

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

EAP. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Identificación de personas mediante el reconocimiento dactilar y su aplicación a la seguridad organizacional

TESIS para optar el Título Profesional de : INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES

Cernándes Gómez Harry Alejandro

Zapata Ramírez Elmer Kristopher

ASESOR: Ph. D. David Mauricio Sanchez

LIMA – PERÚ 2006

*A nuestros padres y
seres queridos, con todo
nuestro esfuerzo y cariño*

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor, Dr. David Mauricio Sánchez, quien nos orientó con tanto profesionalismo y paciencia para el desarrollo de esta Tesis.

A la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por la ayuda y facilidades prestadas.

Al Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Sistemas e Informática de esta Universidad, por el financiamiento otorgado para la realización de la presente Tesis.

A Dios.

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
Figura 3.1	Huella Dactilar con Minucias	15
Figura 3.2	Diagrama de un Sistema de Reconocimiento Biométrico	16
Figura 3.3	Plantilla basada en patrones	17
Figura 3.4	Cambios en la huella dactilar	18
Figura 3.5	Eje y minucias extraídas	19

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama	Pág.
Diagrama 4.1	Diagrama de Casos de Uso General 28
Diagrama 4.2	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Sesión” 32
Diagrama 4.3	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Sesión” 32
Diagrama 4.4	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Usuario” 33
Diagrama 4.5	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Acceso” 33
Diagrama 4.6	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Listado de Asistencia” 34
Diagrama 4.7	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Avance Académico” 34
Diagrama 4.8	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia de Personal” 35
Diagrama 4.9	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia por Clase” 35
Diagrama 4.10	Diagrama de Secuencia: Caso de uso Imprimir 36
Diagrama 4.11	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Gestión de Personal” 37
Diagrama 4.12	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Alta Personal” 37
Diagrama 4.13	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Baja Personal” 38
Diagrama 4.14	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Modificar Personal” 39
Diagrama 4.15	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Buscar Personal” 39
Diagrama 4.16	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Asistencia de Personal” 40
Diagrama 4.17	Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Requerimiento para Clase” 41
Diagrama 4.18	Diagrama de Clases 42
Diagrama 4.19	Diagrama de Componentes. 43
Diagrama 4.20	Modelo Lógico de Datos 47
Diagrama 4.21	Despliegue del Sistema 49
Diagrama 4.22	Diagrama de Despliegue 50

RESUMEN

IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE LA HUELLA DACTILAR Y SU APLICACIÓN A LA SEGURIDAD ORGANIZACIONAL

La huella dactilar es un medio confiable de identificación de personas; es por ello que el reconocimiento de huellas dactilares por medios computacionales ha despertado un gran interés en el desarrollo de sistemas de información computacionales.

Las empresas necesitan cuidar sus activos por lo que buscan las formas de cómo lograrlo, así encuentran en la tecnología la manera automatizada de cuidar sus activos. Para ello, las empresas invierten en grandes sistemas de seguridad, la identificación biométrica ya no es mas un concepto de investigación sino una realidad que se puede aplicar.

Hoy en día, existen sistemas computacionales de reconocimiento de huellas dactilares en grandes empresas que necesitan alta seguridad. Por otro lado, también estamos comenzando a ver cada vez más su uso en un rango mucho más amplio de situaciones cotidianas.

La aplicación de este trabajo de tesis esta orientado a la seguridad organizacional, basado en la huella dactilar, específicamente tomamos como objeto de aplicación a nuestra Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Palabras Claves:

Biometría, Huella Dactilar, Patrón, Seguridad Organizacional.

ABSTRACT

PEOPLE IDENTIFICATION THROUGH FINGERPRINT AND ITS APPLICATION TO ORGANIZATIONAL SECURITY

Fingerprint is a reliable human identification. The recognition of fingerprint through computational means is being important in the development of computational information systems.

Enterprises need to save their assets. To this end, they look for new ways such as automated technology. Many enterprises invest on some wide security systems. Biometric Identification is not a research concept, but it is a real application.

Nowadays, there are computational fingerprint recognition systems in big companies that need high security. On the other hand, the use of this kind of systems is growing in a wider range of daily situations.

The focus of this research is addressed to the organizational security based on fingerprints. Therefore, we take as study object our Faculty of Informatics and Engineering Systems at the Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Keywords:

Biometrics, Fingerprint, Patterns, Organizational Security.

INTRODUCCIÓN

Toda organización sea la orientación que tuviese siempre forma parte de sus preocupaciones la necesidad de salvaguardar sus activos, su información, y todo aquello que le resulte clave para su mantenimiento y para su desarrollo.

Por ende siempre encontramos personal de seguridad cuando vamos a ingresar a una empresa u organización, sin embargo algunas veces surgen preguntas tales como: ¿Realmente está garantizada la seguridad de la organización de esta forma?, ¿sabemos quiénes entran o salen de nuestra organización?, ¿es realmente la persona que está ingresando quien dice ser?, ¿qué tareas realizó mientras estuvo en la organización?, ¿el personal registro los datos correctos o los altero?, ¿nuestra información esta a salvo? etc.

En respuesta a estas incertidumbres surgen soluciones más complejas que el sólo hecho de contar con personal ya sea este de seguridad u administrativo que se encargue de velar por la seguridad de los activos, de la información y de otros bienes importantes para la empresa u organización. Así, surge el uso de la tecnología como la más clara opción para dar respuesta a los cuestionamientos anteriormente planteados.

El objetivo que persigue la presente tesis es brindar una solución tecnológica que se constituya como el facilitador de los esfuerzos de mejoramiento de la seguridad organizacional basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar y para ello implementaremos una solución tecnológica que permita optimizar el control de asistencia del personal administrativo y docente, así como también los avances académicos de los docentes de acuerdo al syllabus y además gestionar el uso de los materiales empleados en clase.

A continuación describiremos brevemente el contenido de este documento, es decir todos los puntos a tratar en cada capítulo para su mejor entendimiento.

En el primer punto explayaremos los antecedentes y la formulación del problema el cual tratamos de solucionar a través de un sistema informático, para lo cual empezaremos dando las limitaciones y alcances de la presente tesis así como también las variantes que puede tomar el problema en cuestión.

Como segundo punto mostraremos los objetivos que se pretende alcanzar con el desarrollo de la tesis.

En el tercer punto se brinda una breve descripción de las generalidades de la identificación de personas mediante el reconocimiento dactilar, definiendo los conceptos básicos relacionados al desarrollo de la presente tesis los cuales permitirán que nos familiaricemos con los términos utilizados en el desarrollo de la misma. Asimismo, se observa como la biometría y las huellas dactilares intervienen en la identificación de personas, así como sus ventajas y el proceso de la identificación biométrica.

Además se describirá los métodos existentes de reconocimiento dactilar, algoritmos, y finalmente se explicará el uso de las aplicaciones que se le puede dar a sistemas de este tipo.

El cuarto punto trata el caso particular al cual se le implementará la solución descrita, se hará una descripción de la organización elegida para la implementación, se describirá cómo se presenta el problema actualmente en la organización y cómo contribuirá la implementación de la presente solución al problema de la organización en cuestión.

Se describirá la metodología que se utilizará para el desarrollo de nuestro trabajo, además se presentará la información relacionada al desarrollo del caso en la organización, se describirá las herramientas seleccionadas para el desarrollo de la aplicación y su funcionamiento.

En el punto cinco y seis se presentarán las conclusiones y recomendaciones respectivamente a las que se ha llegado respecto al problema en cuestión y acerca de la solución planteada.

Finalmente, daremos las referencias bibliográficas que nos han servido para la realización de la presente tesis.

1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes y formulación del problema

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos es una entidad educativa pública, depende en parte del estado peruano y mantiene su operatividad principalmente con recursos propios. La UNMSM tiene como misión la formación de profesionales de alta calidad académica en cada una de las carreras que ofrece.

La organización académico-administrativa de la UNMSM se sustenta en el régimen de Facultades. Para lograr la óptima satisfacción de sus necesidades orgánico-funcionales, la UNMSM se orienta por los principios de integración, descentralización y desconcentración.

La Facultad es la unidad académico-administrativa básica que funciona como organismo descentralizado responsable de la formación académico-profesional, perfeccionamiento, investigación, extensión universitaria y proyección social, generación y promoción de cultura en áreas afines del conocimiento.

Las Facultades gozan de autonomía académica, económica y administrativa en el desarrollo de sus actividades dentro de la planificación general y de las disposiciones de los órganos de gobierno de la Universidad así como de las propias normas y reglamentos que rigen su organización y funcionamiento.

La Escuela Académico-Profesional es la unidad encargada de la formación de los estudiantes en determinada carrera. Sus funciones son: la elaboración, coordinación y ejecución del currículum respectivo. La Escuela está a cargo del Director y un Comité Asesor designados por el Consejo de Facultad, el cual está constituido por dos tercios de profesores y un tercio de estudiantes de la carrera correspondiente. El Director es un profesor a dedicación exclusiva y/o a tiempo completo, principal o asociado con título profesional de la especialidad, elegido por el Consejo de Facultad de una terna propuesta por el Comité Asesor. El Director asistirá al Consejo de Facultad con voz y sin voto. La Escuela Académico-Profesional se rige por su Reglamento.

La Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas (EAPIS) de la UNMSM, se crea mediante Resolución Rectoral N° 08393-CR-96, de fecha 30 de diciembre de 1996 e inicia sus actividades a partir del 3 de abril del año siguiente; desde entonces se ha perseverado en la consolidación, afianzamiento y cimentación de las bases para el desarrollo de las tareas académicas, administrativas, de investigación y desarrollo. Considerando una serie de factores fundamentales entre ellos la justificada generación exponencial y dinámica de conocimientos, aplicaciones, nuevos paradigmas sociales, contribución en el desarrollo científico - tecnológico de la nación, y sobre todo las propuesta presentada por la EAP de Ingeniería de Sistemas, la Comisión de Reorganización en su sesión N° 213, mediante Resolución Rectoral N° 09461-CR-00 de fecha 30 de octubre del 2000, acordó la creación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática (FISI), mediante la cual se contempló a su vez el inicio de las actividades de las unidades que conforman el organigrama de la novel Facultad, entre

ellas: La Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Unidad de Post Grado, Instituto de Investigación y el Centro de Extensión Universitaria y Proyección Social.

Por otro lado en la actualidad, es indispensable crear un ambiente de seguridad dentro de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por ser un organismo público que brinda sus servicios de educación de calidad a los miles de estudiantes que logran ingresar a esta prestigiosa casa superior de estudios.

La Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNMSM como toda organización tiene la necesidad de salvaguardar sus activos y con ello tener la gestión y control de los mismos, ya que existen problemas por la pérdida de activos tales como los proyectores multimedia. Además, no existe un adecuado seguimiento de las labores docentes y un debido control de la asistencia tanto del personal administrativo como de los docentes.

1.2 Justificación e importancia

A medida que una organización crece, crece también su necesidad de salvaguardar, gestionar y controlar sus activos, su información, y todo aquello que le resulte clave para su mantenimiento y para su desarrollo.

La forma más común de brindar seguridad a los activos de las distintas empresas y organizaciones, así como de lograr la gestión y control de ciertos trámites documentarios es contratando personal encargado para dichas labores. En el mejor de los casos, este procedimiento resulta útil, sin embargo, como es bien sabido, se aplica un criterio subjetivo, dejando la seguridad, control y la veracidad de los datos ingresados en los documentos en manos de dicho personal.

La universidad Nacional Mayor de San Marcos y específicamente la facultad de Ingeniería de sistema e informática no esta ajena a esto, pues hasta el momento la seguridad y el manejo de la gestión documentaria (control de asistencia y avance curricular) para los docentes y el personal administrativo, así como de los activos de la facultad se lleva a cabo de “forma manual” dependiendo la veracidad de esta información de la honestidad de dicho personal.

La importancia de la presente tesis radica en el planteamiento de una solución informática usando tecnología biométrica para optimizar el control de asistencia del personal administrativo y docente, así como también los avances académicos de los docentes de acuerdo al syllabus y además gestionar los materiales empleados en clase (proyectores multimedia, etc.) y la información estadística de los mismos datos.

Siendo además la implantación de estos tipos de sistemas los que darán la iniciativa para propagar el uso de software basado en el reconocimiento físico.

1.3 Definición del Problema

Actualmente, existen problemas por la pérdida de activos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática tales como los proyectores multimedia. Además, no existe un adecuado seguimiento de las labores docentes y un débil control de la asistencia tanto del personal administrativo como de los docentes.

