MODELO DE DOMINIO.....	29
FIGURA 7: DCU MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS.....	30
FIGURA 8: DCU MANTENIMIENTO DE CARGOS.	31
FIGURA 9: DCU MANTENIMIENTO DE TURNOS.	31
FIGURA 10: DCU REGISTRAR/ACTUALIZAR MARCACIONES Y ASIGNAR TURNO.....	32
FIGURA 11: DCU REGISTRAR PERMISOS, JUSTIFICACIONES, VACACIONES Y HORAS EXTRAS. ...	32
FIGURA 12: DCU GENERAR REPORTE.....	33
FIGURA 13: DIAGRAMA DE CLASES.	41
FIGURA 14: INTERFACE LOGUEO DE USUARIOS.....	42
FIGURA 15: INTERFACE PERFIL DEL EMPLEADO.....	42
FIGURA 16: INTERFACE CAMBIAR CONTRASEÑA.....	43
FIGURA 17: INTERFACE HORARIO Y VACACIONES DEL EMPLEADO.	43
FIGURA 18: INTERFACE MARCACIONES DE ENTRADA Y SALIDA.	44
FIGURA 19: INTERFACE PERMISOS.....	44
FIGURA 20: INTERFACE JUSTIFICACIONES.....	45
FIGURA 21: INTERFACE HORAS EXTRAS.	45
FIGURA 22: INTERFACE MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS.....	46
FIGURA 23: INTERFACE MANTENIMIENTO DE CARGOS.....	46
FIGURA 24: INTERFACE MANTENIMIENTO DE ÁREAS.....	47
FIGURA 25: INTERFACE MANTENIMIENTO DE MARCACIONES E/S.....	47
FIGURA 26: INTERFACE MANTENIMIENTO DE TURNOS.	48
FIGURA 27: INTERFACE ASIGNAR TURNO DEL EMPLEADO.....	48
FIGURA 28: INTERFACE REGISTRAR VACACIONES DEL EMPLEADO.	49
FIGURA 29: INTERFACE REPORTE.....	49
FIGURA 30: DS MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS.	50
FIGURA 31: DS ACTUALIZAR EMPLEADOS.....	51
FIGURA 32: DS MANTENIMIENTO DE TURNOS.....	52
FIGURA 33: DS MANTENIMIENTO CARGOS.	53
FIGURA 34: DS MANTENIMIENTO ÁREAS.	54
FIGURA 35: DS REGISTRAR TURNO DE EMPLEADOS.....	55
FIGURA 36: DS REGISTRAR ENTRADA Y/O SALIDA DEL EMPLEADO.....	56
FIGURA 37: DS ACTUALIZAR ENTRADA Y/O SALIDA DEL EMPLEADO.....	57
FIGURA 38: DS REGISTRAR PERMISOS.	58
FIGURA 39: DS REGISTRAR JUSTIFICACIONES.	59
FIGURA 40: DS REGISTRAR VACACIONES.	60
FIGURA 41: DS REGISTRAR TRABAJO LABORAL EXTRAS.....	60
FIGURA 42: DS GENERAR REPORTE.....	61

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN:

1.1. Realidad problemática:

De acuerdo a información de la Gerencia Regional de Educación de La Libertad, las instituciones educativas del Nivel Básico Regular, no utilizan un mecanismo digitalizado del control de asistencia de sus docentes y administrativos; lo que ha ocasionado en muchos casos registros de horas de ingreso y salida imprecisas que han llegado afectar el clima laboral, imposibilitando el logro de una mayor eficacia y eficiencia en las actividades educativas.

La Institución Educativa Particular Los Sauces ubicado en el distrito Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, región La Libertad, es una organización educativa que no escapa a ésta problemática. Con 24 años de funcionamiento tiene como misión brindar educación humanística, tecnológica, cultural, ecológica y deportiva basada en la práctica de valores, formando estudiantes que están en condiciones de ser admitidos en las universidades más exigentes del medio y desarrollar en ellas un trabajo de alto nivel profesional. Actualmente, cuenta con 140 estudiantes, 1 Director, 17 docentes y 2 asistentes administrativos, quienes brindan servicios educativos en los niveles de inicial, primaria y secundaria, en los horarios lunes a viernes y turnos de mañana y tarde.

La asistencia de su personal, tanto su hora de ingreso como de salida, así como de sus tardanzas, es registrada manualmente por la alta dirección de esta institución educativa, en fichas de asistencia archivadas en un Fólder. Dicha documentación se constituye en una fuente de información para la Directora en el momento de analizar los datos de asistencia del personal para determinar su pago mensual considerando horas trabajadas. A su vez, es útil para determinar la puntualidad del personal docente y administrativo y amonestarlos según la cantidad de inasistencias y tardanzas que presenten.

Aunque dichos análisis se realizan con minuciosidad, no han estado exentos de errores humanos que en más de una ocasión han generado la determinación de datos imprecisos desfavorables a diversos miembros de su personal (inasistencias y tardanzas de más o salarios inferiores al correspondiente), situaciones que generaron molestia y que podrían haber afectado el correcto desempeño de su personal y hasta haber afectado negativamente la imagen de la institución.

El registro de las asistencias y los análisis anteriormente mencionados conllevan el uso de importantes cantidades de tiempo que podrían ser empleados en otras actividades de importancia para la institución.

En dos ocasiones un documento con los registros de asistencia del personal que labora en ésta institución educativa se extraviaron, por lo que la Directora tuvo que asumir la asistencia normal y puntual de todo el personal en esas fechas.

Tampoco es posible conocer si han existido ocasiones en que se han determinado salarios mayores o cantidades de inasistencias y tardanzas menores a los que les corresponden a distintos empleados.

Por todo esto, se considera necesario la implantación de un sistema informático que genere Reportes de asistencias y salarios en la institución educativa Los Sauces, porque se considera que haciendo uso de un sistema con dichas características los problemas anteriormente mencionados ya no existirán, es decir se mejorará la gestión del recurso humano en esta institución.

Asimismo, se considera ideal que el registro de asistencias (y tardanzas) del personal en dicho sistema sea a través de la autenticación biométrica por huella digital, ya que haciendo uso de este procedimiento se evitará la existencia de datos imprecisos debido a errores humanos además de que es un mecanismo de costo accesible. Además, tomando en cuenta el crecimiento de su población estudiantil que se viene dando en los últimos años y por ende de su personal; el uso de un sistema de autenticación biométrica permitirá autenticar exitosamente a un personal más numeroso.

1.2. Delimitación del problema:

Institución educativa Los Sauces, Trujillo – La Libertad, 4 meses.

1.3. Formulación del Problema:

¿En qué forma mejorará la gestión del recurso humano de la institución educativa Los Sauces, el uso de un sistema de autenticación por huella digital con Reportes de asistencias y salarios?

1.4. Formulación de la Hipótesis:

El uso de un sistema de autenticación por huella digital con Reportes de asistencias y salarios en la IE Los Sauces mejorará la precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios.

1.5. Objetivos del estudio:

1.5.1. Objetivo General:

Mejorar la precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de reportes de asistencias y salarios de la IE Los Sauces, mediante el uso de un Sistema de autenticación por huella digital que genere reportes de asistencias y salarios.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Realizar una exploración del estado del arte de dispositivos biométricos (huella dactilar) y de metodología ICONIX.
- Identificar los requerimientos del sistema de autenticación por huella digital.
- Diseñar e implementar el sistema.
- Implantar en la institución educativa Los Sauces el sistema implementado.

1.6. Justificación del Estudio:

La implantación de un sistema de autenticación por huella digital con Reportes de asistencias y salarios se justifica por las siguientes razones:

- La investigación posee relevancia científica, justificando su realización, por constituir una investigación dirigida a describir las mejoras del uso de un dispositivo de autenticación por huella digital sobre la gestión del recurso humano, permitiendo ampliar la información existente sobre estas variables, además de contribuir al desarrollo de los conocimientos referidos a los temas en el campo de la administración de la Educación Básica, colaborando de esta manera a optimizar su ejecución.
- Desde un punto de vista práctico, se justifica porque los datos derivados del estudio propuesto, aportarán información referida a las variables presentadas, ofreciendo a los directivos, conclusiones concretas y recomendaciones pertinentes que les permitan corregir, mejorar o mantener el Sistema Autenticado de Asistencia y Cálculo de Salarios, por su rapidez y precisión, que redundará en las mejoras de la gestión del recurso humano.

- Metodológicamente, se justifica porque se ofrecerán instrumentos válidos y confiables los cuales podrán ser tomados por otros investigadores para medir variables similares, así como también servirá de antecedente a futuros estudios relacionados con estas temáticas.

2. MARCO TEÓRICO:

2.1. Antecedentes:

2.1.1. Harry Alejandro Cernández Gómez y Elmer Kristopher Zapata Ramírez (2006) en su investigación titulada “Identificación de personas mediante el reconocimiento dactilar y su aplicación a la seguridad organizacional” se propuso como objetivos:

Mejorar el control de la asistencia del personal administrativo y docente de la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Mejorar el control de los avances académicos de los docentes de la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de acuerdo a los sílabos planteados.

Su investigación llega a los siguientes resultados:

Mejora del control de la asistencia de personal y el avance académico en la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la universidad Nacional Mayor de san Marcos.

El principal aporte al trabajo de investigación es:

Los sistemas basados en reconocimiento de huella dactilar son relativamente baratos, en comparación con otros biométricos. Sin embargo, tienen en su contra la incapacidad temporal de autenticar usuarios que se hayan podido herir en el dedo a reconocer, es por ello que estos sistemas todavía tienen como contingencia el uso de claves.

2.1.2. Alberto Pérez y Anthony El Safadi(2014) en su investigación titulada “Sistema biométrico de control de asistencia laboral mediante el uso de huella dactilar” se propuso como objetivos: Desarrollar un sistema de autenticación biométrica por huella dactilar para el control de asistencia laboral; Llegando a los siguientes resultados:

Un sistema de autenticación biométrica por huella dactilar para el control de asistencia laboral que es estable y eficiente.

El principal aporte al trabajo de investigación es:

Ejemplos de test de aceptación de un sistema.

2.1.3. Victoria Alexandra Hidalgo Jacomé(2010) en su investigación titulada “Implementación de un sistema de autenticación biométrica basado en huellas digitales” se propuso como objetivos: Implementar un sistema de autenticación biométrica basado en huellas digitales; llegando a los siguientes resultados:

Implementación de un sistema de autenticación biométrica basado en huellas digitales.

El principal aporte al trabajo de investigación es:

Es necesario que a todos los usuarios se les enseñe la forma correcta de colocar el dedo en el dispositivo para evitar posibles errores en el almacenamiento de datos.

2.1.4. Danilo Simón Zorita(2010) en su investigación titulada “Reconocimiento automático mediante patrones biométricos de huella dactilar” se propuso como objetivos:

Desarrollar un sistema de reconocimiento de huella dactilar para autenticación de personas; llegando a los siguientes resultados:

Desarrollo de un sistema de reconocimiento de huella dactilar para autenticación de personas.

El principal aporte al trabajo de investigación es:

La representación de la variabilidad de la posición es un requerimiento básico para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema.

2.1.5. Yamith Arturo Velasco Reyes y Mario Fernando Villacrés Maldonado(2012) en su investigación titulada “Desarrollo del sistema de control biométrico de docentes de la Universidad Central del Ecuador” se propuso como objetivos:

Mejorar el cumplimiento de los horarios de clases por los docentes de la Universidad Nacional de Ecuador; llegando a los siguientes resultados:

Mejora del aprovechamiento académico por los alumnos de la Universidad Nacional de Ecuador.

El principal aporte al trabajo de investigación es:

Es necesario limpiar frecuentemente el área de captura del dispositivo biométrico para evitar lecturas erróneas y garantizar que el proceso de autenticación se realice correctamente.

2.2. Bases teóricas:

Autenticación por huella digital

Para la identificación de individuos por huella digital los dispositivos de reconocimiento se valen de características de la huella digital, las cuales son: geométricas (intersección, conexión y separación de las crestas), biológicas (conductividad, temperatura de las crestas y valles), físicas (presión que las crestas y valles generan al contactar con la superficie de contacto del dispositivo).

Tabla 1: Niveles de factores ambientales y condiciones de piel usados en experimentos.

Factor		Estado
Temperatura del ambiente	Menor a 0	Invierno
	10-20	Primavera u Otoño
	30 aprox.	Verano
Presión del Usuario	Alta	Presión fuerte
	Media	Presión normal
	Baja	Presión suave
Humedad de Piel	Alta	71-100%
	Media	36-70%
	Baja	0-35%

Fuente: Yang, J., & Nanni, L. (2011). State of the Art in Biometrics.

Edad del individuo: La universidad Purdue ha hecho muchas investigaciones sobre la calidad de la imagen de huellas digitales involucrando huellas digitales de ancianos, obteniendo como resultado que la edad afectaba significativamente al reconocimiento en los sensores capacitivos.



Figura 1: Samples of high quality fingerprints (top row) and low quality fingerprint (bottom row) with different age ranges.

Fuente: Yang, J., & Nanni, L. (2011). State of the Art in Biometrics.

Enfermedades de la piel: representan un factor importante en el reconocimiento de huella digital muchas veces ignorado. Las enfermedades de la piel más comunes son: psoriasis, eczema atópico, verruga y dermatitis.

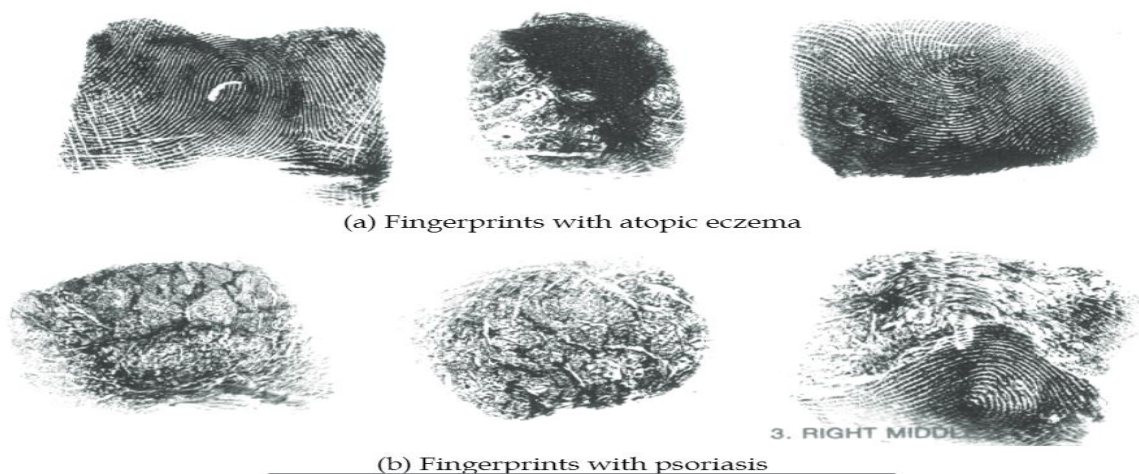


Figura 2: Fingerprints from patients suffering under different skin diseases.

Fuente: Yang, J., & Nanni, L. (2011). State of the Art in Biometrics.

Sistema de Información

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización.

Hay tres actividades en un sistema de información que producen la información que esas organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios.

Estas actividades son:

- Entrada: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.

Un sistema de información contiene información sobre una organización y su entorno. Dentro de este entorno figuran clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias reguladoras que interactúan con la organización y sus sistemas de información.

Los sistemas a Nivel Operativo proveen información que supervisan las actividades elementales y transacciones de la organización.

Los sistemas a Nivel Administrativo apoyan las actividades de supervisión, control, de toma de decisiones y administrativas de los gerentes de nivel medio.

Los sistemas a Nivel del Conocimiento proveen a los trabajadores del conocimiento y de datos de una organización.

Los sistemas a Nivel Estratégico apoyan las actividades de planeación a largo plazo de la dirección general de la empresa.

En las empresas hay muchos tipos de sistemas de información que apoyan diferentes niveles, funciones y procesos de negocio. Algunos de estos sistemas, como las aplicaciones empresariales (sistemas empresariales, administración de la cadena de abastecimiento, administración de las relaciones con el cliente y administración del conocimiento), abarcan más de una función o proceso de negocios y se pueden enlazar con otras organizaciones.