1.4 Limitaciones y Alcances

La organización en estudio será la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para la cual se implementará una solución informática al problema de la seguridad y la optimización del trámite documentario relacionado al control de asistencia tanto del personal docente como administrativo.

Siendo esta solución a desarrollar un Sistema de Identificación de Personas que mediante el uso de dispositivos lectores de Huellas Dactilares será capaz de validar el acceso al sistema de las personas autorizadas y además contará con la funcionalidad de mantener un control de asistencia del personal administrativo y docentes, información acerca de los avances académicos, los materiales empleados en clase (Proyectores Multimedia, etc.) y la información estadística de los mismos datos.

Para el funcionamiento del sistema es indispensable contar con el dispositivo capturador de Huellas Dactilares el cual nos permitirá almacenar y comparar las huellas dactilares con una base de datos que almacenará las mismas permitiendo el acceso según sea el caso.

1.5 Variantes del Problema

El problema suscitado en la facultad de ingeniería de sistemas de la UNMSM no es ajena a lo que sucede actualmente en otras facultades de la UNMSM u otras universidades, siendo además un problema común de toda organización en general, ya que todas estas precisan de gestionar y controlar sus activos dándoles la seguridad del caso.

De otro lado el control de asistencia del personal que labora en una institución siempre ha sido un tema de control general para cada organización ya que forma parte importante de la gestión de sus recursos.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

La presente tesis tiene como objetivo: brindar una solución informática usando tecnología biométrica que se constituya como el facilitador de los esfuerzos para optimizar el control de asistencia del personal administrativo y docente, así como también los avances académicos de los docentes de acuerdo al syllabus y además gestionar el uso de los materiales empleados en clase.

2.2 Objetivos específicos

- Optimizar el control de la asistencia del personal administrativo y docente.
- Optimizar el control de los avances académicos de los docentes de acuerdo a los syllabus planteados.
- Gestionar la seguridad y el uso de los materiales pedagógicos.

3.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.1 Antecedentes de la Investigación

En la actualidad, es indispensable crear un ambiente de seguridad dentro de oficinas de gobierno, empresas privadas, etc. La forma más común de hacerlo es contratando personal encargado de la seguridad, esto es útil en el caso ideal, pero, como sabemos, aquí se aplica un criterio subjetivo, y la seguridad depende, en gran parte, de la honestidad del individuo encargado de permitir el acceso. Estudios recientes demuestran que gran cantidad de organizaciones sufren pérdidas por motivos de seguridad defectuosa, sean estas por robos o destrucción de sus activos.

El problema radica que hasta el momento muchas empresas públicas y privadas solo basan su sistema de seguridad, en individuos, recuerdo de palabras u objetos que fácilmente son intercambiables o modificables, dejando todo en mano de personas internas que podrían infringir la seguridad.

Muchas de estas formas de seguridad son muy tediosas logrando que el personal asignado no cumpla con su labor perfectamente trayendo como consecuencia una vulnerabilidad al sistema de seguridad.

Además, la seguridad organizacional no sólo está en el acceso a la organización, sino también dentro de ella, es por ello que las empresas buscan soluciones mas complejas en la tecnología, para poder identificar fehacientemente a toda persona que ingrese a los recintos de una organización y a la vez permita hacer un seguimiento y obtener información relevante acerca del ingreso de esta persona.

El problema influye directamente sobre la política de seguridad de cualquier empresa u organización, se estaría pasando de un esquema de seguridad de tipo tradicional a una solución de tipo tecnológica, la cual automatizaría y disminuiría en gran medida los problemas suscitados por falta de seguridad.

Las soluciones tecnológicas, como lo son las biométricas (huella dactilar), nos permiten mediante la ayuda de un dispositivo lector de huellas dactilares, comparar las huellas de la persona que se está identificando frente a una base de datos de huellas de personas que cuenten con los permisos necesarios para realizar determinada labor o para ingresar a determinado recinto. Es en este campo en donde se centra la realización de este trabajo de tesis, en el estudio de cómo una organización puede identificar a las personas que ingresan a sus recintos haciéndoles un seguimiento y obtener información acerca de la ocurrencia del ingreso de las personas a la organización: hora de ingreso y salida, tiempo de permanencia en la organización, labores realizadas, etc.

Las huellas digitales han tenido diferentes usos a lo largo de la historia de la humanidad. Dado que las huellas digitales son un rasgo distintivo entre los seres humanos, estas han sido utilizadas como medio de identificación. Según B.C. Bridgest, especialista en la materia, las huellas digitales comenzaron a utilizarse en las antiguas civilizaciones:

“Algunos de los primeros usos prácticos de la identificación mediante impresiones dactilares son acreditados a los chinos, quienes la aplicaban diariamente en sus negocios y empresas legales”.

Asimismo, dice Bridgest, en el libro de leyes chino de Yung Hwui: “Se establecía que para divorciarse de la esposa, el esposo debía dar un documento que expusiera siete razones para hacerlo. Todas las letras deberían estar escritas con su propia mano y signar el documento con sus huellas dactilares”

A las huellas digitales, también se les menciona en la Biblia: “y puso un sello sobre su mano para memoria ante sus ojos” (Éxodo 13:9) y se refiere a ellas precisamente como una característica distintiva entre los seres humanos.

En investigaciones criminalísticas han sido utilizadas desde el siglo XIX y en la actualidad, haciendo uso de métodos electrónicos, se constituyen como un recurso mucho más efectivo para este campo.

A continuación mostramos una lista de cómo ha ido utilizándose la huella dactilar, como elemento de identificación a través de la historia de la humanidad:

“Imagen prehistórica escrita encontrada en Nueva Escocia muestra los rasgos de una huella digital.

En la China ancestral, las huellas de los pulgares eran utilizadas en sellos de barro para probar la identidad en transacciones financieras.

En 1686, Marcelo Malpighi, Profesor de Anatomía de la Universidad de Bologna, escribió acerca de las líneas y patrones en las huellas digitales.

En 1823, el profesor Pirkinji de la Universidad de Breslau describió nueve patrones básicos en la huella digital, los mismos que son utilizados hasta nuestros días.

En 1823, el Dr. Henry Faulds escribió un artículo describiendo las huellas digitales como medio de identificación personal. Se le acredita como el primero en haber justificado la detención de una persona ante un tribunal después de haber probado la concordancia entre la huella del convicto y la huella dejada en una botella de alcohol.

En 1892, Sir Francis Galton, un antropólogo británico, publicó el primer sistema de clasificación y estableció la individualidad y permanencia de las huellas digitales. Los “puntos finos” que Galton identificó son utilizados hoy en día.

En 1901, Scotland Yard adoptó el sistema de identificación Galton-Henry, una adaptación de las observaciones de Galton por Sir Edward Henry, Comisionado en jefe de Londres.

En 1903, El sistema de prisiones de Nueva York, inició el uso sistemático de huellas digitales en Estados Unidos para identificar a criminales conocidos.

En 1904, la armada de Estados Unidos empezó a utilizar las huellas digitales para identificar al personal enlistado.

De 1905 a 1913, las agencias de policía en los Estados Unidos se cambiaron al sistema de identificación de huella digital. Muchos mandaron copias de sus tarjetas al Buro Nacional de Identificación Criminal, establecido por la Asociación Internacional de Jefes de Policía.

En 1919, el congreso norteamericano estableció la División de Identificación del F.B.I. Consolidaron sus archivos para formar el núcleo de los archivos de huellas digitales del F.B.I. Para 1946, el F.B.I. había procesado 100 millones de tarjetas de huella digital, y para 1971 tenía procesados 200 millones” [\[14\]](#).

A la fecha en el mundo se ha incrementado notablemente el uso de sistemas que hacen uso de la huella dactilar como medio de identificación, dándose este fenómeno por la facilidad de su uso, por el alto grado de aceptación y el bajo margen de error, añadiéndose la disminución de los costos de los equipos de cómputo y de los dispositivos para el reconocimiento de huellas dactilares.

Esto ha permitido que se creen nuevas aplicaciones como la que proponemos en nuestro trabajo de tesis a fin de dar soluciones accesibles a pequeñas y medianas empresas; y al mismo tiempo contar con la escalabilidad y flexibilidad para empresas u organizaciones mayores.

3.2 Bases Teóricas

3.2.1 La Biometría en la Identificación de Personas

En el ámbito de las tecnologías de la seguridad, uno de los problemas fundamentales a solucionar es la necesidad de verificar de forma segura la identidad de las personas que pretenden acceder a un determinado servicio o recinto físico, además de obtener información relacionada a lo que hizo mientras usaba ese servicio o recinto. de este modo, surgen las técnicas de identificación biométrica o también conocida como Biometría, con el objetivo de resolver este problema a partir de las características propias de cada individuo, siendo estas características de tipo físicas y/o morfológicas, como la voz, huella dactilar, rostro, etc.

Cabe señalar que estas técnicas de identificación biométrica, frente a otras formas de autenticación personal, como el número de identificación personal, códigos secretos, etc., tienen la ventaja de que las características biométricas no pueden perderse o ser sustraídos, ni pueden ser usados por otros individuos en el caso de que lleguen a tener acceso a nuestro mecanismo de identificación.

“Aunque los estudios biométricos no son perfectos, sí son una herramienta muy poderosa para identificar personas” [4]. De todos los sistemas de identificación biométrica existentes, las huellas dactilares son las únicas legalmente reconocidas como prueba fidedigna de identidad. Siendo estos sistemas de identificación a través de huella

dactilar muy efectivos, cómodos de aplicar y la autenticación se obtiene rápidamente, es por eso que fue la técnica biométrica de reconocimiento de personas elegida por nosotros para el desarrollo de este trabajo de tesis.

Parece que en un futuro no muy lejano estos serán los sistemas que se van a imponer en la mayoría de las situaciones en las que se haga necesario identificar a una persona. En general son más amigables para el usuario, no va a necesitar recordar passwords o números de identificación complejos y, como se suele decir, el usuario se podrá olvidar la tarjeta de identificación en casa, pero nunca se olvidará de sus manos ni de sus ojos, los cuales son mucho más difíciles de falsificar que una simple contraseña o una tarjeta magnética.

Estos sistemas denominados biométricos, que toman las características físicas del usuario a identificar, se basan en el reconocimiento de formas, la inteligencia artificial y el aprendizaje, que son las ramas de la informática que desempeñan el papel más importante en los sistemas de identificación biométrica; además de ello pueden complementarse con el uso de la criptografía, pero esta solo se limita aquí a un uso secundario, como el cifrado de una base de datos de patrones de retinas, o la transmisión de una huella dactilar entre un dispositivo analizador y una base de datos.

Cabe recalcar que en nuestro medio, las principales razones por la que este tipo de sistemas biométricos no se han impuesto, se deben a su elevado precio, muchas veces fuera del alcance de las organizaciones, y también a su dificultad de mantenimiento.

3.2.2 Las Huellas Dactilares en la Identificación Biométrica

De todas las formas de identificación biométrica la huella dactilar es la mas aceptada y a través de todo el tiempo de su uso se a podido comprobar que es un medio seguro de identificar a personas, ya que esta comprobado que dos dedos nunca tendrán huellas similares ni siquiera en gemelos y muchos menos una misma persona.

La huella dactilar es un buen patrón para determinar la identidad de un individuo de forma univoca.

“Toda huella presenta como característica principal, la presencia de un conjunto de crestas o partes donde la piel se eleva sobre las partes más bajas o valles existentes entre las crestas. Con respecto a estas crestas se definen dos características particulares que obedecen al término de minucias:

- Final de cresta (ridge ending). Característica definida como el punto donde la cresta acaba de forma abrupta.
- Bifurcación de la cresta (ridge bifurcation). Característica definida como el punto en el que la cresta se bifurca en dos o más crestas.

Estas dos características quedan unívocamente definidas a partir de su localización (coordenadas x , y respecto al sistema de coordenadas central de la imagen) y de su orientación (ángulo θ)". [11]

“El numero típico de minucias por huella oscila entre 30 y 45, siendo demostrado que el numero máximo de minucias en común nunca sobrepasa las 8 minucias” [24].

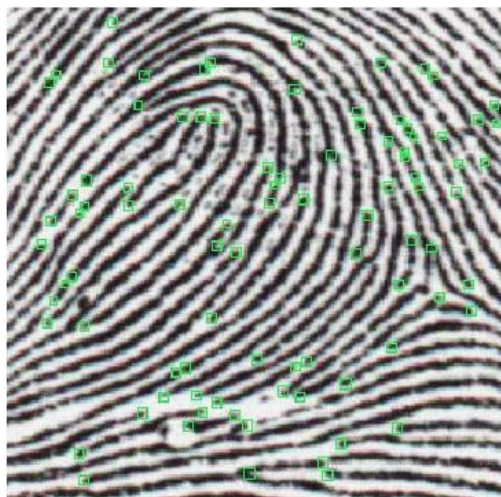


Figura 3.1. Huella Dactilar con Minucias

En la figura 3.1 “se muestra la imagen de una huella digitalizada con sus minucias, las cuales permiten la identificación biométrica a través de la huella” [7].

3.2.3 Usos de la Identificación Biométrica Dactilar en la Actualidad

En las aplicaciones de cómputo actuales y en muchas de las actividades cotidianas, como puede ser el registro de personal, en donde las personas requieren interactuar entre ellas o confirmar su identidad a través de la computadora, usualmente no se tiene medios de identificación completamente seguros, ya que en muchos casos estos se reducen a contraseñas, números o datos personales que son riesgosos de manejar o que puedan olvidarse, o a credenciales que pueden extraviarse, duplicarse o transferirse a terceros para tener acceso a beneficios, instalaciones, etc.

La tecnología biométrica ha traspasado los laboratorios de espionaje, recintos militares y gubernamentales para extender sus aplicaciones al mercado empresarial y de consumo.

En el mercado tecnológico se pueden encontrar gran cantidad de productos biométricos los cuales pueden ser utilizados para proporcionar seguridad, reemplazando a los sistemas tradicionales de seguridad. Muchas empresas implementan sus sistemas con seguridad biométrica ya sea por medio de la voz, reconocimiento del iris, el tacto, la huella dactilar u otra forma de reconocimiento biométrico.

En vista que algunos de estos productos biométricos son relativamente muy costosos, son pocas las empresas que los adquieren.

Los biométricos Dactilares gracias a sus prestaciones y capacidades, son los biométricos actualmente mas usados, los cuales por su uso se agrupan en dos áreas:

- Seguridad, para la identificación de personas
- Criminalística, como método de identificación

3.2.4 El Proceso de la Identificación Biométrica Dactilar

El proceso general de identificación que sigue el sistema biométrico dactilar es: captura de los datos de la persona a identificar a través del dispositivo biométrico, extracción de minucias de la huella dactilar, comparación de las minucias extraídas contra las almacenadas en una base de datos a través de un algoritmo de comparación y la decisión de la comparación que dirá si la persona puede ser identificada o no.

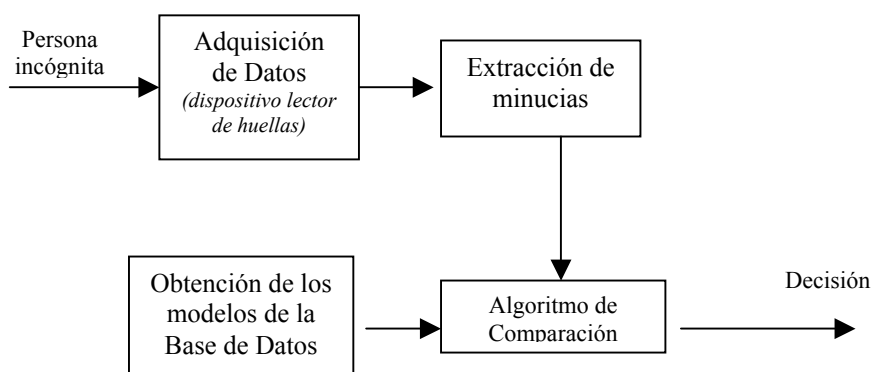


Figura 3.2. Diagrama de un Sistema de Reconocimiento Biométrico Dactilar

En la figura 3.2, se muestra el proceso clásico que usa los sistemas de reconocimiento biométrico dactilar.

En este proceso de identificación cabe la posibilidad de tener errores, siendo los mas probables a error, la captura y la toma de decisión, ya sea porque no puede llevar acabo una captura limpia de la huella por encontrarse esta con imperfecciones u porque el dispositivo se encuentra deteriorado o porque rechaza a una persona que debió haber sido identificada o por identificar a una persona a la cual no debió.

“Es en la *decisión* donde principalmente entran en juego las dos características básicas de la fiabilidad de todo sistema biométrico: las tasas de falso rechazo y de falsa aceptación” [\[13\]](#).

3.2.5 Métodos de Reconocimiento de Huella Dactilar

Los métodos existentes para almacenar y posteriormente comparar las plantillas de las huellas dactilares almacenadas en un repositorio de datos contra la capturada in-situ de la persona a identificar, son: el método basado en patrones y el método basado en minucias.

3.2.5.1 Método basado en Patrones

Un dispositivo lector toma una imagen gráfica de la huella dactilar. La imagen gráfica recién obtenida del lector es conocida como una lectura en vivo (live scan) para distinguirla de una plantilla o huella almacenada en una base de datos. Un software de procesamiento examina la imagen de la huella digital y ubica el centro de la imagen, el cual podría ser distinto al centro de la huella digital. Luego se recorta la imagen a una distancia definida alrededor de ese centro de la imagen. El rectángulo de la Figura 3.3 [21] muestra esta región recortada. La región recortada se comprime, se almacena y es clasificada para posteriores comparaciones

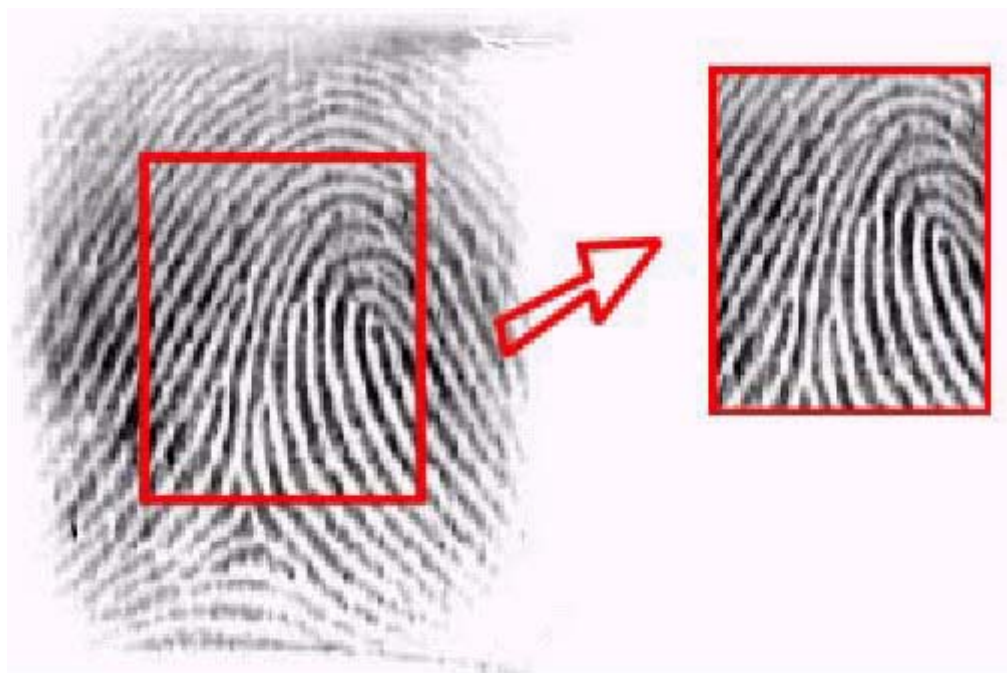


Figura 3.3 Plantilla basada en patrones

Este proceso consiste en ubicar una huella dentro de los varios tipos existentes, los cuales son clasificados de acuerdo al número y dirección de crestas presentes en: Anillo de crestas, Lado derecho, Lado izquierdo, Arco, Arco de capa.

Las comparaciones de huellas digitales con plantillas basadas en patrones implican realizar una comparación gráfica de las dos plantillas y determinar una medición de la diferencia. Mientras más grande es la diferencia, menos concuerdan las huellas, es decir, consiste en ubicar una huella dentro de las varias plantillas existentes

3.2.5.2 Método basado en Minucias

Tal como en el método basado en patrones, en el método basado en minucias un dispositivo lector toma una imagen gráfica de la huella dactilar (lectura en vivo). Un software especial analiza la imagen para determinar si realmente contiene la imagen de una huella dactilar, luego determina la ubicación del centro de la huella, el tipo de patrón (por ejemplo, de arco a la izquierda, de remolino u otro), estima la calidad de las crestas y finalmente extrae las minucias.

Vistas desde una perspectiva sencilla, las minucias indican dónde ocurre una variación relevante en la huella. Estas variaciones se muestran en la figura 3.4 [22]

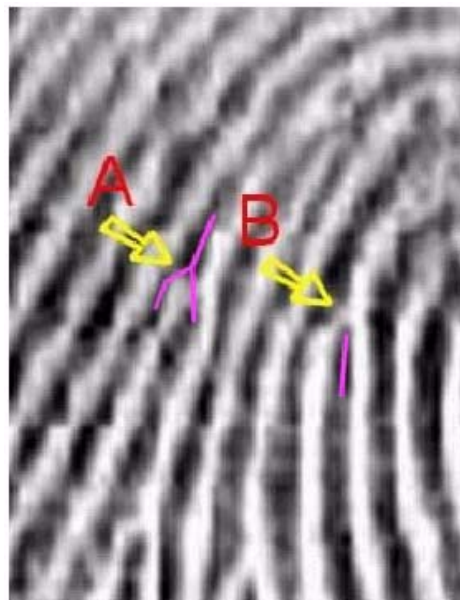


Figura 3.4. Cambios en la huella dactilar

Entendiéndose que las líneas oscuras de la imagen representan las crestas y las líneas claras representan los surcos, la flecha A muestra una región donde una cresta se divide en dos crestas (conocida como una bifurcación) y la flecha B muestra dónde termina una cresta.

Luego de reconocer estas variaciones en la huella digital, el software de extracción de minucias determina una orientación de estas variaciones (usando la flecha B como ejemplo, la orientación comienza al final de la cresta y se mueve hacia abajo).

Las minucias resultantes, en su forma más sencilla, son una colección de todas las bifurcaciones y finales de crestas, teniendo en cuenta su ubicación y su orientación.

La figura 3.5 muestra un conjunto de minucias.



Figura 3.5 Eje y minucias extraídas

Adicionalmente, el software de extracción de minucias coloca un eje de coordenadas sobre la huella, posicionándolo de tal forma que el centro del eje esté sobre el núcleo de la huella y que se alinee con la orientación de la huella.

Para que dos plantillas basadas en minucias concuerden no es necesario que concuerden todas las minucias que se han extraído de las huellas. De por sí se pueden obtener resultados muy precisos con que tan solo concuerde un tercio del total de minucias.

3.2.6 Tipos de Sistemas existentes de Identificación mediante Huellas Dactilares

Básicamente los sistemas biométricos basados en huellas dactilares son de dos tipos [\[6\]](#):

3.2.6.1 Automatic Fingerprint Authentication System (Afas).

En un AFAS, la entrada es la identidad de la persona y la imagen de su huella dactilar; y la salida es una respuesta de SI ó NO, indicando si la imagen de entrada pertenece a la persona cuya identidad es proporcionada.

3.2.6.2 Automatic Fingerprint Identification System (Afis).

En un AFIS, la entrada es sólo la imagen de la huella dactilar y la salida es una lista de identidades de personas que pueden tener la huella dada, además de una puntuación de cada identidad indicando el grado de similitud entre ésta y la huella dada.

3.2.7 Aplicaciones que se les puede dar a los Sistemas de Identificación mediante Huella Dactilar.

Los siguientes son los usos más comunes que se le puede dar a los sistemas de identificación biométrica de reconocimiento dactilar, pudiendo también ser implantados con otro tipo de biométrico en particular.

Acceso Físico

Por varias décadas, instalaciones de seguridad han utilizado la tecnología biométrica dactilar para los accesos de entrada. Actualmente, su uso principal es: acceso a recintos privados como edificios, oficinas, etc. Los biométricos permiten accesos seguros sin la presencia de un guardia de seguridad, permitiendo una automatización tanto de software y hardware.

Acceso Virtual

Actualmente, el método de seguridad más usado para el acceso a PCs y redes es la introducción de la contraseña. Sin embargo, la contraseña brinda una seguridad mínima para la protección de la información., los biométricos de reconocimiento dactilar están logrando un gran auge brindando una mayor seguridad a los datos, porque la seguridad no está basada en lo que usted sabe, sino en quién es.