Los sistemas anteriores con frecuencia requieren un cambio organizacional muy extenso. Los sistemas de información que apoyan flujos de información y procesos de negocios de toda la empresa o de toda la industria requieren grandes inversiones de tecnología y planeación.

Las empresas deben tener una infraestructura de tecnología de información (TI) que pueda apoyar el trabajo de cómputo de toda la empresa o de toda la industria.

Metodología ICONIX

Es una metodología que consiste en un lenguaje de modelamiento y un proceso de desarrollo de software práctico. Es un proceso dirigido, como RUP (Rational Unified Process), relativamente pequeño y ligero, como XP (eXtreme Programming).

Utiliza un modelo de trabajo basado en procesos, lo cual permite una mayor velocidad en el desarrollo del proyecto, con la seguridad y solidez que este permite al utilizarlo de manera adecuada.

Características:

- Iterativo e incremental: Suceden iteraciones entre el desarrollo de modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- Trazabilidad: Cada paso está referenciado por algún requisito. Se debe considerar a la trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- Dinámica del UML: Uso dinámico de UML en los diagramas de caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración.

Tabla 2: Roles en ICONIX.

Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista de Sistemas	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

Fuente: Elaboración propia.

Tareas:

1) Análisis de requisitos:

a) Abstracción de los objetos y las relaciones de agregación y generalización que existen entre ellos. Utilizar un diagrama de clases de alto nivel definido como modelo de dominio.

Se refiere a hacer un relevamiento de todos los requisitos que deberían ser parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructurarán el sistema en desarrollo.

b) Se intenta en la medida de lo posible presentar una prototipación rápida de las interfaces del sistema, diagramas de navegación, entre otros para dar a los clientes una mayor comprensión del sistema propuesto.

Con esto se intenta establecer las especificaciones iniciales que no se hayan contemplado y hacer que los usuarios puedan comenzar a evaluar la aplicación para percatarse de los que gusta o no a los mismos y poder hacer los cambios necesarios. El proceso se repite hasta que usuarios y analistas están de acuerdo en que el sistema cumple todas las necesidades y características solicitadas.

Los prototipos implican la creación de un modelo operativo de trabajo de un sistema o subsistema. Estos logran que los usuarios se hagan participantes activos en el desarrollo del sistema, que la definición de necesidades se simplifique, que la probabilidad de rechazo de implantación disminuya, la disminución del tiempo de desarrollo y en las fases de análisis y diseño volviéndolo un proceso ágil.

c) Identificar casos de uso del sistema y sus actores involucrados utilizando el modelo de casos de uso para su representación.

Donde los casos de uso describen en forma de acciones el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, esto es como los usuarios interactúan con el sistema y que debe hacer para obtener el resultado esperado, definen los límites del sistema y relaciones entre el sistema y el entorno comprendiendo a los actores, el sistema y los propios casos de uso.

d) Por último se hace una revisión de los requisitos funcionales con los casos de uso y con los objetos del dominio (trazabilidad).

2) Análisis y diseño preliminar:

- a) Se describen los casos de uso con un flujo principal de acciones y posibles flujos alternos y de excepción.
- b) Se realiza un diagrama de robustez, en donde se debe ilustrar las interacciones existentes entre los objetos participantes de un caso de uso. El análisis de robustez ayuda a identificar los objetos que participan en cada caso de uso, sirve para saber si las especificaciones del sistema son razonables.

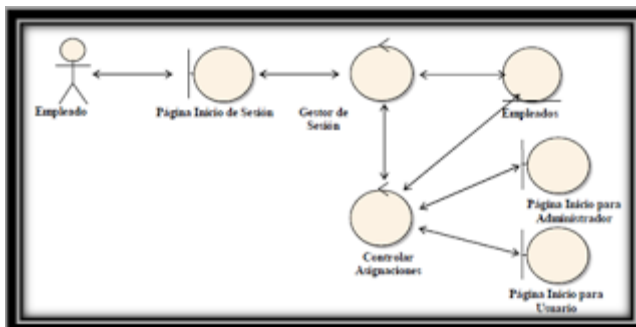
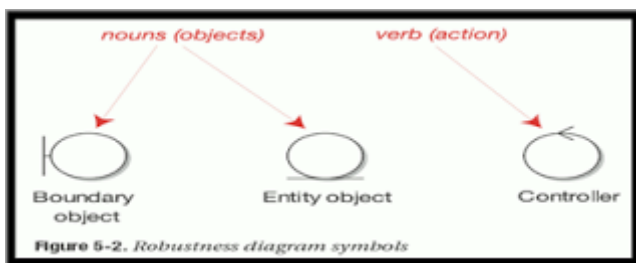


Figura 3: Ejemplo de diagrama de robustez.

Fuente: Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). Agile Development with Iconix Process.

- c) Se debe actualizar el diagrama de clases definido en el modelo de dominio con las clases y atributos encontrados en los diagramas de robustez. Hasta este punto se tiene entre un 75 y 80 por ciento de los atributos de nuestras clases identificados.

3) Diseño:

a) Se debe especificar el comportamiento por medio de un diagrama de secuencia. Identificar mensajes entre los objetos de cada caso de uso y utilizar los diagramas de colaboración para mostrar la interacción entre objetos.

El diagrama de secuencia muestra interacciones entre objetos como una vista temporal y es el núcleo del modelo dinámico y muestra los cursos alternos que pueden tomar los casos de uso. A partir de la realización del diagrama de secuencia se empiezan a notar los métodos de las clases del sistema debido a que hasta este punto se ve la interacción entre los objetos con los actores y con los otros objetos dinámicamente.

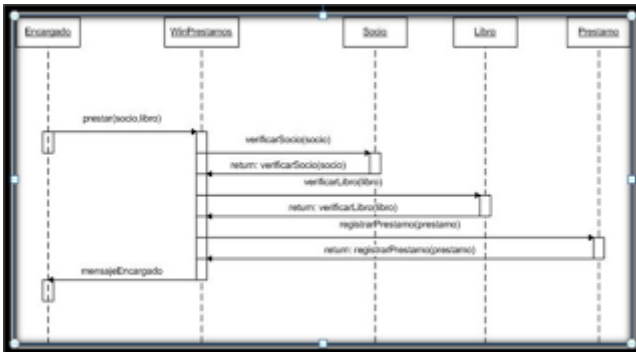


Figura 4: Ejemplo de diagrama de secuencia.

Fuente: Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). Agile Development with Iconix Process.

- b) Terminar el modelo estático, añadiendo los detalles del diseño en el diagrama de clases.
- c) Verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.

4) Implementación:

a) Utilizar un diagrama de componentes de ser necesario con el que se mostrar la distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema.

El diagrama de componentes describe los elementos físicos y sus relaciones en el entorno de realización y sus opciones.

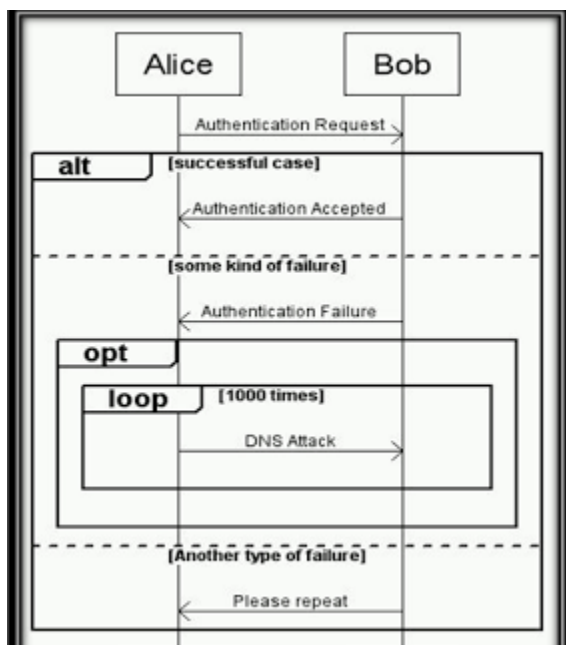


Figura 5: Ejemplo de diagrama de componentes.

Fuente: Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). Agile Development with Iconix Process.

b) Codificación.

c) Se realizan test de unidades, de casos, datos y resultados, de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados.

2.3. Definición de términos:

***Biometría:** En el terreno de la tecnología de la información, hace referencia a las tecnologías que miden y analizan las características del cuerpo humano, como el ADN, las huellas dactilares, la retina y el iris de los ojos, los patrones faciales o de la voz y las medidas de las manos a efectos de autenticación de identidades.

***Dispositivo de reconocimiento biométrico:** dispositivo aplicado para biometría.

***Autenticación:** procedimiento informático por el cual se corrobora que el usuario de un sistema es quien dice ser.

***Patrón:** temática que se repite en el tiempo.

***Huella digital:** impresión visible o moldeada que produce el contacto de las crestas papilares de un dedo de la mano sobre una superficie.

***Crestas papilares:** altorrelieves epidérmicos lineales que alternándose con los surcos interpapilares, forman los variadísimos dibujos visibles en las caras palmares de las manos y plantar de los pies.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Material:

3.1.1 Población:

La precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios para 19 empleados de la IE Los Sauces.

3.1.2. Muestra:

La precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios para 19 empleados de la IE Los Sauces en el mes de noviembre del año 2016.

3.2. Método:

3.2.1. Nivel de Investigación:

Investigación descriptiva. La investigación consistirá en describir qué cambios produce en la gestión del recurso humano de la institución educativa Los Sauces el uso de un sistema de autenticación por huella digital que genere Reportes de asistencias y salarios.

3.2.2. Diseño de Investigación:

Investigación descriptiva.

3.2.3. Variables de estudio y operacionalización:

Variable independiente: Sistema de autenticación por huella digital que genera Reportes de asistencias y salarios del personal.

Variable dependiente: La precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios.

3.2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

Serán aplicados cuestionarios antes y después de la implantación del sistema de autenticación por huella digital, a la directora de la institución educativa Los Sauces, la señora Katia Alfaro García (Ver anexos 9.1 y 9.2).

3.2.5. Técnicas de análisis de datos:

Análisis estadístico.

4. RESULTADOS

4.1. Modelo de dominio:

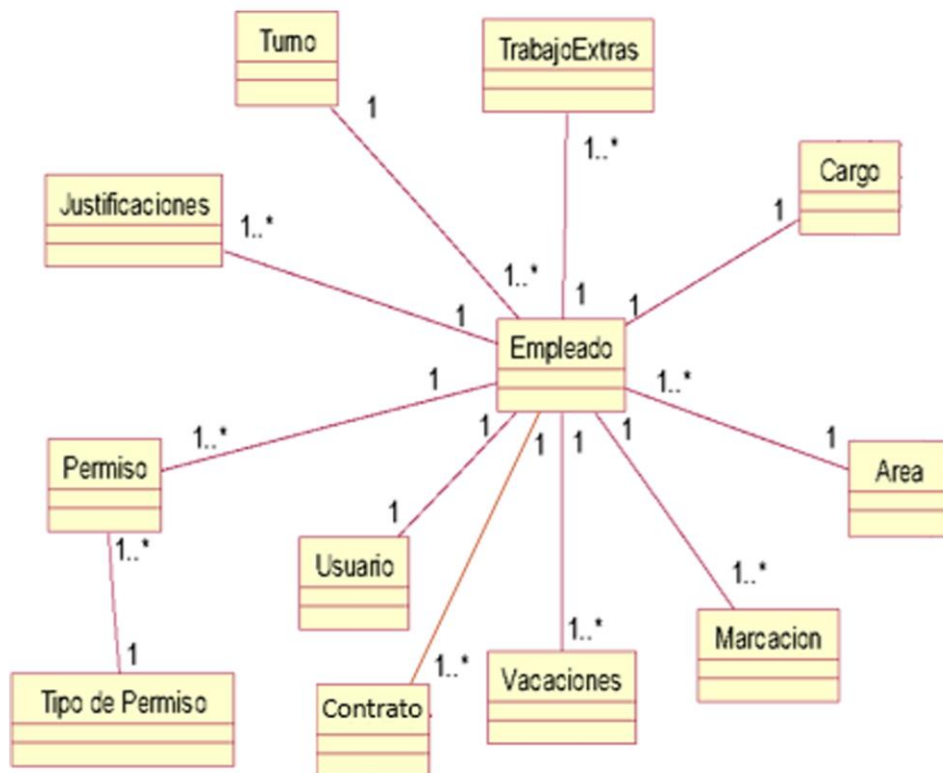


Figura 6: Modelo de dominio.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Lista de Casos de Usos:

- Mantenimiento de empleados (Buscar, Registrar, Actualizar, Eliminar, Listar)
- Mantenimiento de horarios y/o turnos (Buscar, Registrar, Actualizar, Eliminar)
- Mantenimiento de Cargos
- Mantenimiento de Áreas
- Registrar / Actualizar entrada y salida del empleado
- Ver historial de entradas y salidas de los empleados.
- Registrar Horario (Turno) de empleados.
- Registrar Permisos
- Registrar Justificaciones
- Registrar Vacaciones
- Registrar Trabajo Laboral Extras
- Generar Reportes
 - Reporte de Asistencia de Empleados
 - Reporte de horas laboradas de Empleados
 - Reporte de Empleados
 - Reporte de Permisos por Empleado
 - Reporte de Justificaciones por Empleado
 - Reporte de Horarios de los Empleados

4.3. Diagramas de Caso de Uso:

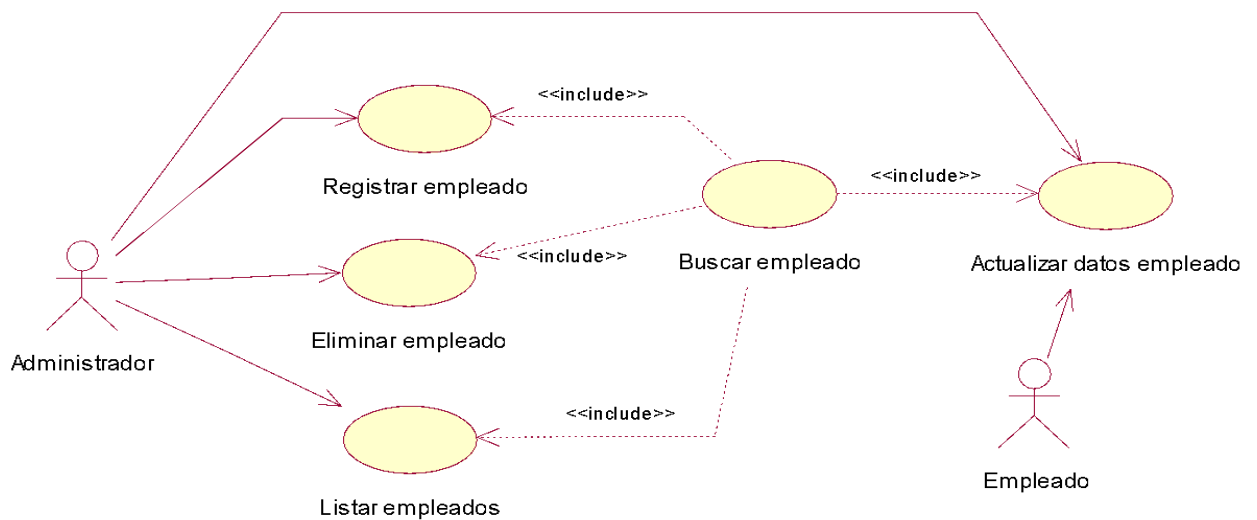


Figura 7: DCU Mantenimiento de Empleados.

Fuente: Elaboración propia.

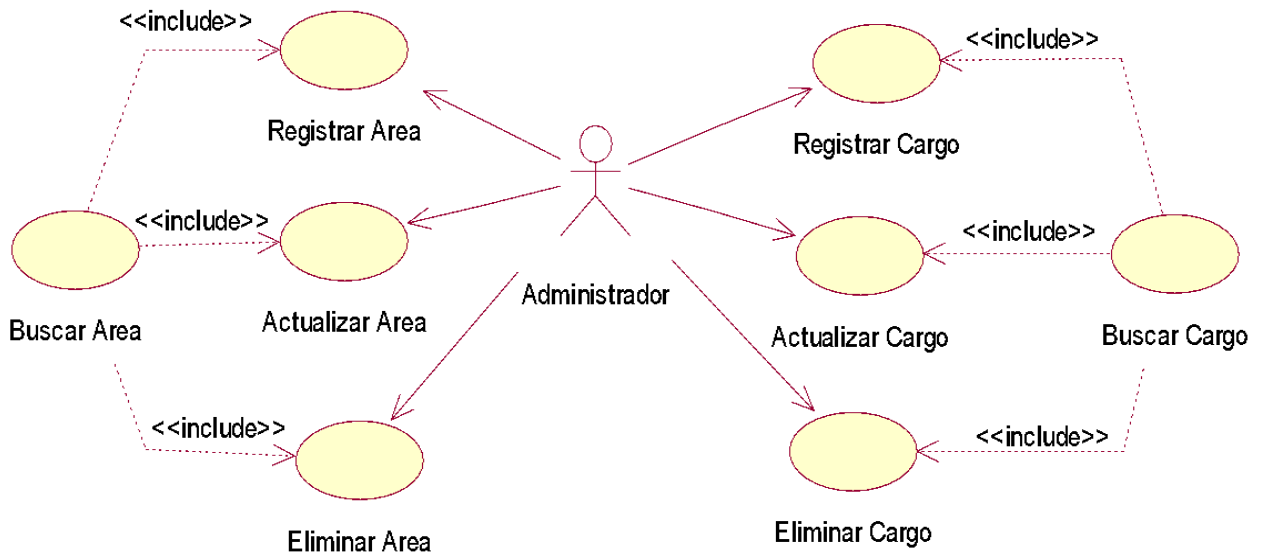


Figura 8: DCU Mantenimiento de Cargos.

Fuente: Elaboración propia.

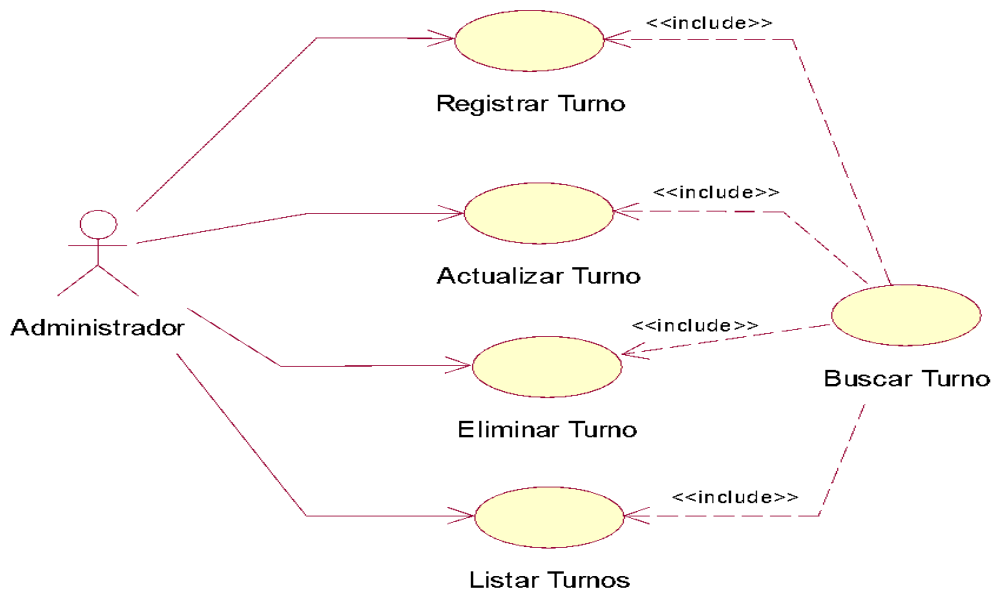


Figura 9: DCU Mantenimiento de Turnos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 10: DCU Registrar/Actualizar Marcaciones y Asignar Turno.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 11: DCU Registrar Permisos, Justificaciones, Vacaciones y Horas extras.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 12: DCU Generar Reportes.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Descripción de Casos de Uso:

Tabla 3: DesCU Mantenimiento de Empleados.

Nombre	Mantenimiento de Empleados
Actor(es)	Administrador, Empleado
Descripción	Permite al Administrador ver, registrar, actualizar, eliminar al empleado existente en la empresa. De la misma forma el empleado solo podrá actualizar sus datos personales.
Precondición	El usuario debe loguearse, seguidamente ir a la opción empleado y hacer su mantenimiento respectivo (registrar, actualizar, eliminar, buscar).
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none">1. Si el empleado es nuevo, el jefe de la empresa selecciona la opción de registrar nuevo empleado, de lo contrario si ya existe elegirá la opción actualizar para actualizar estado del empleado y/o datos ya existentes.2. El jefe de empresa ingresa los datos del empleado si es nuevo, sino actualiza estado.3. Se registra y/o actualiza el empleado.
Excepciones	Los campos Nombre, apellido paterno y materno, usuario, clave, sexo, fecha de nacimiento, contrato laboral y estado civil deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	Los datos del empleado han sido registrados/actualizados correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: DesCU Mantenimiento de Turnos

Nombre	Mantenimiento de Horarios (Turnos)
Actor(es)	Jefe de Empresa y/o Administrador, Empleado
Descripción	Permite al Jefe de la empresa ver, registrar, actualizar y/o eliminar algún horario existente.
Precondición	El administrador debe haberse logueado al sistema.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el horario es nuevo, el jefe de la empresa selecciona la opción de registrar nuevo horario, de lo contrario si ya existe elegirá la opción actualizar horario. 2. El jefe de empresa ingresa los datos del horario si es nuevo, de lo contrario actualizará los datos ya existentes. 3. Se registra y/o actualiza el empleado.
Excepciones	Los campos Nombres, tiempo total, inicio mañana y tarde, y fin mañana y tarde deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	El horario ha sido registrado/actualizado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: DesCU Mantenimiento de Cargos.

Nombre	Mantenimiento de Cargos
Actor(es)	Administrador
Descripción	Permite al administrador buscar, actualizar y/o eliminar un cargo existente.
Precondición	El administrador debe haberse logueado al sistema y tener cargos registrados.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el cargo es nuevo, el administrador selecciona la opción registrar nuevo cargo, de lo contrario si ya existe elegirá la opción actualizar y/o eliminar cargo. 2. Se registra, actualiza y/o eliminar el cargo.
Excepciones	El campo Nombre deberá ser ingresado obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	El cargo ha sido registrado/actualizado/eliminado correctamente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: DesCU Mantenimiento de Áreas.

Nombre	Mantenimiento de Áreas
Actor(es)	Administrador
Descripción	Permite al administrador buscar, actualizar y/o eliminar un área existente.
Precondición	El administrador debe haberse logueado al sistema y tener cargos registrados.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si el cargo es nuevo, el administrador selecciona la opción registrar nueva área, de lo contrario si ya existe elegirá la opción actualizar y/o eliminar cargo. 4. Se registra, actualiza y/o eliminar el área.
Excepciones	El campo Nombre deberá ser ingresado obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	El área ha sido registrado/actualizado/eliminado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: DesCU Registrar / Actualizar Turno.

Nombre	Registrar / Actualizar turno del Empleado
Actor(es)	Jefe de la Empresa y/o Administrador
Descripción	Permite al jefe de la empresa asignar al empleado su horario de trabajo dentro de la empresa.
Precondición	El administrador debe haberse logueado y estar registrado el empleado.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de la empresa seleccionará la opción de asignar horario. 2. El jefe de la empresa seleccionará tanto el horario como el empleado. 3. Se registra y/o actualiza el horario del empleado.
Excepciones	Los campos nombre del empleado y horario deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	El turno ha sido registrado/actualizado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: DesCU Registrar / Actualizar marcación del empleado

Nombre	Registrar / Actualizar entrada y salida del empleado
Actor(es)	Empleado , Administrador y/o Jefe de la Empresa
Descripción	Permite al empleado registrar su entrada y salida dentro de la empresa según su horario establecido.
Precondición	El empleado debe haberse logueado al sistema y tener asignado su horario de trabajo.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado seleccionará la opción ingresar entrada y salida. 2. Seguidamente ingresará su usuario y clave. 3. Registrar entrada y/o salida (según registro pendiente que tenga) 4. El administrador podrá actualizar la marcación del empleado siempre y cuando el empleado lo justifique.
Excepciones	Los campos usuario y clave deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	La entrada y salida del empleado ha sido registrado/actualizado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: DesCU Ver historial de Marcaciones.

Nombre	Ver historial de entradas y salidas de los empleados
Actor(es)	Jefe de empresa, Empleado
Descripción	Permite al usuario visualizar el historial de entradas y salidas de cada empleado.
Precondición	El administrador debe haberse logueado al sistema y tener registros de entradas y salidas de los empleados.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción ver historial. 2. El usuario podrá visualizar todos las entradas y salidas de los empleados. 3. El usuario podrá filtrar las entradas y salidas por empleados.
Excepciones	Ninguna
PostCondición	Visualización de entradas y salidas de los empleados correctos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: DesCU Registrar Permisos.

Nombre	Registrar Permisos
Actor(es)	Empleado
Descripción	El empleado podrá registrar su permiso por algún motivo o circunstancia que falte al trabajo.
Precondición	El empleado debe loguearse al sistema y estar registrado.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado seleccionará la opción de registrar permiso. 2. El empleado seleccionará su tipo de permiso. 3. Se registra el permiso del empleado.
Excepciones	Los campos fecha, permiso y autoriza deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	Permiso ha sido registrado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: DesCU Ver Permisos.

Nombre	Ver Permisos
Actor(es)	Jefe de empresa, Empleado
Descripción	Permite al empleado visualizar todos sus permisos registrados, por otro lado para el jefe de la empresa le permite visualizar todos los permisos de todos sus empleados.
Precondición	El administrador y empleado deben loguearse al sistema.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción ver permisos. 2. El empleado podrá visualizar todos sus permisos, así como el jefe de empresa podrá visualizar todos los permisos. 3. El usuario podrá filtrar los permisos.
Excepciones	Ninguna
PostCondición	Visualización de permisos correctos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: DesCU Registrar Justificaciones.

Nombre	Registrar Justificaciones
Actor(es)	Empleado
Descripción	El empleado podrá registrar su justificación por algún motivo o circunstancia que falte al trabajo.
Precondición	El empleado debe loguearse al sistema y estar registrado.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado seleccionará la opción de registrar justificación. 2. El empleado deberá ingresar todos los datos correspondientes a su justificación. 3. Se registra la justificación del empleado.
Excepciones	Los campos fecha, permiso y autoriza deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	La Justificación ha sido registrada correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: DesCU Registrar Vacaciones.

Nombre	Registrar / Actualizar Vacaciones
Actor(es)	Jefe de Empresa
Descripción	El jefe de empresa podrá registrar y/o actualizar las vacaciones correspondientes de todos sus trabajadores.
Precondición	El empleado debe loguearse al sistema y estar registrado el empleado.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de empresa seleccionará la opción de registrar y/o modificar vacaciones. 2. Seguidamente deberá ingresar las fechas correspondientes a las vacaciones de cada uno de sus empleados. 3. Se registra y/o actualiza las fechas de vacaciones del empleado.
Excepciones	Los campos fecha, permiso y autoriza deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	Vacaciones han sido registradas correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: DesCU Registrar Horas extras.

Nombre	Registrar Trabajo Laboral Extras
Actor(es)	Empleado
Descripción	El empleado podrá registrar las horas extras que labore en la empresa.
Precondición	Avisar al jefe de empresa que laborará tiempo extra en la empresa y loguearse al sistema.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado seleccionará la opción registrar horas extras. 2. Seguidamente llenará los campos correspondientes. 3. Se registra las horas extras.
Excepciones	Los campos descripción, fecha, hora inicio y hora fin deberán ser ingresados obligatoriamente, en caso contrario el sistema mostrará un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	Trabajo laboral extra ha sido registrado correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: DesCU Generar Reportes.

Nombre	Generar Reportes
Actor(es)	Jefe de empresa
Descripción	Imprimir o visualizar el reporte
Precondición	Jefe de empresa debe loguearse al sistema.
Flujo de Evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el tipo de reporte por tipo de servicio. 2. Definir los parámetros de búsqueda de información 3. Generar el reporte. 4. Imprimir el reporte 5. Exportar el Reporte
Excepciones	Deberá seleccionar uno del tipo de reporte, al menos un parámetro e ingresar las fechas del periodo, en caso contrario el sistema mostrara un mensaje indicando si uno de estos campos no ha sido ingresado.
PostCondición	Reportes han sido generados e impresos correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Diagrama de Clases:

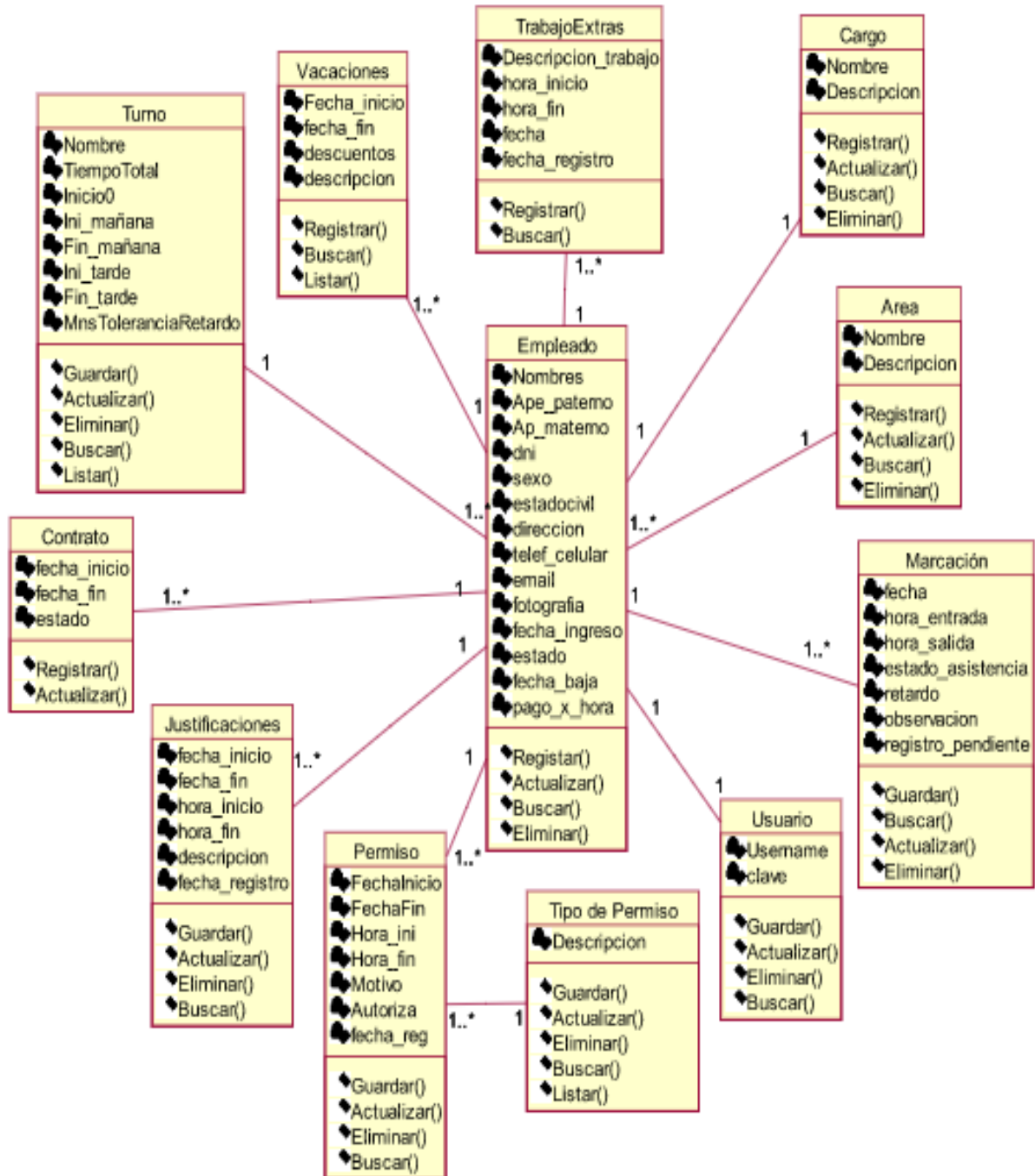


Figura 13: Diagrama de Clases.