Encriptación y Seguridad de Archivos

Cada día se necesitan nuevas técnicas para dar seguridad a nuestros datos almacenados y enviados por la red, para ello, “la Biometría Dactilar nos permite aumentar la seguridad del proceso de encriptación y desencriptación” [\[2\]](#) de los mismos.

Aplicaciones de Comercio Electrónico

Las tecnologías ampliaron los mercados a la Web, realizándose transacciones en la cual es necesario que la persona se identifique, pero ¿cómo sabemos que alguien al cual no vemos es quien dice ser?, es aquí donde la biometría interviene, ayudando a identificar a las personas por medio de su huella dactilar.

Control de Asistencia

Los antiguos tarjeteros, fotochecks con códigos de barras, banda magnéticas o tarjetas de proximidad, todos aquellos que se basan en algo que el empleado posee, pero que puede ser prestado, olvidado, robado o perdido y sin tener la certeza que la persona que lo presenta es el usuario auténtico, siendo por tales motivos el sistema burlado, es que se ha integrado a estos sistemas la biometría dactilar la cual nos permite solucionar dichos problemas.

Otras Aplicaciones

- Control de Votaciones.
- Procesos de Admisión.
- Sistemas de prevención en los aeropuertos.
- Exámenes (para evitar suplantaciones)
- Cobros y Trámites Documentarios
- Seguridad de dispositivos de uso privado (teléfonos, computadoras, etc.)
- Votación Electoral
- Entre otros

3.2.8 Ventajas de la Identificación de Personas mediante el Reconocimiento Dactilar

De todos los biométricos disponibles, incluyendo el escaneo de la cara, el iris y la retina, o la identificación de voz entre otros, la huella dactilar es uno de los más convenientes y seguros.

Las ventajas del biométrico de huella dactilar para la identificación de personas incluyen:

- Se tiene una cantidad significativa de información en cada huella como para poder basarnos en ésta y asegurar la unicidad y autenticidad de cada huella.
- Todas y cada una de nuestras diez huellas digitales es única, diferente una de otra y a su vez distinta de las huellas de cualquier otra persona.
- A diferencia de las contraseñas, números de identificación (utilizados en tarjetas de crédito) y smart cards, de las que dependemos en estos días para identificarnos, nuestras huellas dactilares no se pueden perder u olvidar y nunca pueden ser robadas.
- Tenemos diez huellas, pero solo una voz, una cara o dos ojos.

- Las personas que lo utilizan, no le tienen temor alguno como a otros biométricos que piensan que les puede causar algún daño futuro por su constante uso.

“Aunque existen diversos términos en el manejo de huellas dactilares, lo importante es saber que existe la suficiente información en cada huella para certificar la identidad de una persona” [18].

3.3 Definición de términos básicos

A continuación se definen los conceptos básicos necesarios, que serán utilizados para el mejor entendimiento del presente trabajo de tesis:

- **Biometría**

“Conjunto de métodos automatizados de identificación y verificación de la identidad de una persona viva, basados en una característica fisiológica. Analiza y mide ciertos rasgos unívocos de un individuo para crear un identificador biométrico” [15]. Este identificador puede ser almacenado en una base de datos y recuperado para su comprobación posterior.

- **Identificación Biométrica**

“Es la utilización de los métodos de la biometría para verificar la identidad de un individuo” [5]. Entre las técnicas de autenticación biométrica tenemos: Reconocimiento de la Huella Dactilar, Reconocimiento Facial, Reconocimiento de Voz, Reconocimiento de la forma de la mano, Reconocimiento del iris, Reconocimiento de la firma y sus respectivas variantes.

- **Falsa Aceptación**

“Cuando se acepta a alguien que NO es” [16]; por ejemplo, alguien podría clonar una credencial de identificación, o adueñarse de los números confidenciales de una persona para hacer una transacción en perjuicio de su legítimo dueño y hasta falsificar su firma.

- **Falso Rechazo**

“Consiste en no aceptar a alguien que SI es” [17], ya que su identificación no se pudo realizar debido a múltiples motivos, como por ejemplo: que la imagen de la huella capturada por el dispositivo lector esté muy dañada, o a que tenga una capa de suciedad, o que el lector no tenga la calidad suficiente para tomar correctamente la lectura y, en el peor de los casos, que la huella dactilar de la persona haya sufrido algún tipo de deformación ya sea por cortes o quemaduras.

- **Huellas Dactilares**

“Son las formas caprichosas que adopta la piel que cubre las yemas de los dedos. Están constituidas por rugosidades que forman salientes y depresiones. Las salientes se denominan crestas papilares y las depresiones se denominan surcos interpapilares. Son únicas e irrepetibles aún en gemelos idénticos, debido a que su diseño no está determinado estrictamente por el código genético, sino por pequeñas variables en las concentraciones del factor del crecimiento y en las hormonas localizadas dentro de los tejidos” [\[10\]](#). Cabe señalar que en un mismo individuo la huella de cada uno de sus dedos es diferente.

- **Seguridad Organizacional**

“Al referirnos a seguridad organizacional hacemos referencia a la forma de proteger la infraestructura organizacional que comprende personal, datos y tecnología” [\[8\]](#).

- **Metodología de Desarrollo**

“Es el conjunto de reglas y procedimientos que nos guían en el desarrollo de un proyecto” [\[9\]](#) (de software en este caso particular).

- **Modelo de Datos**

“Estructura en la cual se representa o se plasma una realidad de la manera más convenientemente posible, teniendo en cuenta que este modelo plasma objetivos a trazar” [\[19\]](#).

- **Base de Datos**

“Base de Datos es la representación de la realidad (entiéndase como organización) en forma de datos; los que están entrelazados de la manera mas coherente posible, almacenados con una redundancia calculada y estructurados de tal manera que facilite su explotación, y que se pueda satisfacer las necesidades de información de los diferentes usuarios” [\[20\]](#).

- **Sistema de Información**

“Sistema manual o automatizado que comprende personas, máquinas y/o métodos organizados para recolectar, procesar, transmitir y diseminar datos que representen la información del usuario” [\[23\]](#). En la práctica también es denominado “sistema de información computarizado”.

4.0 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Estado del Arte: Aporte al conocimiento

El contexto en el cual se desenvuelve el mundo a obligado a cada día gestionar mas minuciosamente la seguridad de nuestros recursos y al mismo tiempo a mejorar las actividades que diariamente realizamos, es por ello que la premisa fundamental de la presente tesis es la seguridad basado en la huella dactilar y la optimización de la gestión documentaria (control de asistencia y avance curricular).

El aporte al conocimiento dado por la presente tesis radica en mostrar las tecnologías biométricas como una forma de dar seguridad a los sistemas de información, pues hoy en día la seguridad forma parte inherente de todo sistema de información, siendo esta cada vez mas transparente a los usuarios de tecnologías.

Además es un aporte al conocimiento de nuestra realidad ya que hoy en día precisamos de sistemas que nos permitan ya no solo realizar acabo una tarea definida sino optimizar la misma, sin dejar de lado la seguridad, pues si bien es cierto la palabra “seguridad” es un término muy usado pero en realidad muy poco aplicado.

Cabe recordar que la implantación de estos tipos de sistemas darán la iniciativa para propagar el uso de software basado en el reconocimiento físico.

4.2 Parte central de la tesis: metodología, análisis e interpretación de resultados.

A continuación se expone a modo de orientación las fases que seguiremos para el desarrollo de nuestro trabajo, para lo cual, contemplaremos los lineamientos del Proceso Unificado [\[1\]](#) a fin de materializar nuestra propuesta de solución al problema de la identificación de personas mediante el reconocimiento dactilar y su aplicación a la seguridad organizacional tomando a la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNMSM como objeto de aplicación.

1. Descripción general del sistema.
2. Modelado. Análisis del dominio de la aplicación.
 - a. Estudio de los actores del sistema.
 - b. Estudio de los casos de uso.
 - c. Estudio de las clases del dominio.
 - d. Estudio y desarrollo de la base de datos.
3. Selección de las herramientas de desarrollo.
4. Diseño y desarrollo de la aplicación.

Asimismo utilizaremos el Lenguaje Unificado de Modelado (“Unified Modeling Language”, UML en lo sucesivo) para la construcción y documentación de los distintos entregables que demandará el proceso de desarrollo, así como para la elaboración de distintos diagramas que servirán de mucho en el análisis y diseño del sistema [\[3\]](#).

La finalidad de este proyecto es dar una solución al problema de la identificación de personas, para lo cual desarrollaremos un Sistema de Identificación de Personas mediante el reconocimiento dactilar enfocado a la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNMSM.

La implementación de esta tesis se desarrollará teniendo en cuenta no sólo el desarrollo de un sistema que mediante un dispositivo lector de huellas nos permita identificar a la persona, sino además, gestionar lo relacionado al control del personal docente y administrativo así como también el avance académico por parte del personal docente.

Para tal objetivo, la propuesta que presentamos será la implementación de un sistema que permita la autenticación de las personas que desempeñen alguna función en la FISI, como las que desempeñan los trabajadores del área administrativa y el personal docente que enseña en la Facultad según el plan curricular de estudios presentando las siguientes características:

- Reconocimiento e Identificación de la huella mediante un lector de huellas.
- Autenticación de la persona mediante la captura de su huella y comparación de la misma en una Base de Datos de Personal.
- Registro de personas que laboran en la institución (docentes y administrativos).
- Registro de la fecha y hora del ingreso y salida del personal.
- Registro de los temas desarrollados en clase para el caso de los docentes de la FISI (Avance Académicos del Personal docente).
- Registro de Requerimientos de Equipos y/o Materiales para la presentación de la clase de los docentes.

De esta forma el sistema podrá mostrarnos detalles como:

- Listado de Asistencia del Personal Administrativo y Docente (semanal, mensual, etc.)
- Listado de Personal con tardanzas registradas.
- Día más frecuente para faltas y/o tardanzas.
- Tiempo promedio de tardanza del personal.
- Listado del Avance Académicos por docente.
- Listado del Avance Académico por Curso.
- Listado de Cursos con más asistencia registrada.
- Listado de Clase con menos asistencia registrada.
- Listado de requerimientos solicitados por los docentes para exposición de sus clases en las aulas de la FISI.
- Comparativo de avance académico de curso en relación con el plan curricular de estudios.

- Reportes de Asistencia de personal Administrativo y Avance Académico de los docentes de la FISI.
- Etc.

Para mayor información, ver Anexo B.

4.2.1 Generalidades de la Aplicación

Para la implementación de la propuesta planteada debemos contar con los datos de las personas que laboran en el local de la FISI, es decir tener registrado a todo el personal administrativo y docente, así como también será necesario contar con las imágenes digitalizadas de sus huellas dactilares.

Para el uso del Sistema se ha visto conveniente la creación de 4 tipos de usuarios con diferentes niveles de acceso, los cuales son:

- El Administrador del sistema
- El Usuario del sistema (Docente y Administrativo)
- El Operador del sistema
- El Supervisor del sistema

El sistema dispondrá de la posibilidad de la autenticación de un usuario dado de alta previamente, donde se capturará la huella de esta persona y se comparará contra la de la base de datos disponible de las personas autorizadas.

Debemos para ello, desarrollar una base de datos, con los datos de interés sobre las persona autorizadas (solo el personal que labora en la FISI), así como con las imágenes digitalizadas de sus huellas.

Realizaremos un análisis de los requisitos de nuestro sistema:

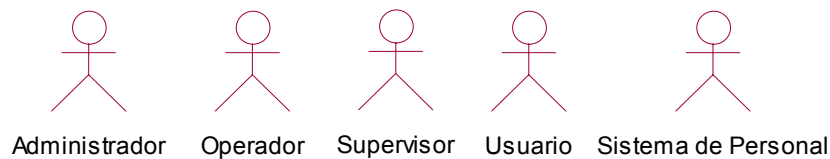
- Las personas que ingresan a la FISI pueden tener distintas categorías, para este sistema solo las personas autorizadas serán docentes así como también personal administrativo de la FISI.
- En lo referente a las personas autorizadas a uso del Sistema, nos interesan sus datos personales, y su tipo de perfil (docente, administrativo)
- Las huellas se asociarán a los usuarios autorizados por medio del código y al tipo de perfil de estos.
- Nos interesa conocer y tener la base sobre los cursos que se dictarán en el semestre en curso, así como también la programación del desarrollo de cada una de las clases de los cursos.