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Prototipos:

Este prototipo muestra una ventana de inicio de sesión. En el centro, el título "Iniciar Sesión" está sobre un recuadro que contiene dos campos de entrada con el prefijo "Ingrese" y "Ingresé" respectivamente. A la derecha de estos campos hay un enlace "¿Olvidó su clave?". Debajo de todo, un botón "Iniciar Sesión" está resaltado con un recuadro negro.

Figura 14: Interface Logueo de Usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

Este prototipo muestra una interfaz de perfil de empleado. En la parte superior, un encabezado contiene un ícono de empresa, el título "SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA" y el mensaje "Bienvenido: Usuario (cargo)". A la izquierda, un menú vertical muestra "Datos Personales" (seleccionado), "Perfil", "Cambiar Clave" y "Horario / Vacaciones". El área principal, titulada "DATOS PERSONALES", contiene un formulario "Mi Perfil" con campos para Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, DNI, Estado Civil, Correo, Area, Usua, Sexo, Direccion, Cargo, Fecha de Ingreso y Clave. También incluye un campo "Foto" con un ícono de cámara y un botón "Cambiar". En la parte inferior del formulario, los botones "Actualizar datos" y "Cancelar" están disponibles.

Figura 15: Interface Perfil del Empleado.

Fuente: Elaboración propia.

The screenshot shows a web interface for a 'SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA'. At the top, there is a header with a logo (a square with an 'X') and the text 'Nombre de la Empresa'. Below the header, it says 'SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA' and 'Bienvenido: Usuario (cargo)'. On the left side, there is a vertical navigation menu with four items: 'Datos Personales' (highlighted in blue), 'Perfil', 'Cambiar Clave' (highlighted in blue), and 'Horario / Vacaciones'. Below the menu is a section labeled 'Mis Registros'. The main content area is titled 'DATOS PERSONALES' and contains a sub-section 'Cambiar Clave'. This sub-section has three input fields: 'Clave Actual:', 'Clave Nueva:', and 'Repetir Clave:'. At the bottom right of the main content area, there are two buttons: 'Actualizar datos' and 'Cancelar'.

Figura 16: Interface Cambiar Contraseña.

Fuente: Elaboración propia.

The screenshot shows a web interface for a 'SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA'. At the top, there is a header with a logo (a square with an 'X') and the text 'Nombre de la Empresa'. Below the header, it says 'SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA' and 'Bienvenido: Usuario (cargo)'. On the left side, there is a vertical navigation menu with four items: 'Datos Personales', 'Perfil', 'Cambiar Clave', and 'Horario / Vacaciones' (highlighted in blue). Below the menu is a section labeled 'Mis Registros'. The main content area is titled 'DATOS PERSONALES' and contains two sub-sections. The first sub-section is 'Mi horario', which has six input fields: 'Nombre', 'Inicio Mañana', 'Fin Mañana', 'Inicio Tarde', 'Fin Tarde', and 'Tiempo Total'. The second sub-section is 'Mis vacaciones', which has three input fields: 'Fecha Inicio', 'Fecha Fin', and 'Minutos Tolerancia'. Below these fields is a large text area for 'Descripcion' and a button with an 'X' icon.

FIGURA 17: INTERFACE HORARIO Y VACACIONES DEL EMPLEADO.

Fuente: Elaboración propia.

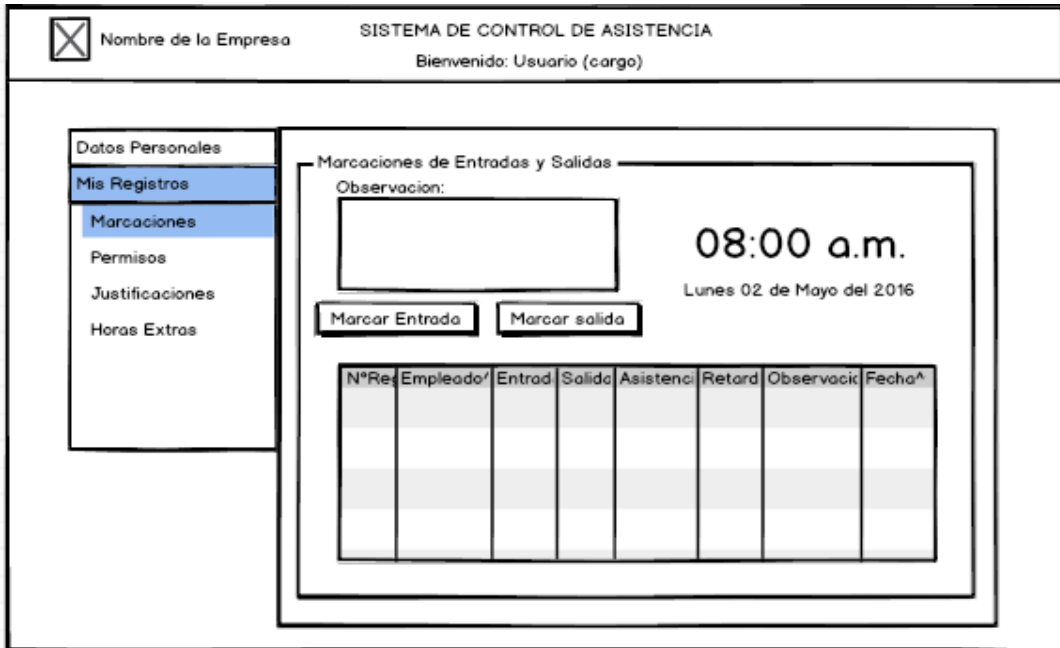


Figura 18: Interface Marcaciones de Entrada y Salida.

Fuente: Elaboración propia.

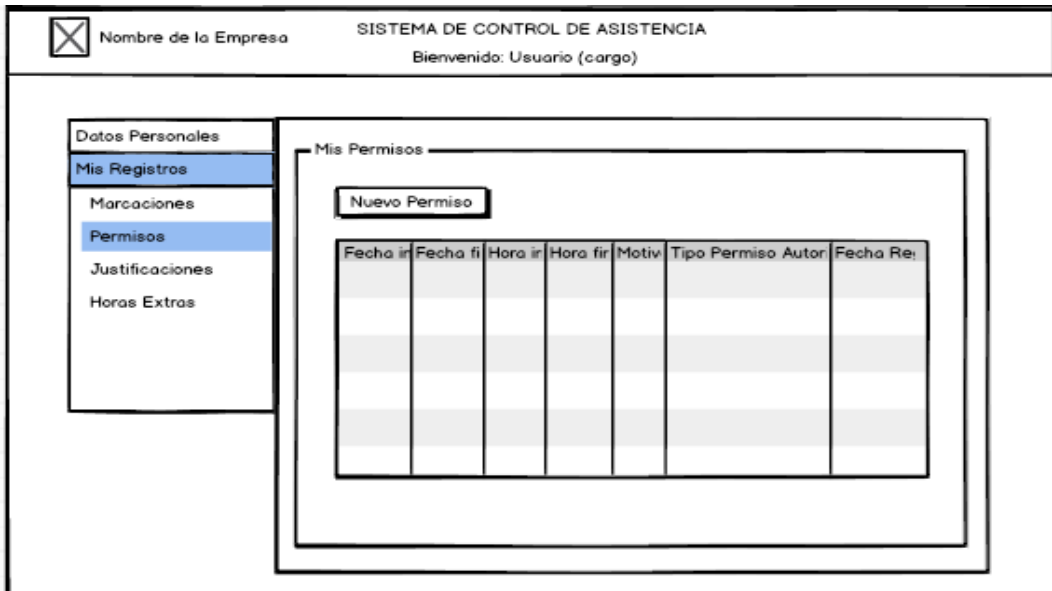


Figura 19: Interface Permisos.

Fuente: Elaboración propia.

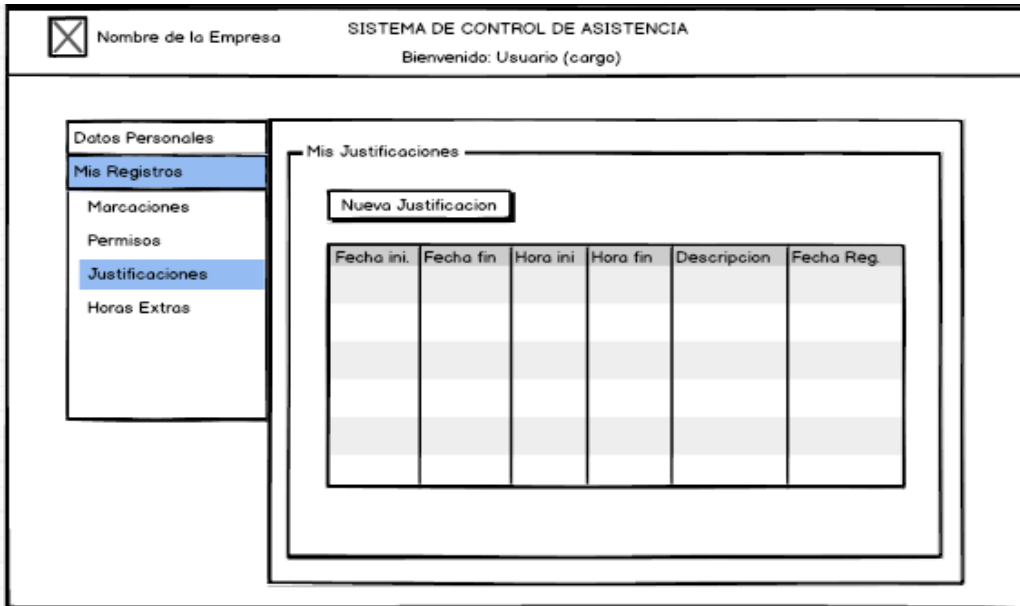


Figura 20: Interface Justificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

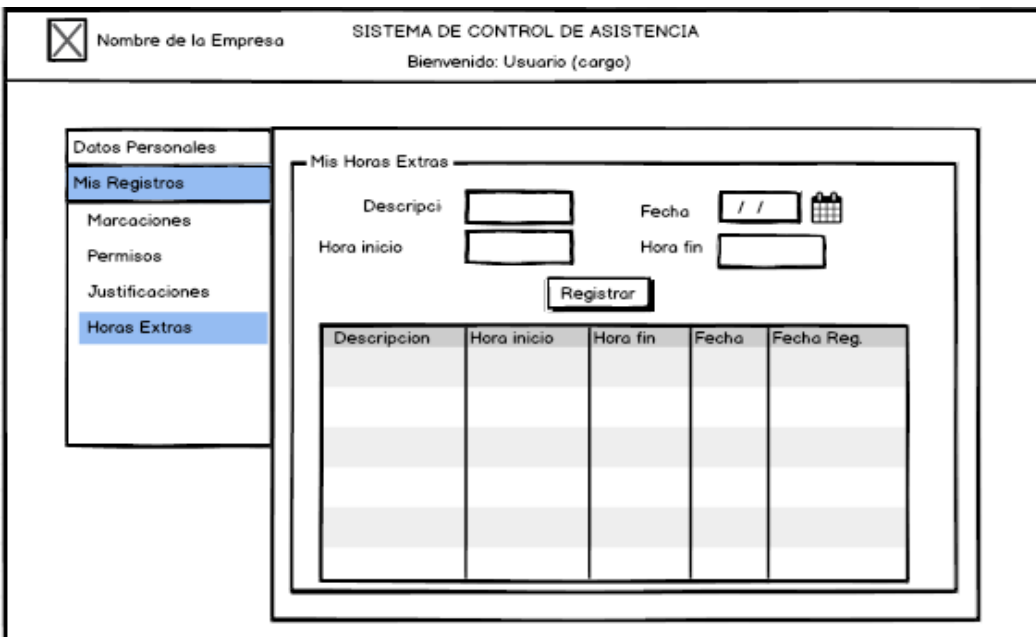


Figura 21: Interface Horas Extras.

Fuente: Elaboración propia.

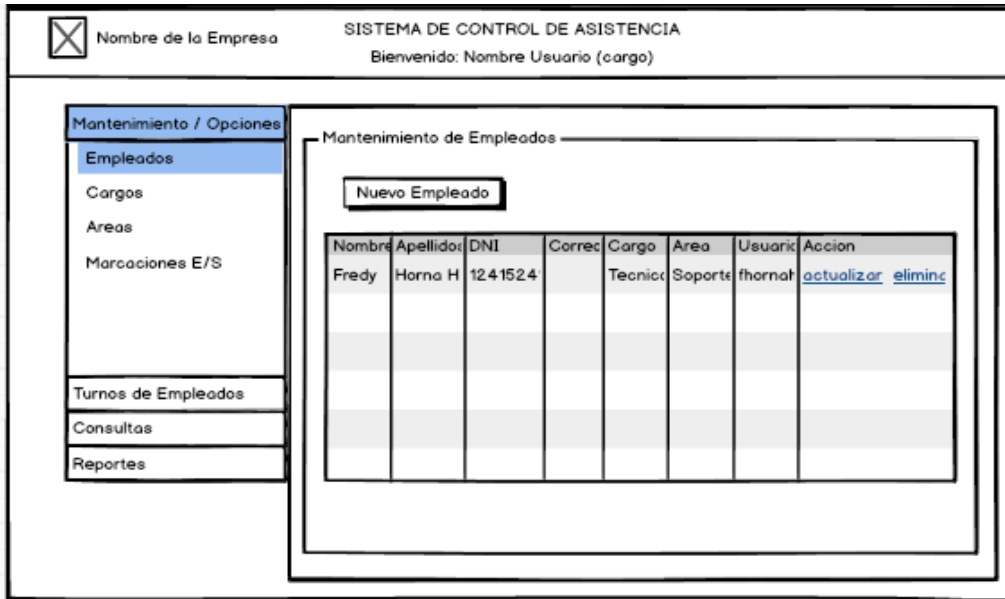


Figura 22: Interface Mantenimiento de Empleados.

Fuente: Elaboración propia.

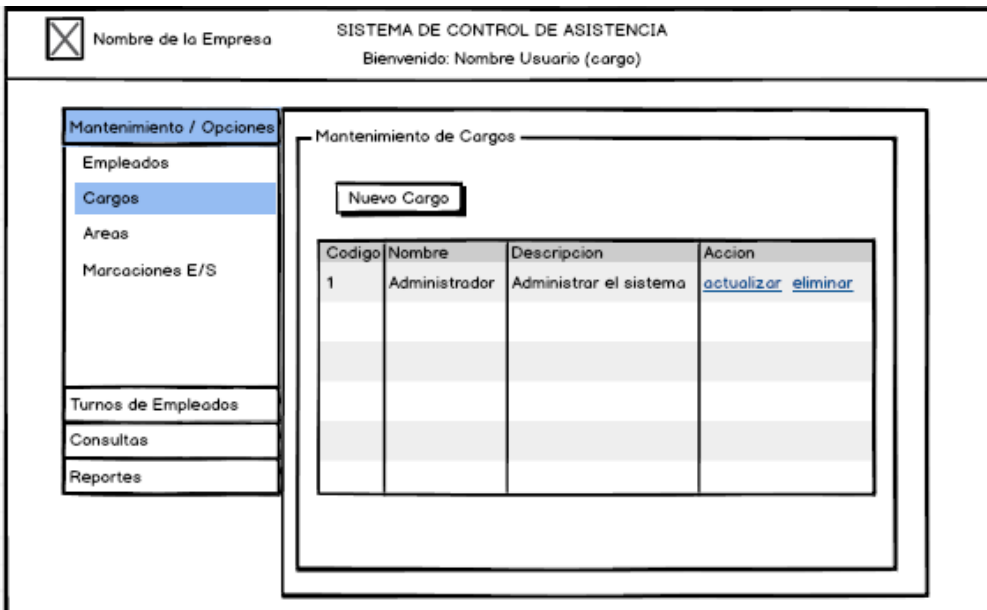


Figura 23: Interface Mantenimiento de Cargos.

Fuente: Elaboración propia.

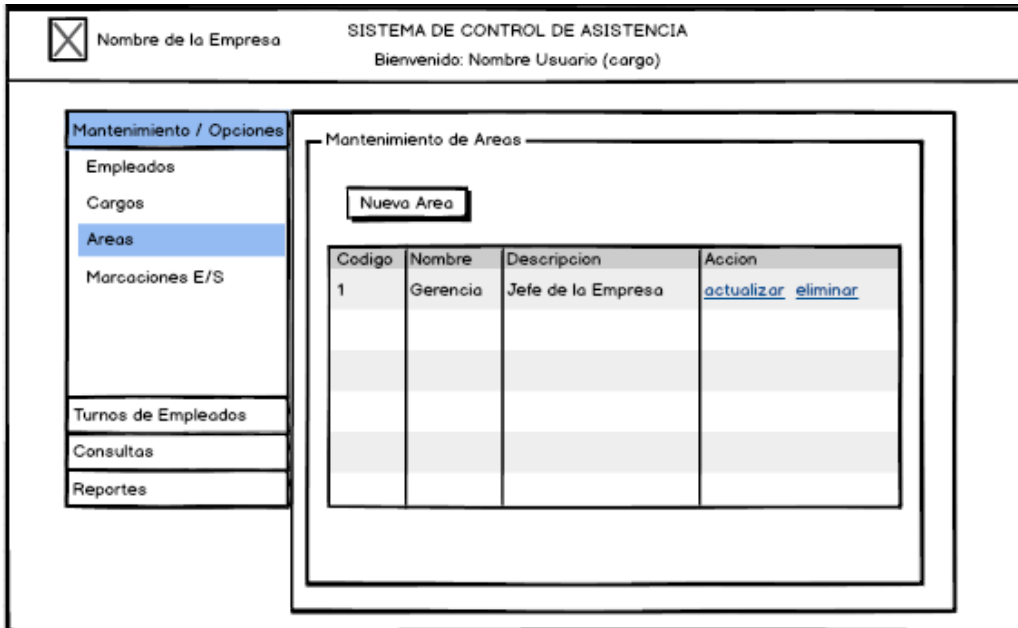


Figura 24: Interface Mantenimiento de Áreas.

Fuente: Elaboración propia.

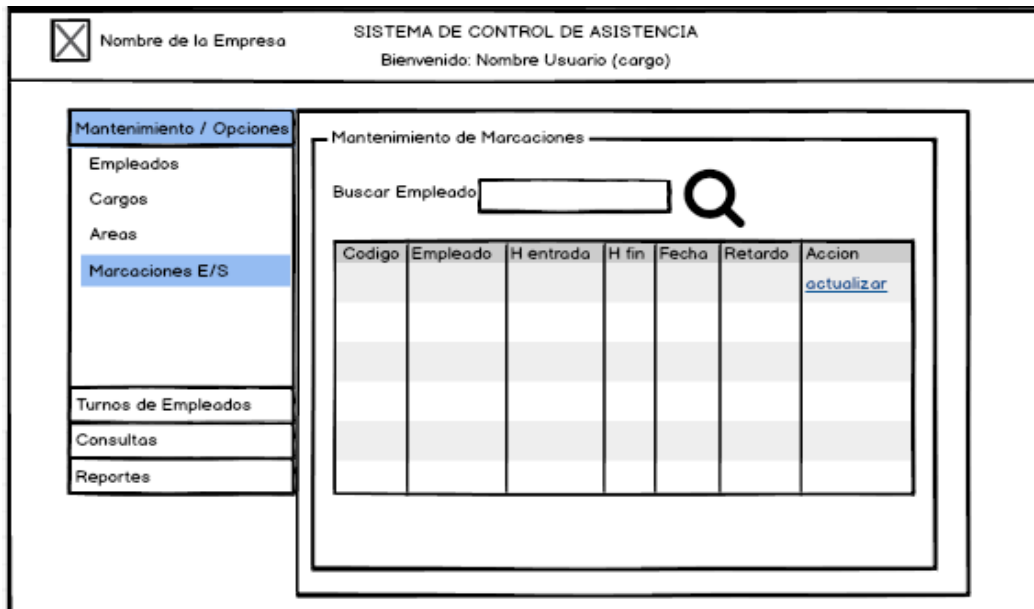


Figura 25: Interface Mantenimiento de Marcaciones E/S.

Fuente: Elaboración propia.

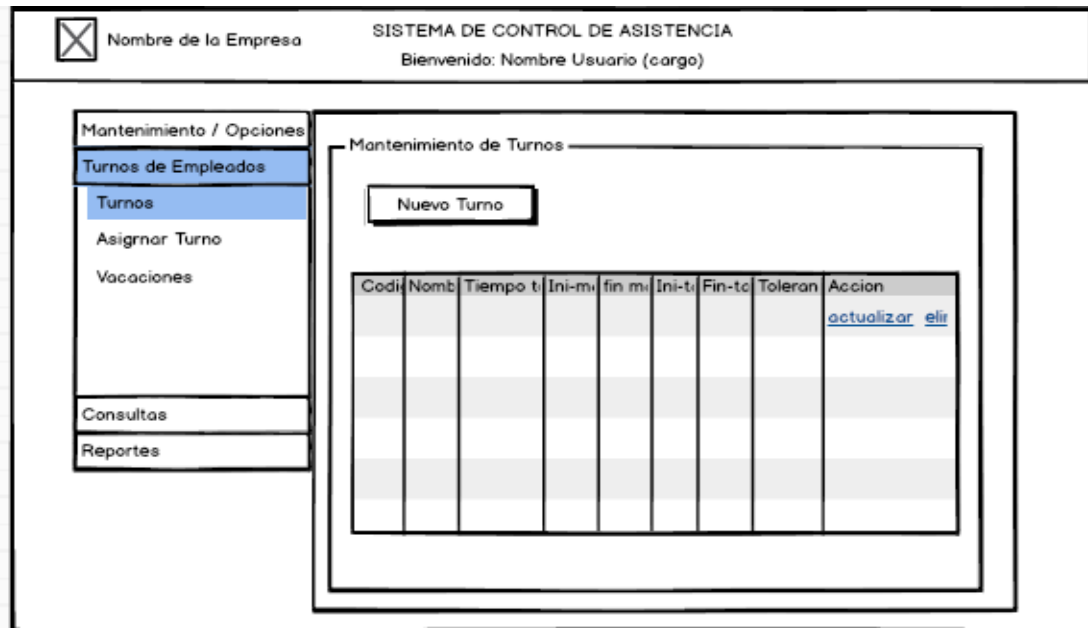


Figura 26: Interface Mantenimiento de Turnos.

Fuente: Elaboración propia.

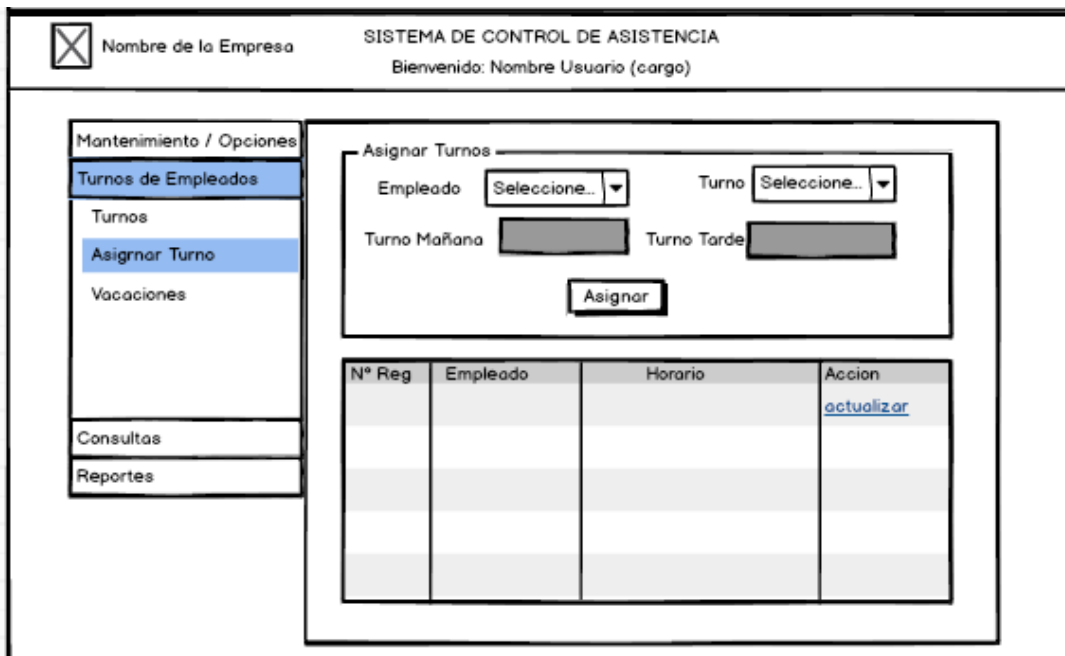


Figura 27: Interface Asignar turno del Empleado.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Empresa

SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA
 Bienvenido: Nombre Usuario (cargo)

Mantenimiento / Opciones
Turnos de Empleados
 Turnos
 Asignar Turno
Vacaciones

 Consultas
 Reportes

Vacaciones de Empleados
 Empleado: Descripción:
 Fecha Inicio:
 Fecha Fin:

Codigo	Empleado	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripcion	Accion
					actualizar

Figura 28: Interface Registrar Vacaciones del Empleado.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Empresa

SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA
 Bienvenido: Nombre Usuario (cargo)

Mantenimiento / Opciones
 Turnos de Empleados
 Consultas
Reportes
Asistencia de Empleados
 Horas laboradas de Empleados
 Permisos por Empleado
 Justificaciones por Horarios de los

Reporte de Asistencia de Empleados

Codigo	Empleado	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripcion	Accion
					actualizar

Figura 29: Interface Reportes.

Fuente: Elaboración propia.

49

4.7. Diagramas de Secuencia:

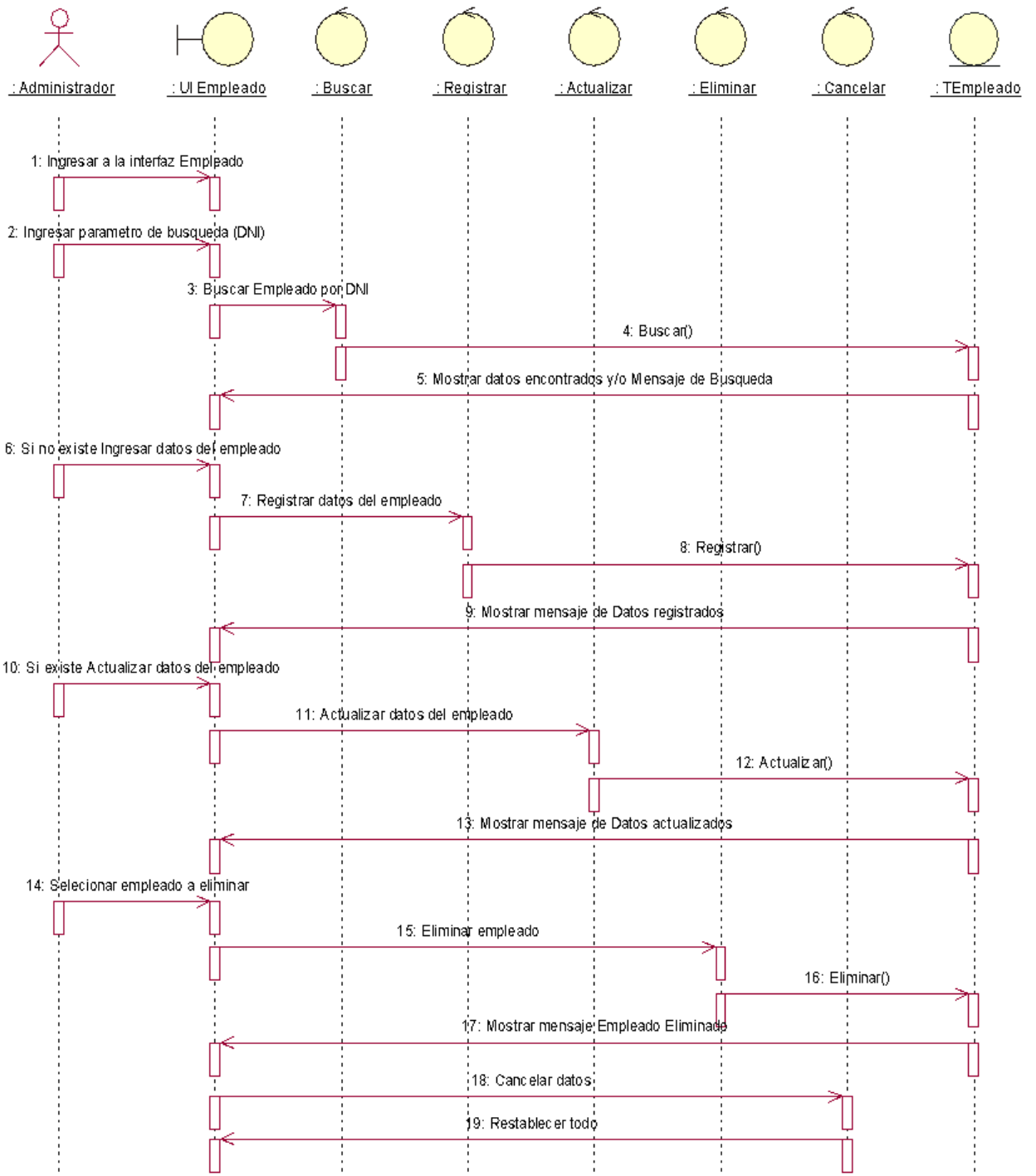


Figura 30: DS Mantenimiento de Empleados.

Fuente: Elaboración propia.

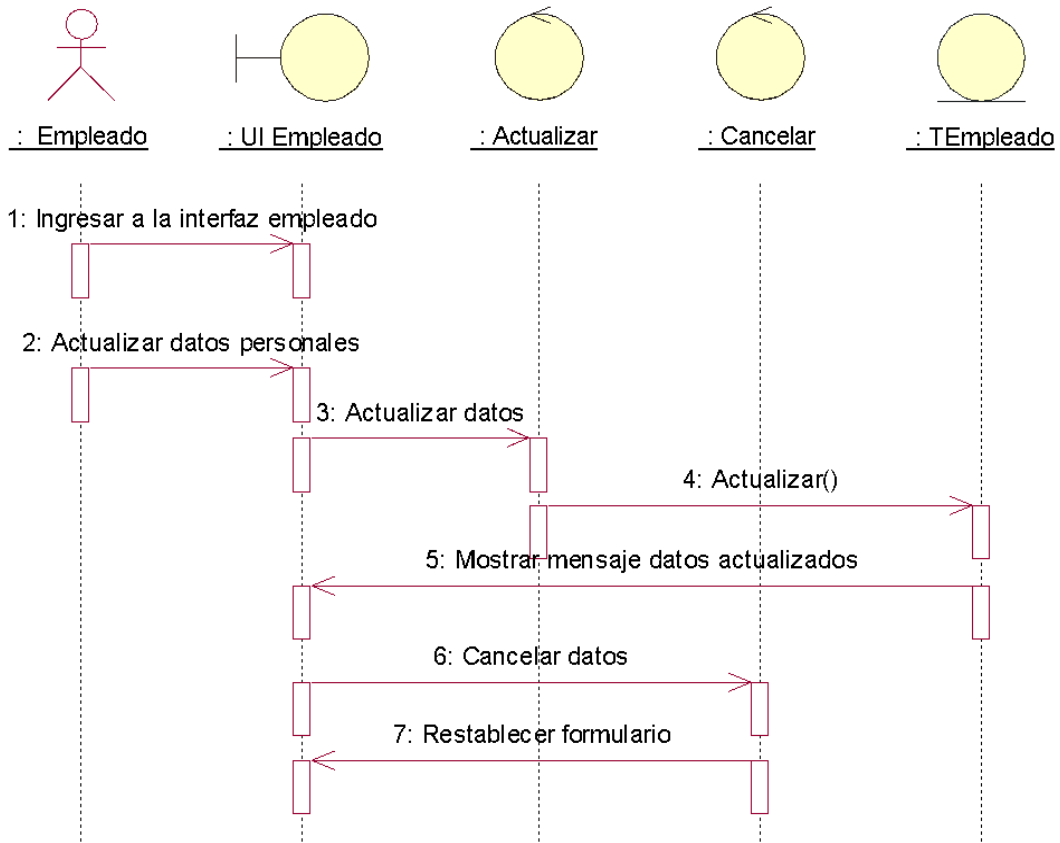


Figura 31: DS Actualizar Empleados.