4.2.2 Modelado de la Aplicación

Para el análisis y diseño del Sistema de control de personal se utilizara el estándar mundial de modelado de software UML [\[3\]](#)

4.2.2.1 Actores del Sistema.

El sistema de Control de Personal cuenta con 5 actores:



Actor Administrador:

Representa al encargado del mantenimiento de la base de datos. Su trabajo consiste en dar altas, bajas y modificaciones del personal así como también de los cursos, requerimientos, horarios, salones, etc. Todo su trabajo podrá ser realizado a través de la aplicación, previa autenticación biométrica.

Actor Operador:

Representa la persona que se encargará de iniciar la Sesión y el de verificar que las personas antes de ingresar deban poner su huella sobre el lector para que el sistema proceda con la autenticación.

Actor Usuario:

Representa la persona que va a ingresar y debe de poner su huella sobre el lector para que el sistema proceda con la autenticación, están involucrados entre ellos el personal docente y el personal administrativos.

Actor Supervisor:

Representa la persona que se encargará de realizar las operaciones de consultas resumidas o consolidadas referente a la información que se registra en la base de datos.

Actor Sistema de Personal:

Representa la Base de Datos que contiene información del personal que labora en la FISI.

4.2.2.2 Diagramas de Casos de Uso General

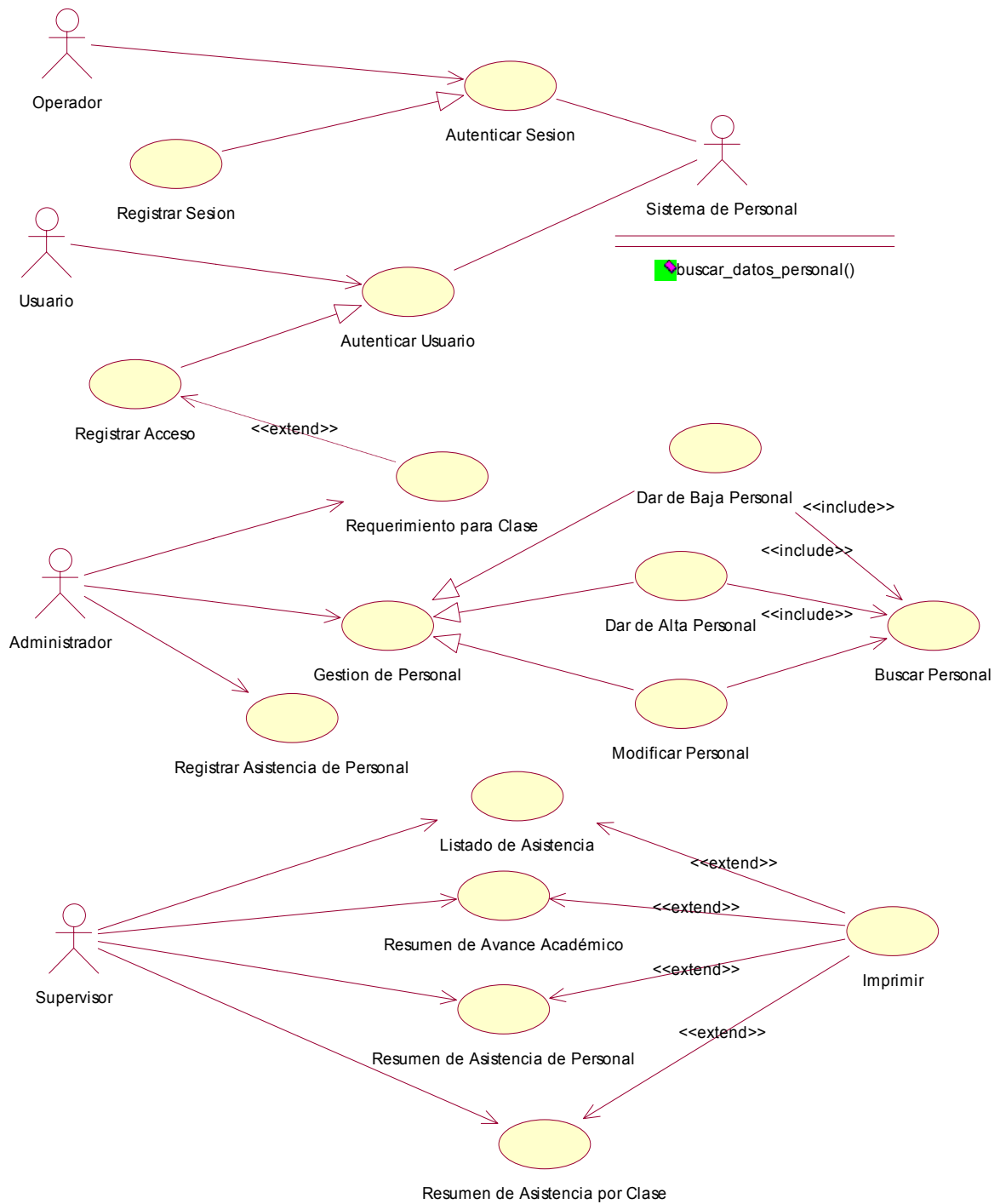


Diagrama 4.1 Diagrama de Casos de Uso General

Caso uso “Autenticar Sesión”

Este caso de uso lo ejecuta el operador del Sistema para iniciar el funcionamiento del Sistema de control de personal, el operador tiene que estar autorizado.

Para mayor información, ver Anexo A.1.1 y A.2.1

Caso uso “Registrar Sesión”

Este caso de uso lo ejecuta el operador que una vez autenticado se procederá a registrar sus datos y se iniciará el funcionamiento del Sistema para el Control del Personal.

Para mayor información, ver Anexo A.1.2 y A.2.2

Caso uso “Autenticar Usuario”

Este caso de uso lo ejecuta el usuario del Sistema, poniendo en el lector de huellas dactilares su dedo índice, luego el sistema validará esta huella para compararla con las huellas que están en la base de datos.

Para mayor información, ver Anexo A.1.3 y A.2.3

Caso uso “Registrar Acceso”

Este caso de uso lo ejecuta el usuario del sistema, una vez validada la huella dactilar del usuario (docente o administrativo), el sistema procederá a registrar los datos.

Para mayor información, ver Anexo A.1.4 y A.2.4

Caso uso “Listado de Asistencia”

Este caso de uso lo ejecuta el supervisor del sistema y le permite consultar las asistencias del personal docente y administrativo.

Para mayor información, ver Anexo A.1.5 y A.2.5

Caso uso “Resumen de Avance Académico”

Este caso de uso lo ejecuta el supervisor del sistema y le permite consultar como va el avance académico de los docentes, así como también el avance académico por curso.

Para mayor información, ver Anexo A.1.6 y A.2.6

Caso uso “Resumen de Asistencia de Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el supervisor del sistema y le permite tener un listado de las faltas y tardanzas registradas del personal administrativo.

Para mayor información, ver Anexo A.1.7 y A.2.7

Caso uso “Resumen de Asistencia por Clase”

Este caso de uso lo ejecuta el supervisor del sistema y le permite consultar sobre la asistencia de los alumnos a clase.

Para mayor información, ver Anexo A.1.8 y A.2.8

Caso uso “Imprimir”

Este caso de uso lo ejecuta el supervisor del sistema y es utilizado para la impresión de reportes del sistema.

Para mayor información, ver Anexo A.1.9 y A.2.9

Caso uso “Gestión de Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador del sistema y le permite gestionar la información referente al personal (Administrativo y Docente).

Para mayor información, ver Anexo A.1.10 y A.2.10

Caso uso “Dar Alta Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador del sistema y le permite autorizar o habilitar el acceso al sistema al Personal de la FISI.

Para mayor información, ver Anexo A.1.11 y A.2.11

Caso uso “Dar Baja Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador del sistema y le permite desautorizar o dar de baja o deshabilitar el acceso al sistema al Personal de la FISI.

Para mayor información, ver Anexo A.1.12 y A.2.12

Caso uso “Modificar Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador del sistema y le permite modificar datos del Personal de la FISI.

Para mayor información, ver Anexo A.1.13 y A.2.13

Caso uso “Buscar Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador del sistema y le permite realizar la búsqueda del Personal de la FISI.

Para mayor información, ver Anexo A.1.14 y A.2.14

Caso uso “Registrar Asistencia de Personal”

Este caso de uso lo ejecuta el Administrador del Sistema y le permitirá ingresar la asistencia manual del personal, esto se debe a problemas que se presenten en el Sistema (es utilizado como medida de contingencia)

Para mayor información, ver Anexo A.1.15 y A.2.15

Caso uso “Requerimiento para Clase”

Este caso de uso lo ejecuta el administrador o un usuario docente y le permitirá ingresar los requerimientos solicitados (por el docente) para la exposición de las clases, estos requerimientos son llenados y registrados en el Sistema.

Para mayor información, ver Anexo A.1.16 y A.2.16

4.2.2.3 Diagramas de Secuencia de los Casos de Uso

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Sesión”

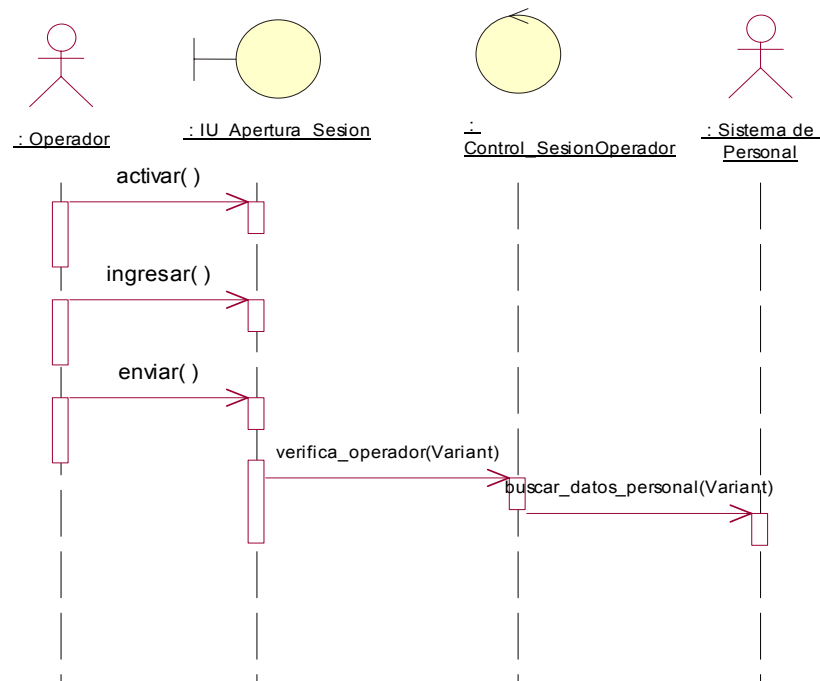


Diagrama 4.2 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Sesión”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Sesión”

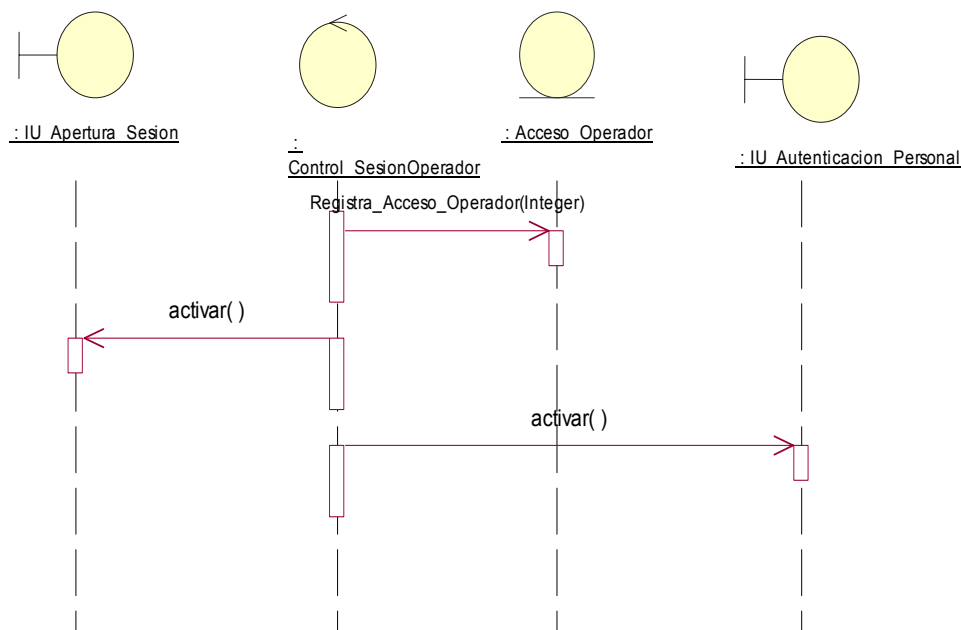


Diagrama 4.3 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Sesión”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Usuario”