Fuente: Elaboración propia.

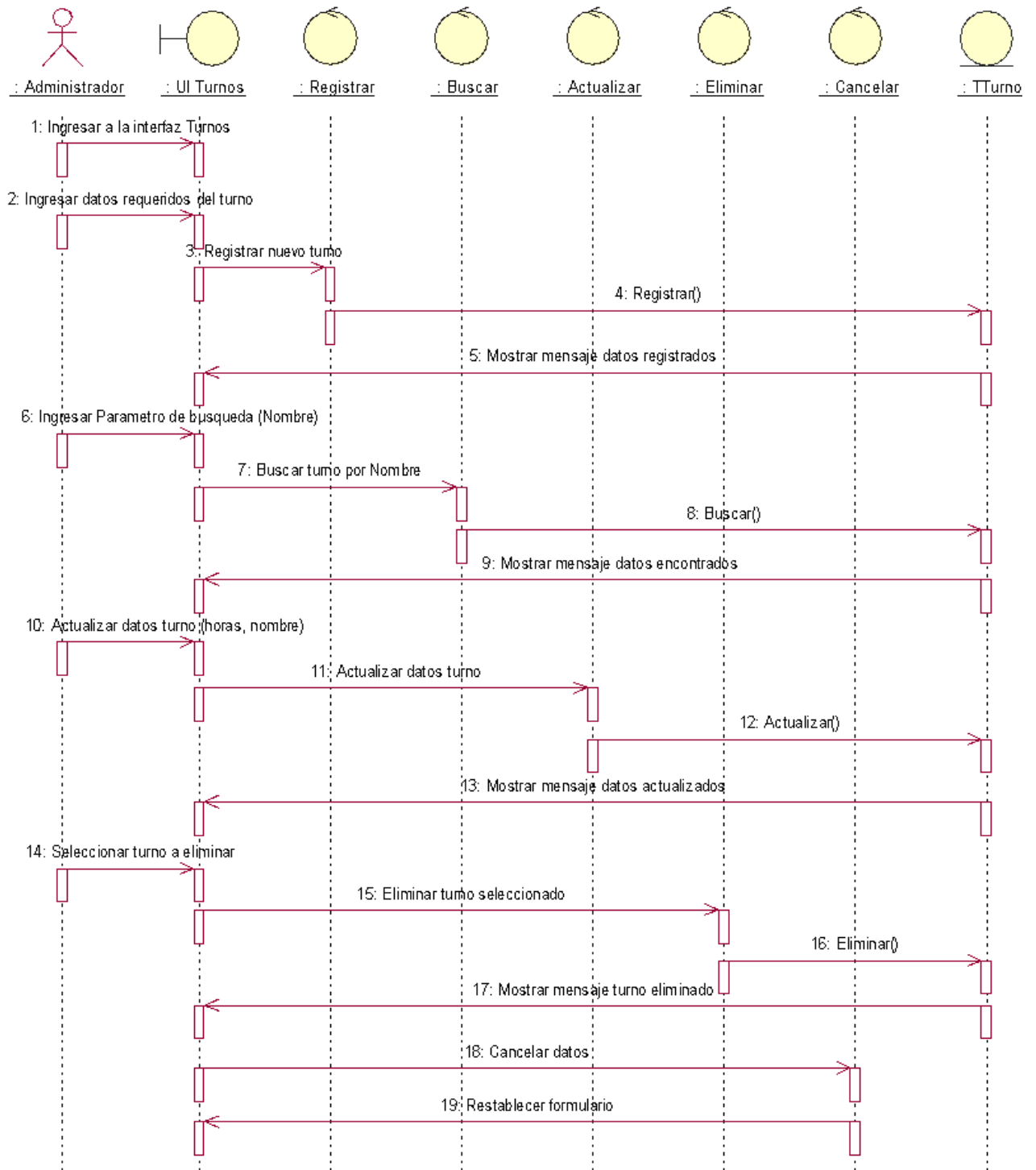


Figura 32: DS Mantenimiento de Turnos.

Fuente: Elaboración propia.

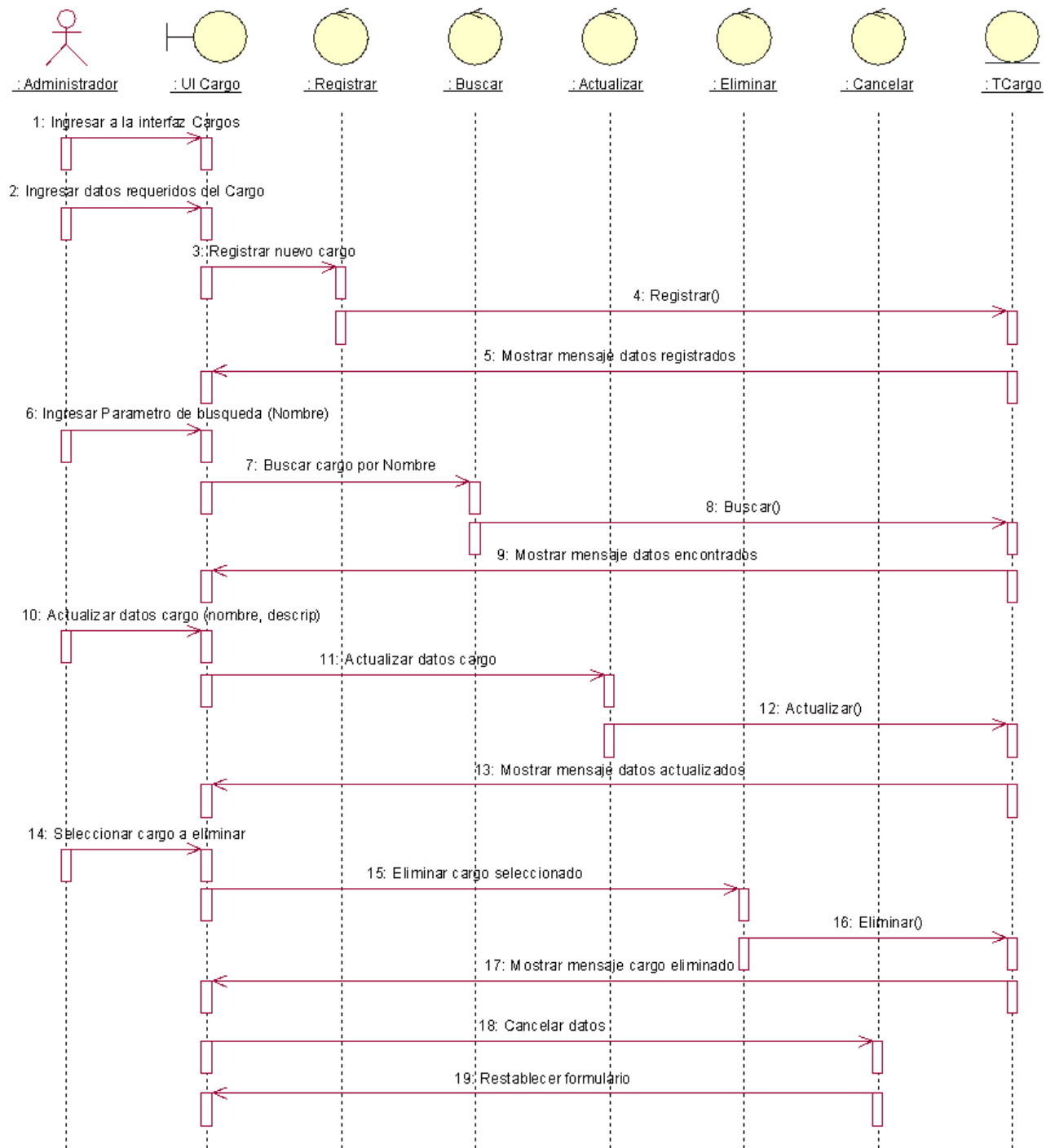


Figura 33: DS Mantenimiento Cargos.

Fuente: Elaboración propia.

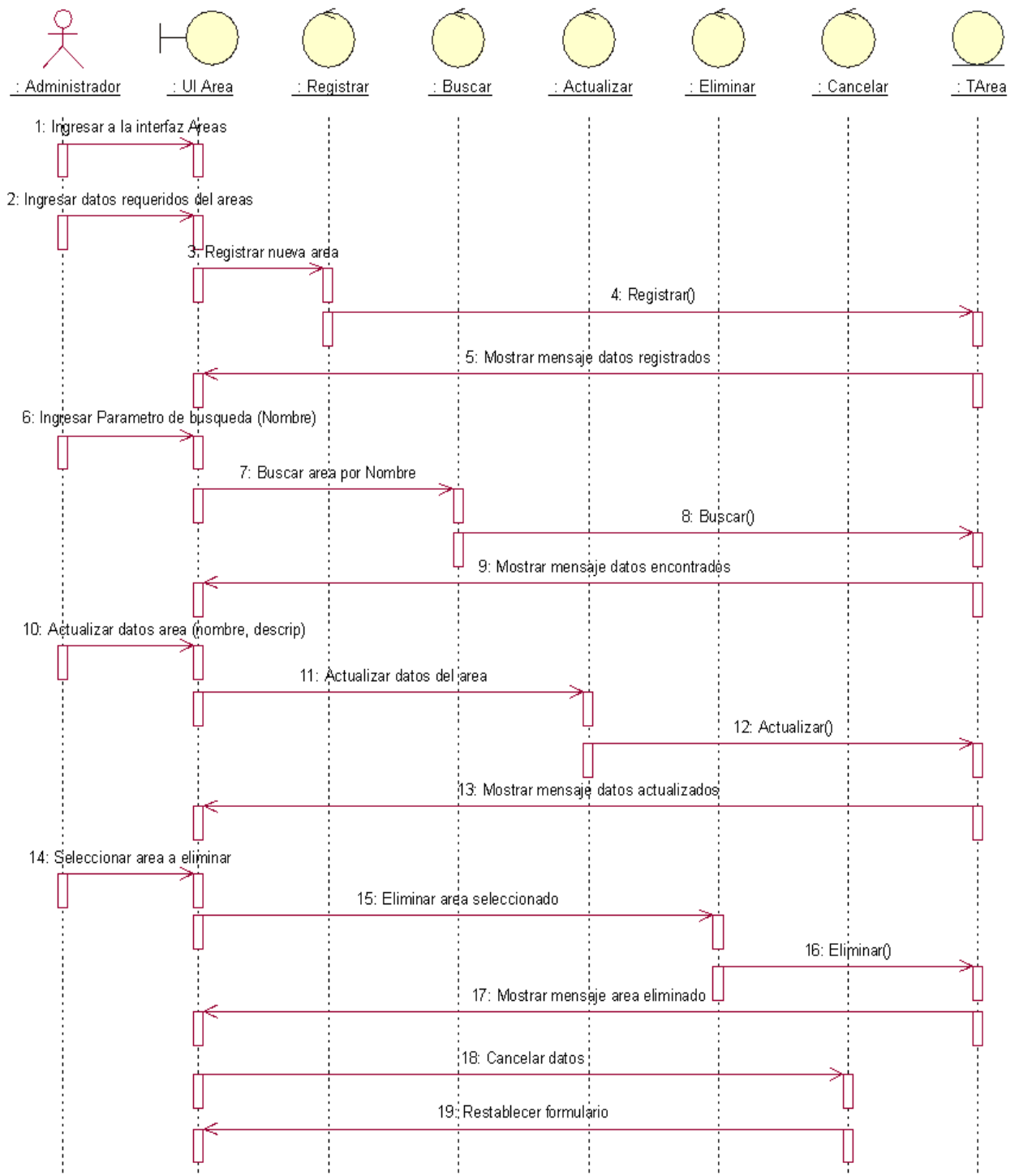


Figura 34: DS Mantenimiento Áreas.

Fuente: Elaboración propia.

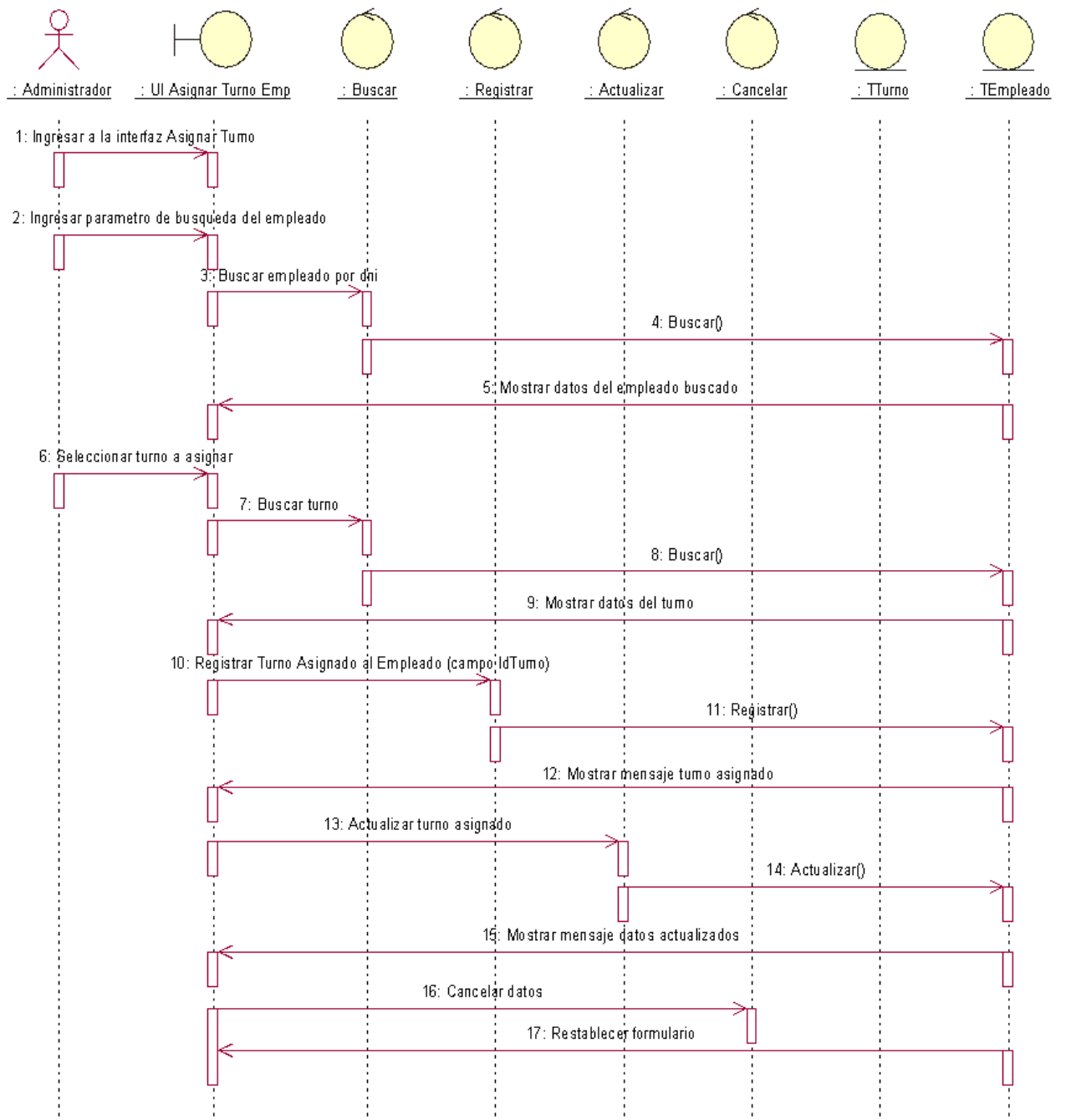


Figura 35: DS Registrar Turno de empleados.

Fuente: Elaboración propia.