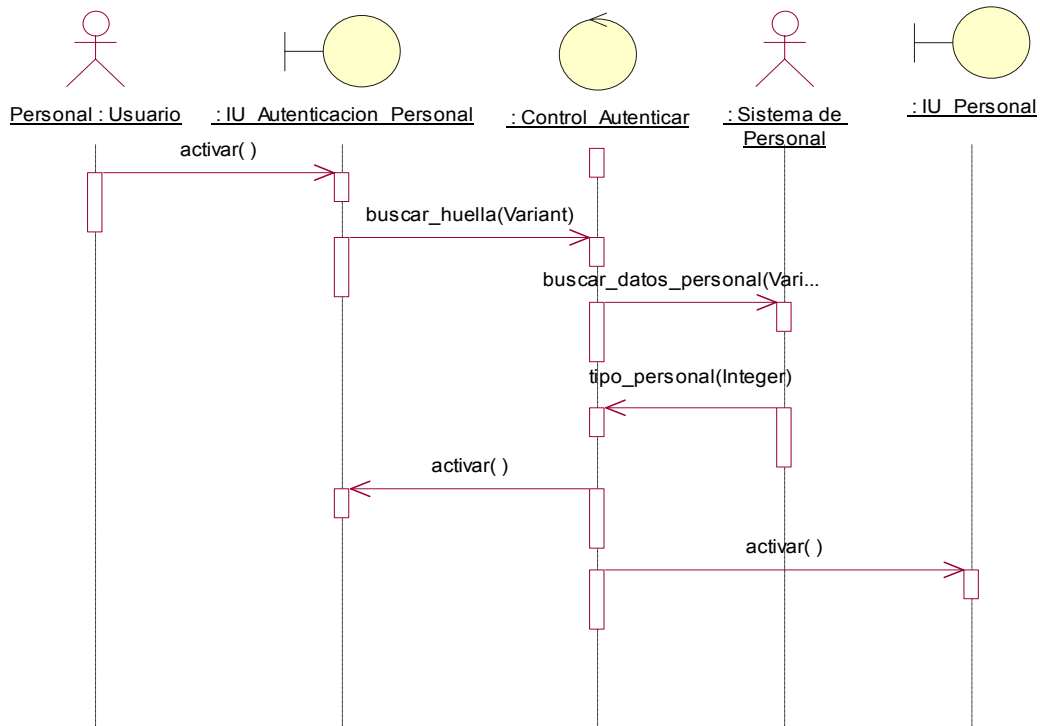


Diagrama 4.4 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Autenticar Usuario”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Acceso”

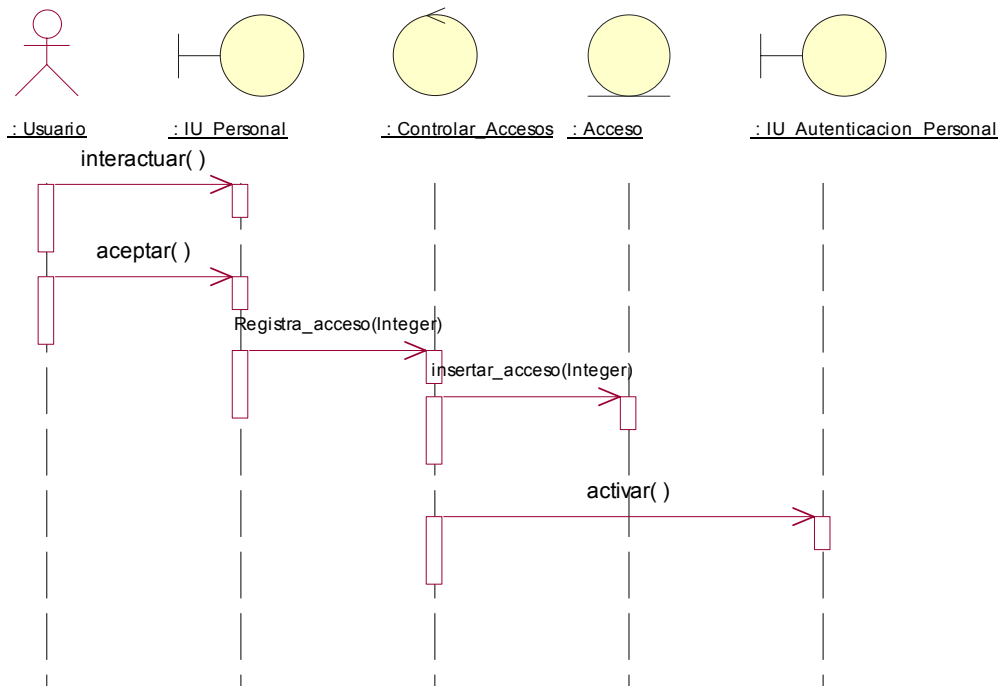


Diagrama 4.5 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Acceso”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Listado de Asistencia”

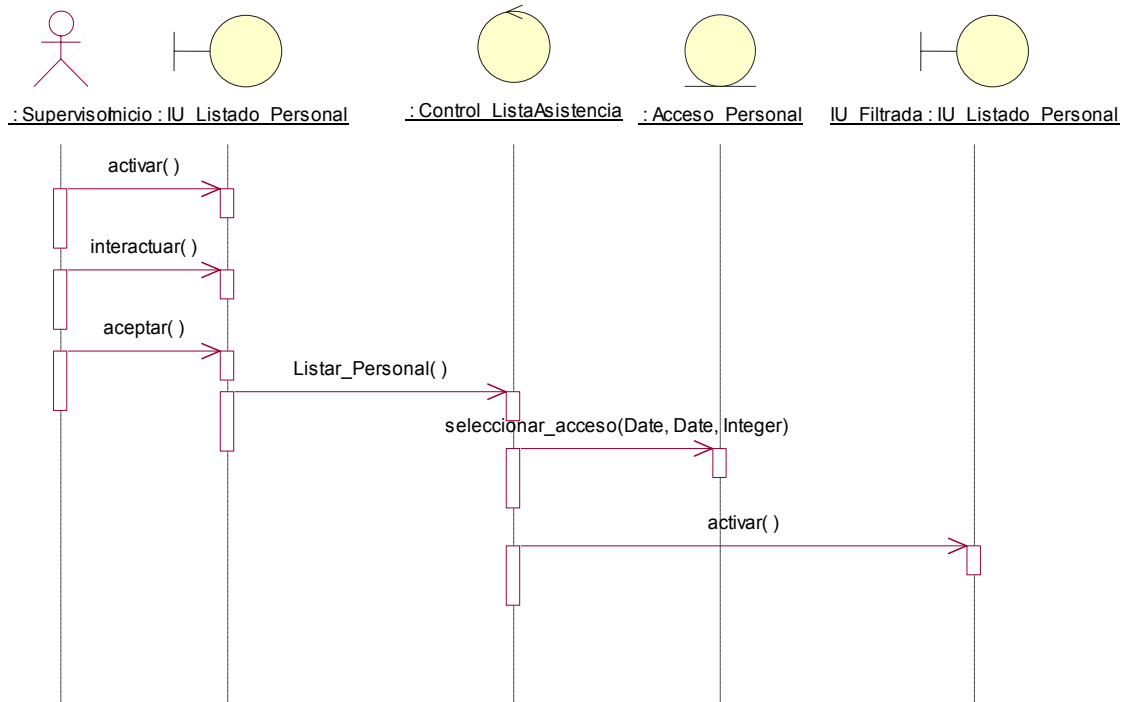


Diagrama 4.6 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Listado de Asistencia”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Avance Académico”

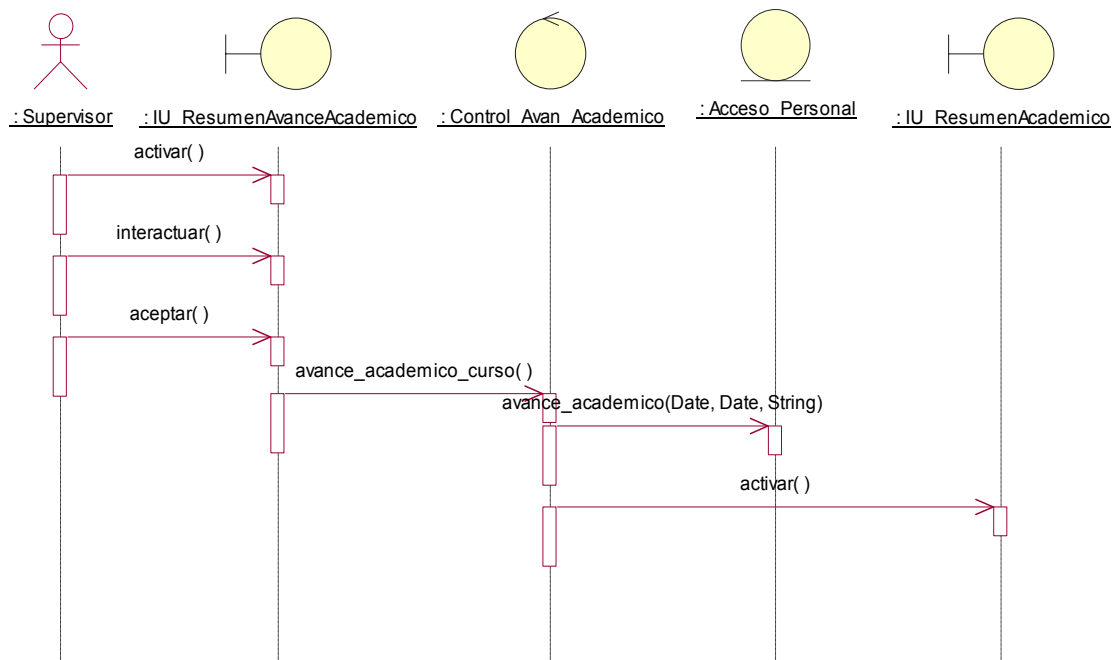


Diagrama 4.7 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Avance Académico”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia de Personal”

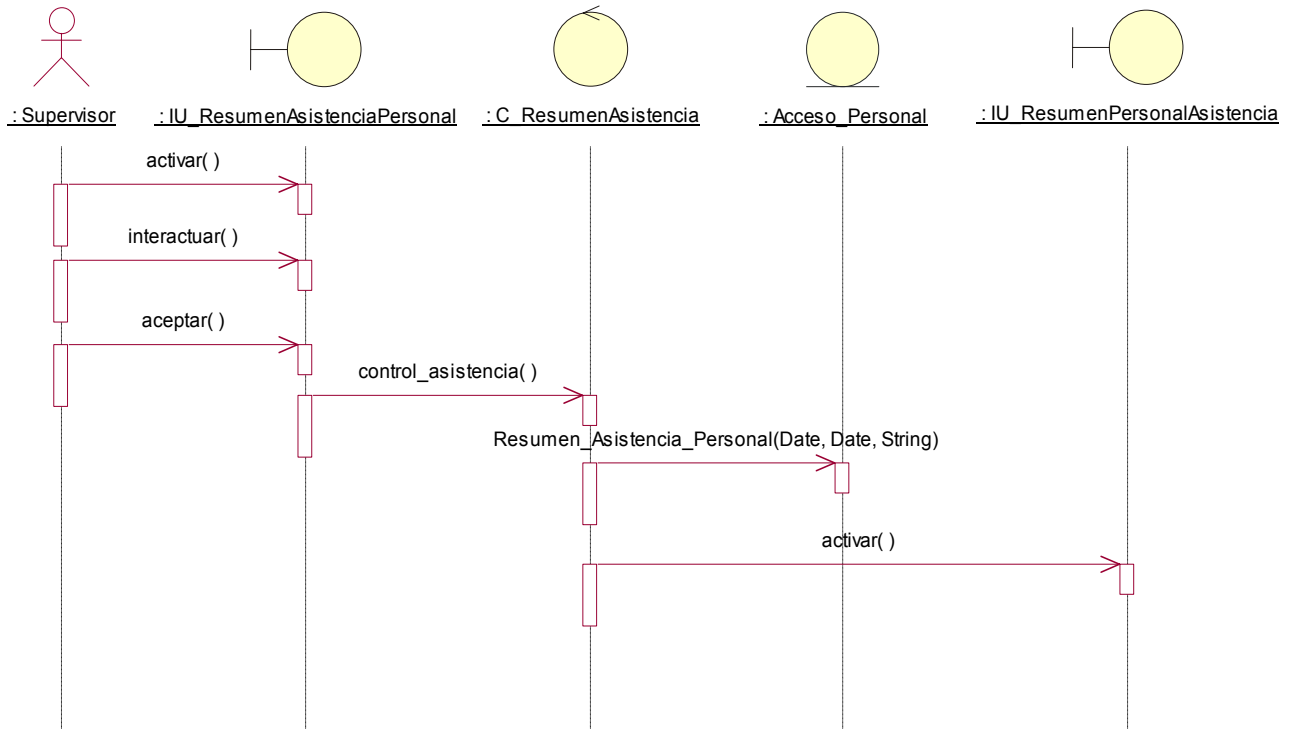


Diagrama 4.8 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia de Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia por Clase”