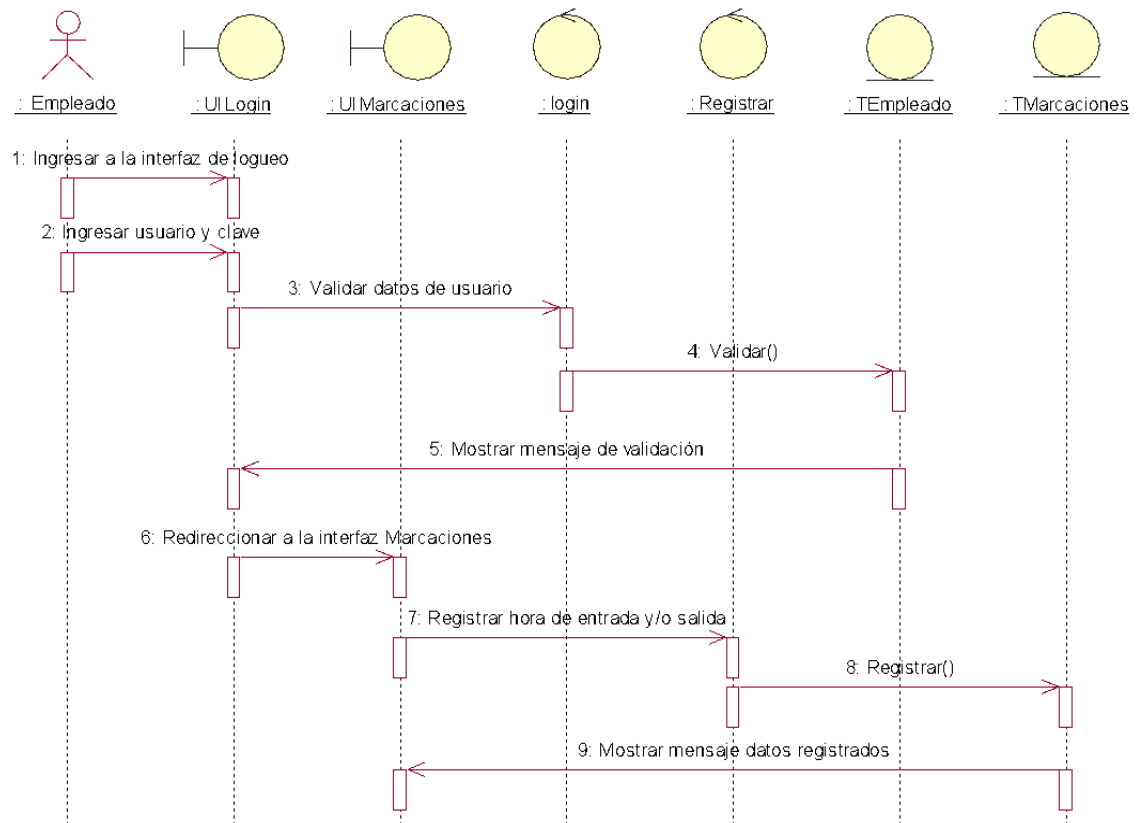


Figura 36: DS Registrar entrada y/o salida del empleado.

Fuente: Elaboración propia.

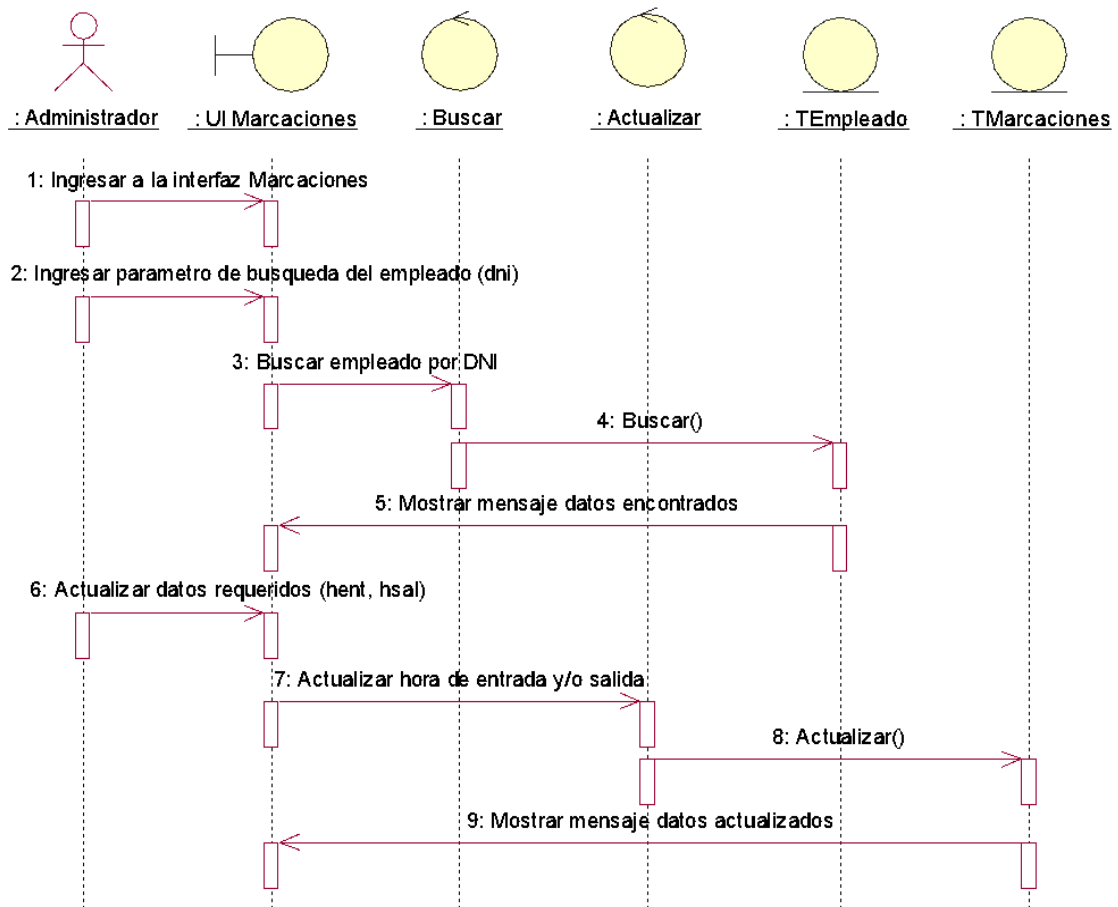


Figura 37: DS Actualizar entrada y/o salida del empleado.

Fuente: Elaboración propia.

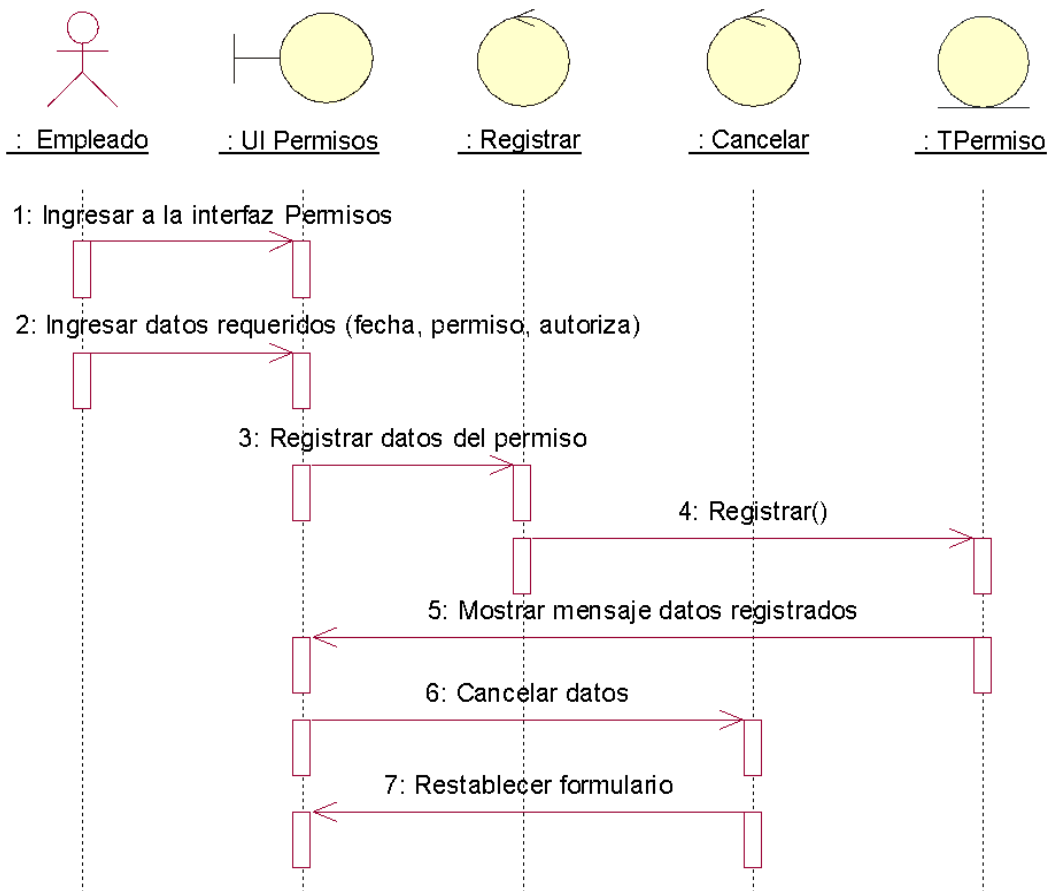


Figura 38: DS Registrar Permisos.

Fuente: Elaboración propia.

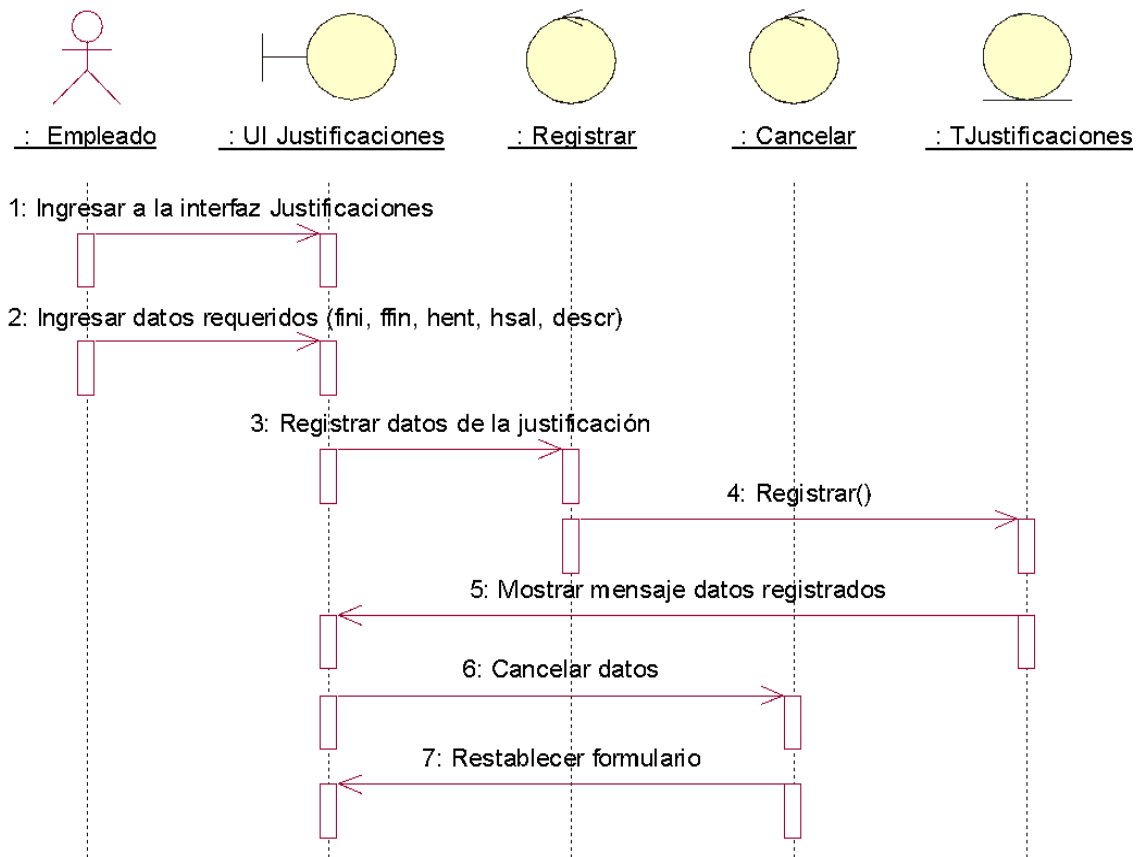


Figura 39: DS Registrar Justificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

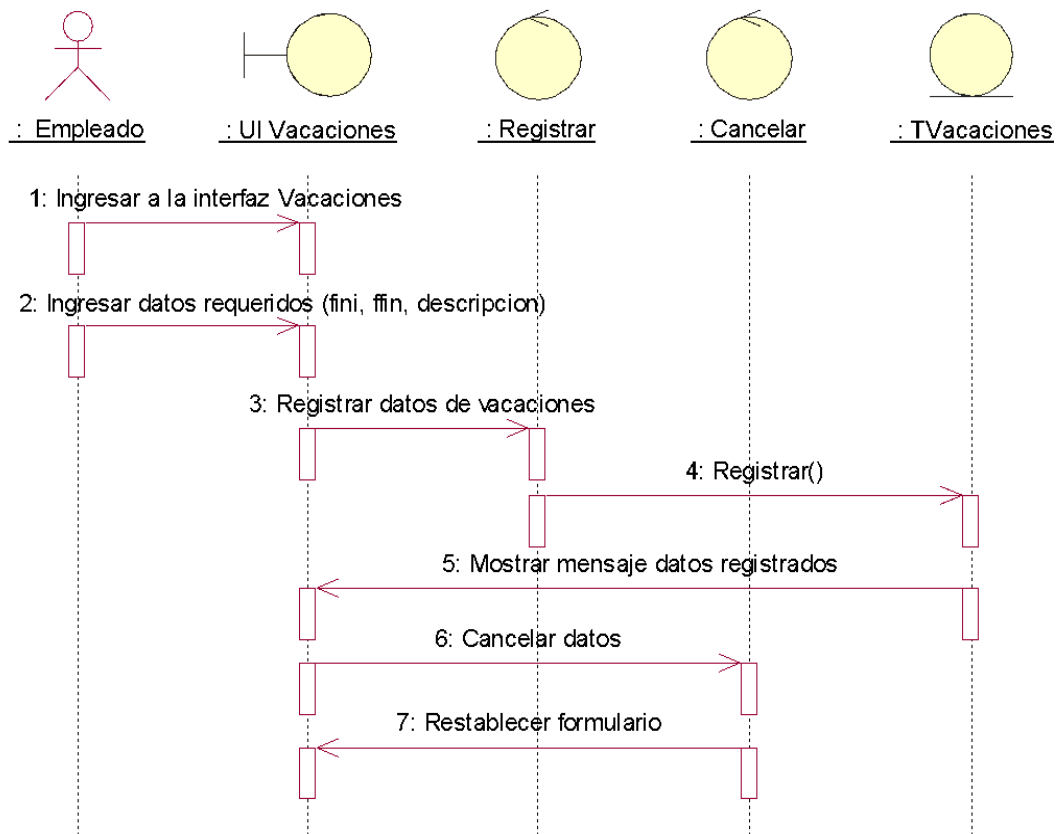


Figura 40: DS Registrar Vacaciones.

Fuente: Elaboración propia.