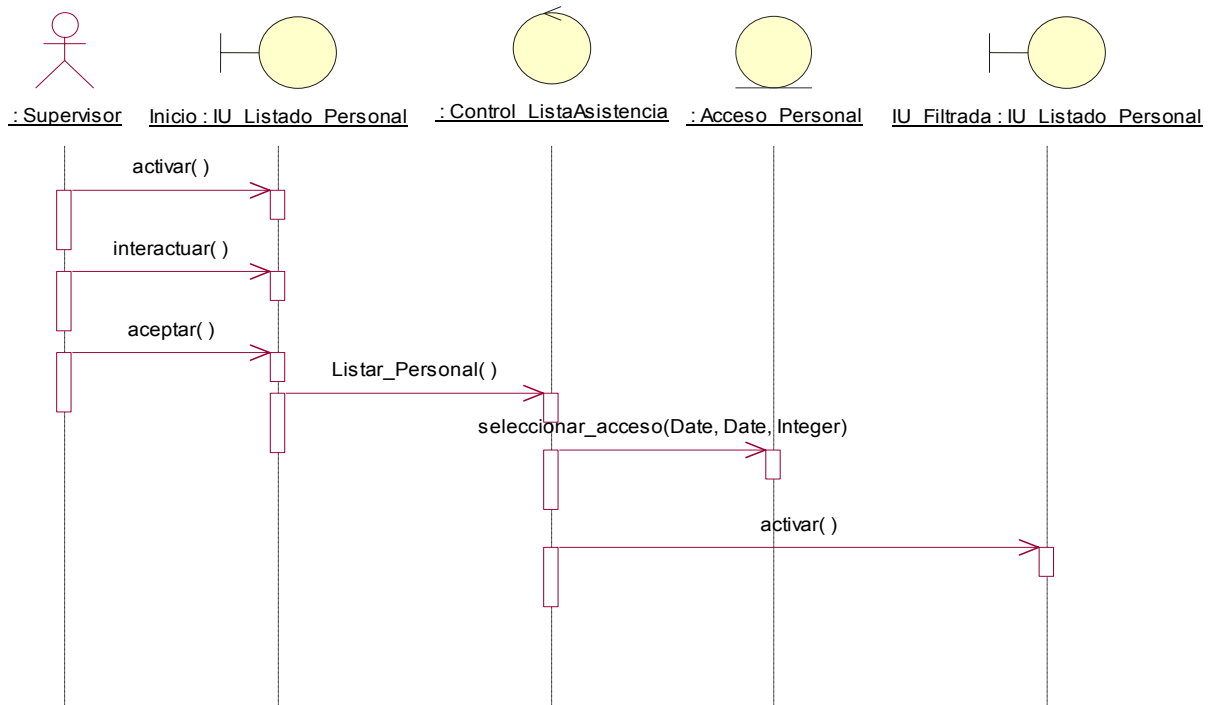


Diagrama 4.9 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Resumen de Asistencia por Clase”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso Imprimir

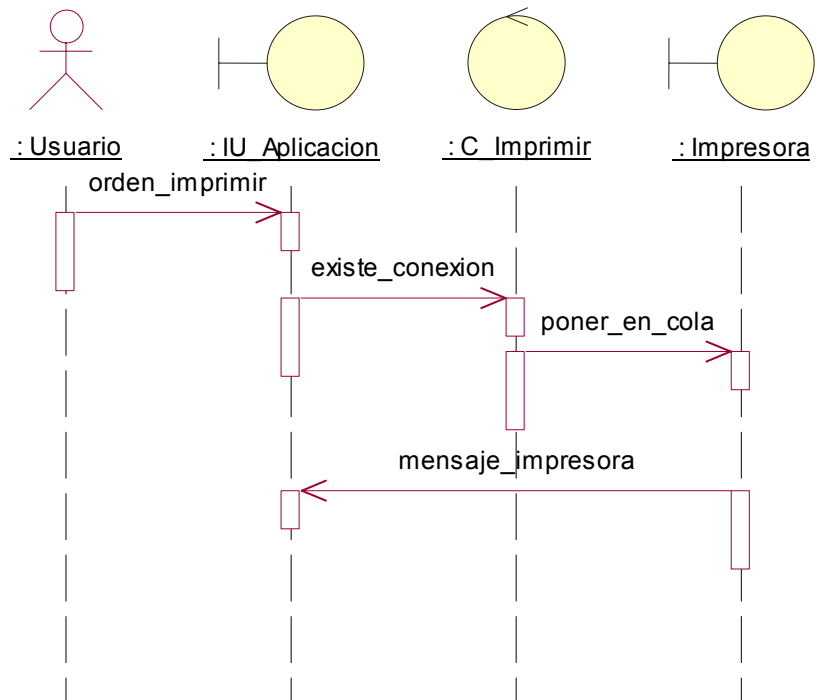


Diagrama 4.10 Diagrama de Secuencia: Caso de uso Imprimir

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Gestión de Personal”

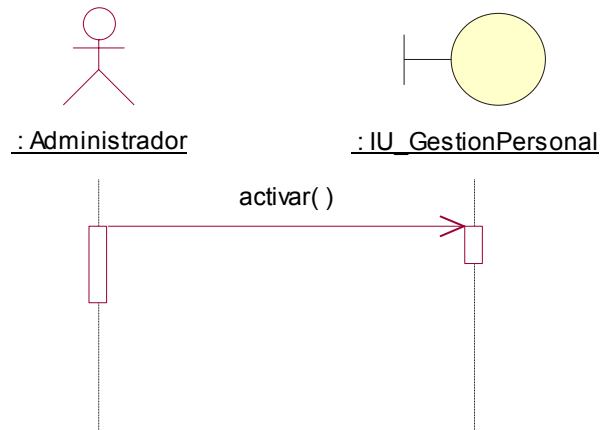


Diagrama 4.11 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Gestión de Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Alta Personal”

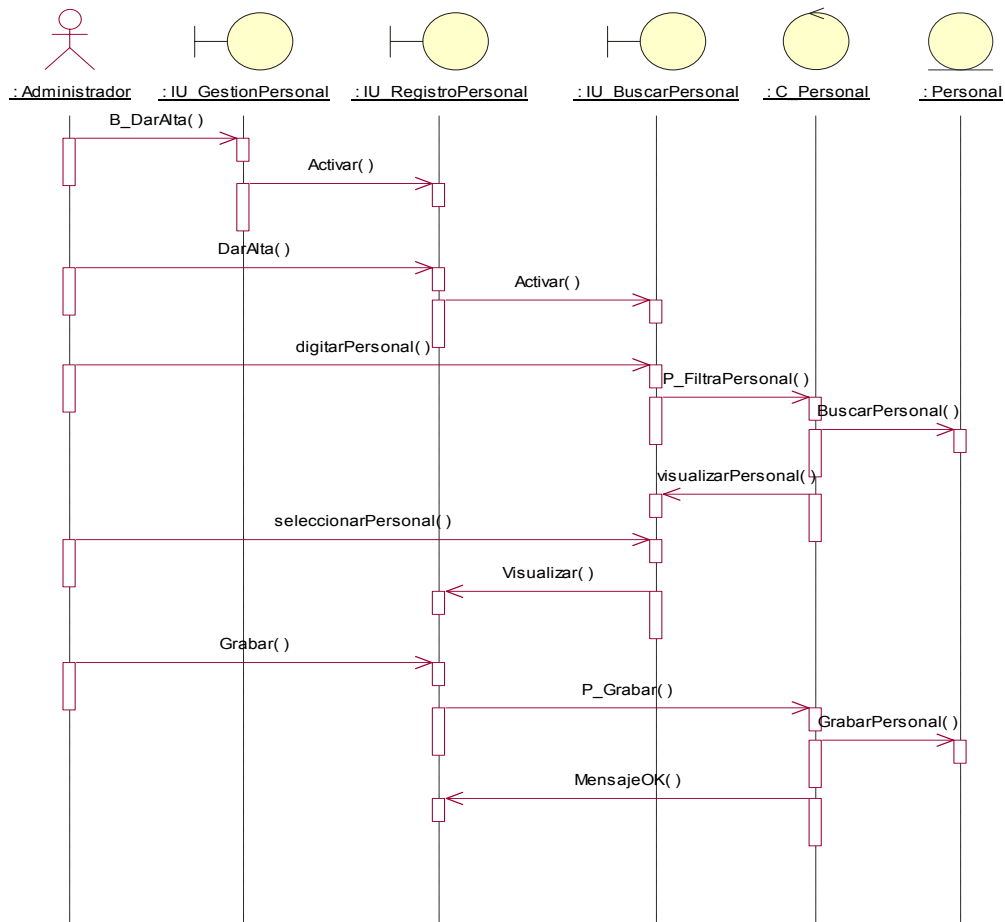


Diagrama 4.12 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Alta Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Baja Personal”

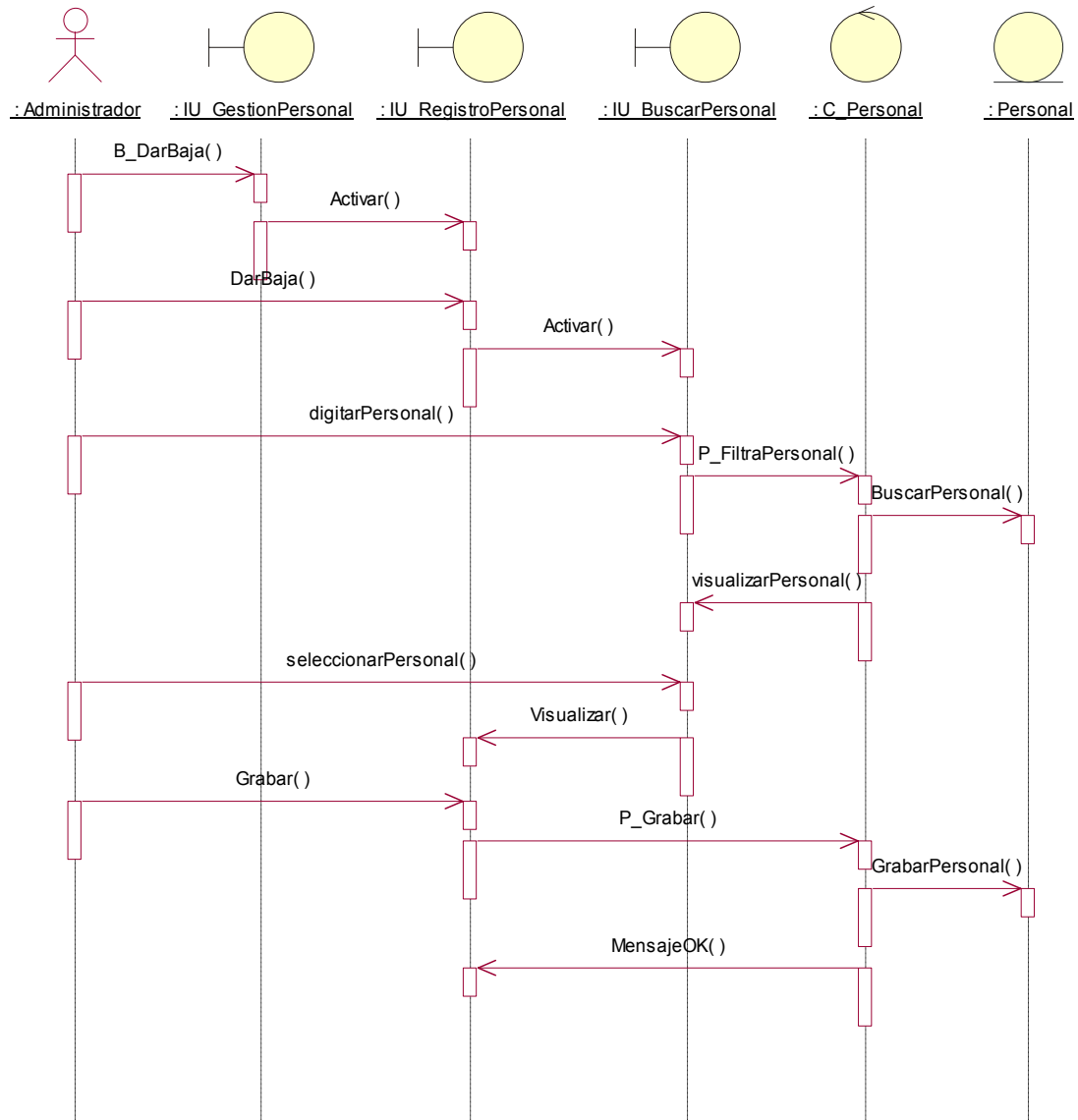


Diagrama 4.13 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Dar Baja Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Modificar Personal”