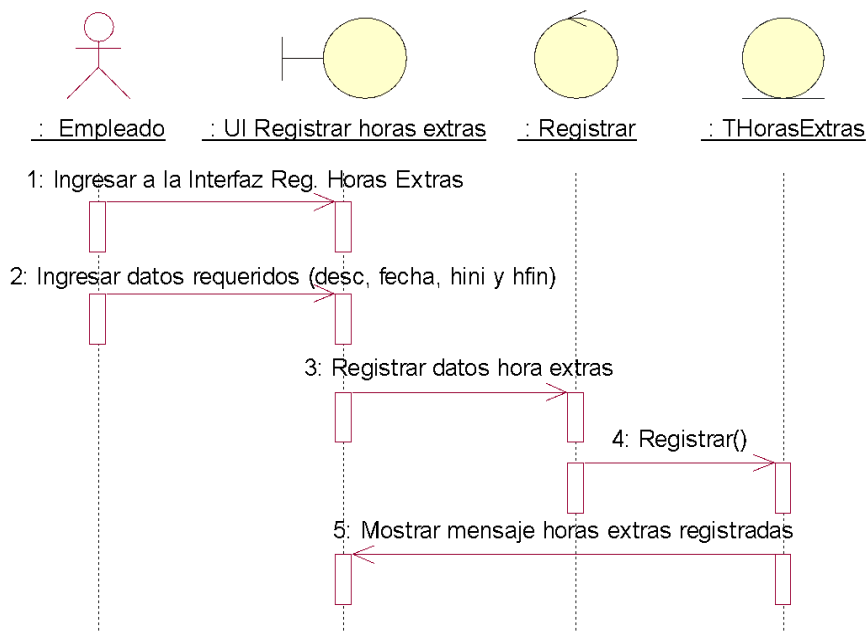


Figura 41: DS Registrar Trabajo Laboral Extras.

Fuente: Elaboración propia.

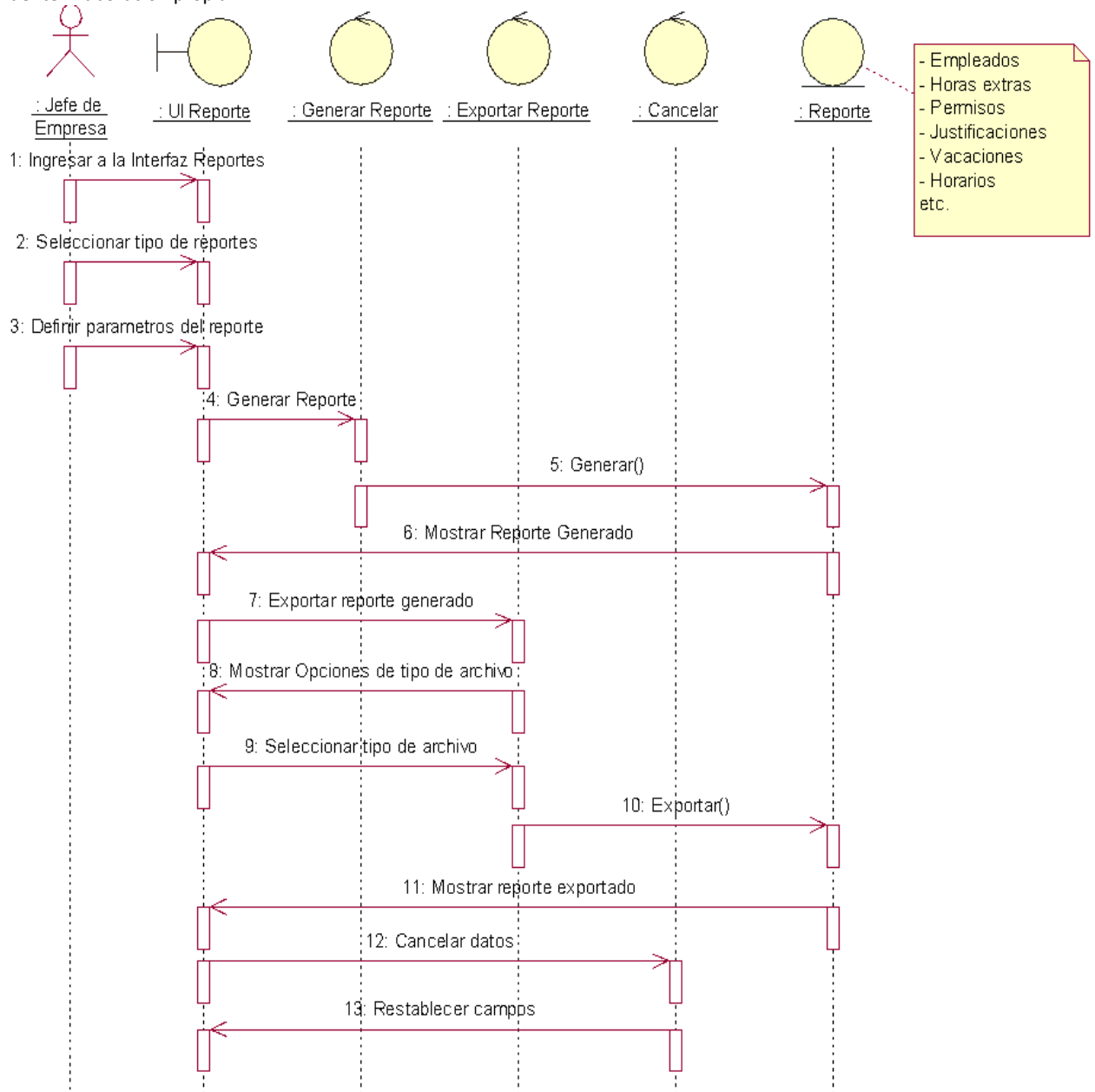


Figura 42: DS Generar Reportes.

Fuente: Elaboración propia.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La globalización de los mercados, el desarrollo de la tecnología y de las comunicaciones y los cambios vertiginosos que vivimos hoy en día, requiere que las organizaciones identifiquen y desarrollen ventajas competitivas para brindar servicios y/o productos de alta calidad.

Para ello, es necesario que las organizaciones se encuentren en óptimas condiciones desde el interior de las mismas, en donde exista satisfacción de los trabajadores que impacte en la productividad de la misma.

Por ello, se considera que la gestión del recurso humano es un aspecto fundamental en cualquier institución, puede convertirse en un vínculo o un obstáculo para el buen desempeño de la organización, puede ser un factor de influencia en el comportamiento de quienes la integran, puede ser causa del sentimiento que se forma de su cercanía o distanciamiento con los trabajadores y compañeros de trabajo, que puede estar expresada en términos de autonomía, estructura, recompensas, consideración, cordialidad, apoyo, y apertura, entre otras.

Es así como las organizaciones y dentro de ellas las instituciones educativas, están llamadas a establecer estrategias que haciendo uso de la modernización conlleven al logro de las metas y objetivos del proceso educativo, logrando la satisfacción laboral de todos los actores educativos. Uno de los factores importantes que inciden en una buena gestión del recurso humano es la administración y control de asistencias del personal, así como el cálculo justo de sus horas trabajadas para establecer sus remuneraciones.

Debido a estos planteamientos, es que se diseñó e implemento el Sistema de Autenticación por Huella Digital en la Institución Educativa Los Sauces que genere Reportes de asistencias y salarios del personal, ya que los procedimientos manuales usados por la institución para estos fines, son ineficientes y causan problemas en el recurso humano.

Con respecto, a la Variable dependiente: “La precisión y el tiempo empleado en el registro de asistencias y en la generación de Reportes de asistencias y salarios”, en relación al control de la asistencia de su personal y el cálculo de sus remuneraciones en base a las horas de asistencia (horas trabajadas), los resultados de los Pre Test y Post Test aplicados antes y después de la implementación del Sistema, ponen en manifiesto que los Reportes del sistema desarrollado contribuyeron a mejorar el proceso de registro de asistencia, convirtiéndose en una acción con mayor precisión y rapidez en el registro de las horas de ingreso y salida y obtener cálculos justos de las horas trabajadas para determinar sus remuneraciones, conllevando a la satisfacción del trabajador y en la mejora del ambiente laboral.

Así tenemos que el Sistema de Registro manual de asistencias y Reportes desarrollado en el mes de octubre del presente año en la Institución educativa, presentó datos imprecisos y algunos errores que generaron reclamos relacionadas al número de asistencias, tardanzas y horas trabajadas, como se puede observar en las Tablas 20, 21, 22, 23, 24 y 25 donde el 5% de trabajadores reclamaron por el número de asistencias que se les registró en el mes aduciendo que estaban erradas. Del mismo modo el 11% reclamó por inconformidad en las tardanzas registradas y el 16% manifestó no estar de acuerdo con los cálculos en sus remuneraciones. Mientras que, en el primer mes de implantación de éste Sistema(noviembre), todos estos inconvenientes se vieron superados, al no presentar ningún reclamo de esta naturaleza.

Tabla 16: Comparativa de N° de Reclamos de los trabajadores de la IE Los Sauces por inconformidad en el número de asistencias en el mes de octubre y noviembre 2016.

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL N° DE ASISTENCIAS-OCTUBRE 2016		
	N°	%
Si	1	5%
No	18	95%
Total	19	100%

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL N° DE ASISTENCIAS-NOVIEMBRE 2016		
	N°	%
Si	0	0%
No	19	100%
Total	19	100%

Fuente: Pre-test y Post-test.

Tabla 17: Comparativa de N° de Reclamos de los trabajadores de la IE Los Sauces por inconformidad en el número de tardanzas en el mes de octubre y noviembre 2016.

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL N° DE TARDANZAS-OCTUBRE 2016		
	N°	%
Si	2	11%
No	17	89%
Total	19	100%

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL N° DE TARDANZAS-NOVIEMBRE 2016		
	N°	%
Si	0	0%
No	19	100%
Total	19	100%

Fuente: Pre-test y Post-test.

Tabla 18: Comparativa de N° de Reclamos de los trabajadores de la IE Los Sauces por inconformidad en el cálculo de sus remuneraciones en el mes de octubre y noviembre 2016.

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL CÁLCULO DE REMUNERACIONES-OCTUBRE 2016		
	N°	%
Si	3	16%
No	16	84%
Total	19	100%

RECLAMOS DE TRABAJADORES POR INCONFORMIDAD EN EL CÁLCULO DE REMUNERACIONES-NOVIEMBRE 2016		
	N°	%
Si	0	0%
No	19	100%
Total	19	100%

Fuente: Pre-test y Post-test.

Tabla 19: Comparativa de tiempo Empleado para Registrar, Controlar y Emitir Reportes de Asistencia, tardanzas, Horas trabajadas y Remuneraciones.

	Antes de la Implantación del sistema (en minutos)	Después de la Implantación del sistema (en minutos)
Tiempo empleado en un mes para generar Reportes de Asistencias, Tardanzas, Horas trabajadas	90	1
Tiempo empleado en un mes para generar Reportes de Remuneraciones	30	1
Tiempo empleado en un mes para controlar asistencias y tardanzas	1320	0

Fuente: Pre test y Post Test

Por otro lado, en la Tabla 26, los resultados muestran significativas diferencias en el tiempo empleado para éstas actividades. Así tenemos que, con el Sistema Manual de Registro de Asistencia, la institución educativa tenía asignado a un personal (Directora o Asistente Administrativo) para controlar el momento de los ingresos y salidas del personal, actividad que le tomaba un promedio de 60 minutos diarios, tiempo que ascendía a un promedio de 1320 minutos al mes. Esta situación cambió rotundamente al implantar el Sistema de Autenticación por Huella Digital ya que éste no requiere la presencia de una persona que controle cuando el personal ingresa y sale de la institución, lo que llevó a la Directora a asignar esos tiempos en otras tareas de gestión y de interés para el desarrollo de la Institución. Del mismo modo, los resultados arrojan que los tiempos empleados antes de la implantación del sistema para generar Reportes de asistencias, tardanzas y horas trabajadas así como para generar remuneraciones, eran de 90 y 30 minutos respectivamente; cifras sustancialmente superiores a los utilizados cuando se empezó hacer uso de éste sistema, en el cual solo se necesita de 1 minuto para emitir los mencionados Reportes. Aun cuando los tiempos han sido cortos, para evaluar los beneficios del Sistema en la IE Los Sauces, los primeros resultados dan muestras que es necesario la implantación de Sistemas Informáticos de control en las instituciones, para contar con una administración óptima, ya que va a generar precisión, reducción del tiempo, así como comodidad y seguridad, lo que redundará en una mejor gestión del recurso humano.

CONCLUSIONES

- Se exploró el estado del arte de la autenticación biométrica por huella digital, concluyendo que la edad del usuario y las enfermedades de la piel son factores que pueden afectar la correcta ejecución de este procedimiento, siendo factores que deben ser tomados en cuenta para asegurar una correcta realización de esta forma de autenticación biométrica.
- Se exploró el estado del arte de la metodología ICONIX, concluyendo que es una metodología aplicable a pequeños y medianos proyectos planificados para un tiempo de desarrollo ajustado, pero que a diferencia de la metodología XP no descarta las fases de análisis y diseño.
- El Sistema de Autenticación por huella digital se diseñó utilizando la metodología ICONIX mediante la cual se desarrollaron 6 diagramas de casos de uso, 13 descripciones de casos de uso, 16 interfaces y 13 diagramas de secuencia.
- La metodología ICONIX permitió capturar los requerimientos del proyecto y realizar el diseño del sistema de manera ágil, de tal forma que el inicio del desarrollo del sistema ocurrió sin retrasos.
- El Sistema de Autenticación por huella digital fue implantado exitosamente en la Institución Educativa Particular Los Sauces, logrando mejoras en la precisión, rapidez y automatización del proceso del registro de asistencias y tardanzas, así como también en la precisión y rapidez en el cálculo de las horas trabajadas y de los salarios correspondientes; así tenemos que el tiempo promedio empleado para generar Reportes se redujo en un 98% y para controlar la asistencia del personal la reducción del tiempo fue del 100%; mientras que los reclamos de los trabajadores por inconformidad del número de asistencias, tardanzas y monto de remuneraciones se redujo a 0; demostrando así que la hipótesis planteada es verdadera.

RECOMENDACIONES

- Es adecuado realizar un análisis detallado de las relaciones entre las tablas de la Base de datos con la finalidad de contar con información consistente y tener acceso rápido.
- Se recomienda limpiar frecuentemente el escáner del dispositivo de autenticación por huella antes de su uso para evitar la presencia de partículas extrañas que puedan interferir en el reconocimiento de la huella dactilar.
- Se sugiere guardar los registros de Base de datos en la nube digital, ya que es una herramienta mucho más segura para la seguridad de dichos datos que cualquier otra herramienta existente en la actualidad. De no ser así, es factible que por diversas situaciones (averías del computador por accidentes o problemas del mismo, robos, desastres naturales) los datos almacenados se pierdan, lo que sería un problema con consecuencias severas para la institución o empresa que los emplea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cernánides Gómez, H. A., & Zapata Ramírez, E. K. (2006). *Identificación de personas mediante el reconocimiento dactilar y su aplicación a la seguridad organizacional*.
- Hidalgo Jacomé, V. (2010). *Implementación de un sistema de autenticación biométrica basado en huellas digitales*.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. México: Pearson – Prentice Hall.
- Pérez, A., & El Safadi, A. (2014). *Sistema biométrico de control de asistencia laboral mediante el uso de huella dactilar*.
- Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). *Agile Development with Iconix Process*.
- Scott, K. (2001). *Applying Use Case Driven Object Modeling with UML: An Annotated e-Commerce Example*.
- Simón Zorita, Danilo. (2010). *Reconocimiento automático mediante patrones biométricos de huella dactilar*.
- Velasco Reyes, Y., & Villacrés Maldonado, M. (2012). *Desarrollo del sistema de control biométrico de docentes de la Universidad Central del Ecuador*.

ANEXOS

PRE-TEST

Este cuestionario fue aplicado el último mes antes de la implantación del sistema (octubre 2016):

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su número de asistencias ?

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su número de tardanzas ?

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su remuneración ?

*¿Cuánto es el tiempo aproximado que le toma generar Reportes de Asistencia, Tardanzas, horas trabajadas en el mes?

*¿Cuánto es el tiempo aproximado que le toma generar Reporte de Remuneraciones en el mes?

*¿Cuánto tiempo emplea para controlar personalmente la asistencia, tardanzas, permisos y otros de su personal?

POST-TEST

Este cuestionario fue aplicado el primer mes después de la implantación del sistema (noviembre 2016).

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su número de asistencias?

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su número de tardanzas ?

*¿Cuántas veces ha tenido reclamos por parte de un empleado por haber calculado erróneamente su remuneración ?

*¿Cuánto es el tiempo aproximado que le toma generar Reportes de Asistencia, Tardanzas, horas trabajadas en el mes?

*¿Cuánto es el tiempo aproximado que le toma generar Reporte de Remuneraciones en el mes?

*¿Cuánto tiempo emplea para controlar personalmente la asistencia, tardanzas, permisos y otros de su personal?