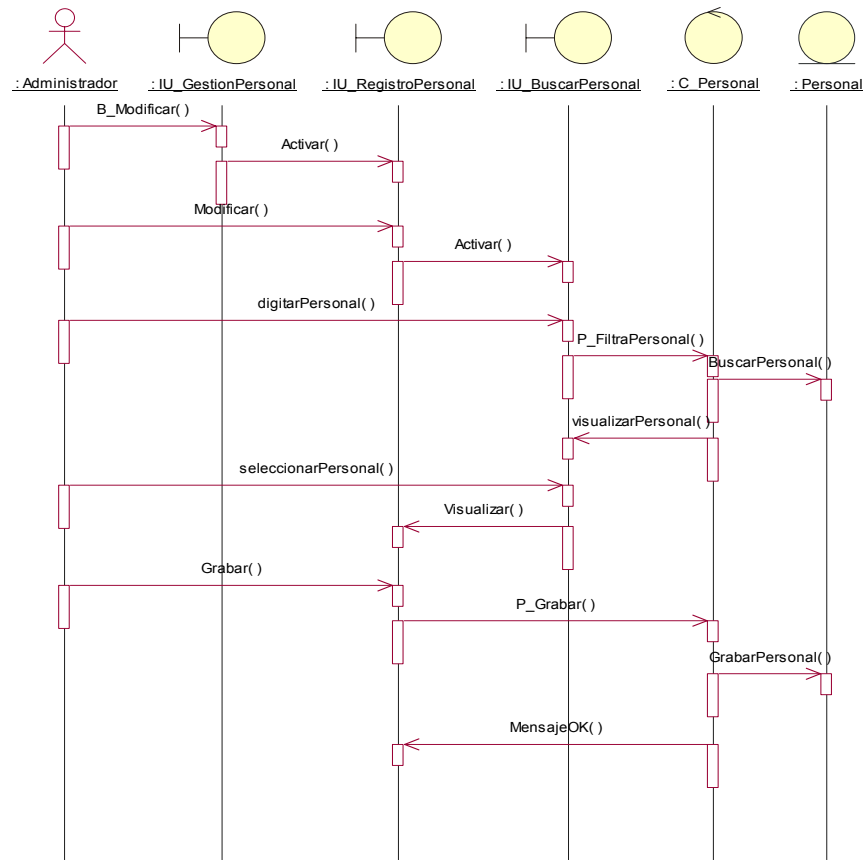


Diagrama 4.14 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Modificar Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Buscar Personal”

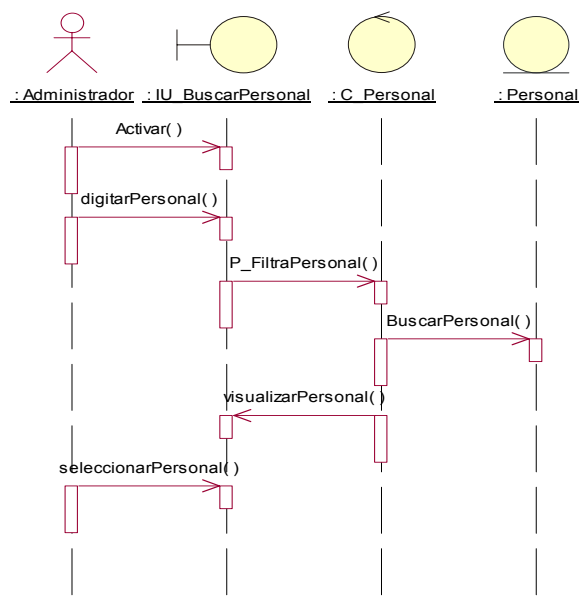


Diagrama 4.15 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Buscar Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Asistencia de Personal”

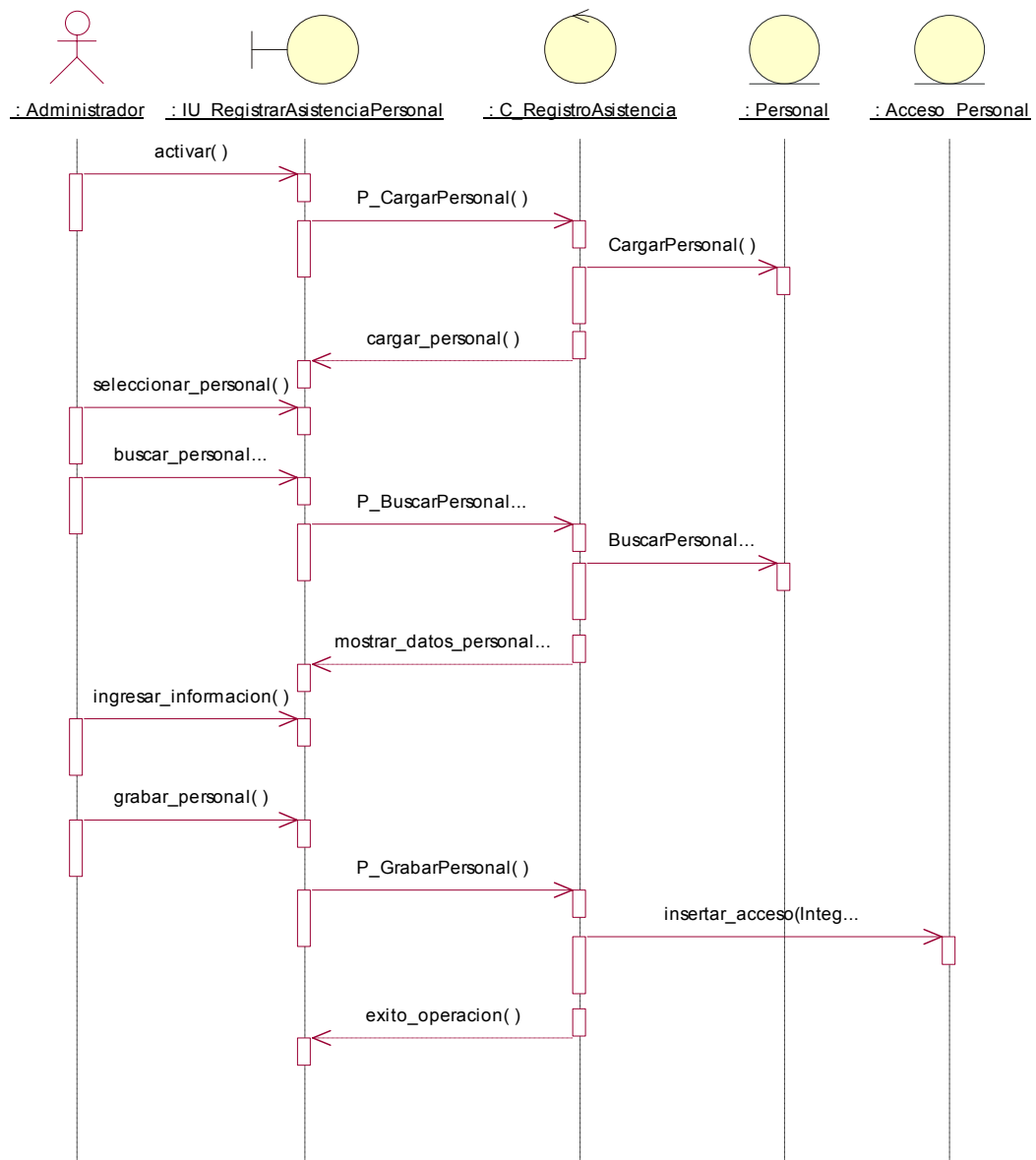


Diagrama 4.16 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Registrar Asistencia de Personal”

Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Requerimiento para Clase”

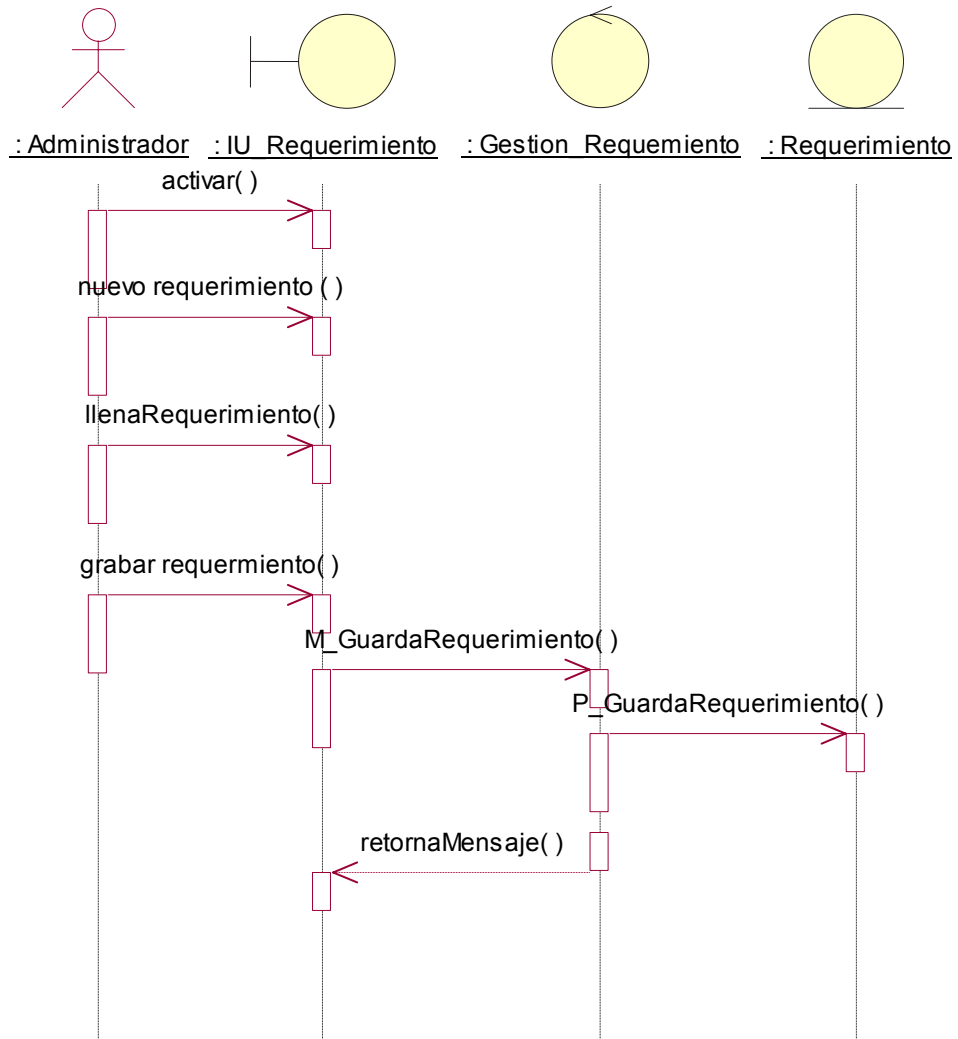


Diagrama 4.17 Diagrama de Secuencia: Caso de uso “Requerimiento para Clase”

4.2.2.4 Diagrama de Clases

Para el desarrollo del Sistema de Control de Personal se tiene las siguientes clases, las cuales nos muestra la vista estática del Sistema.

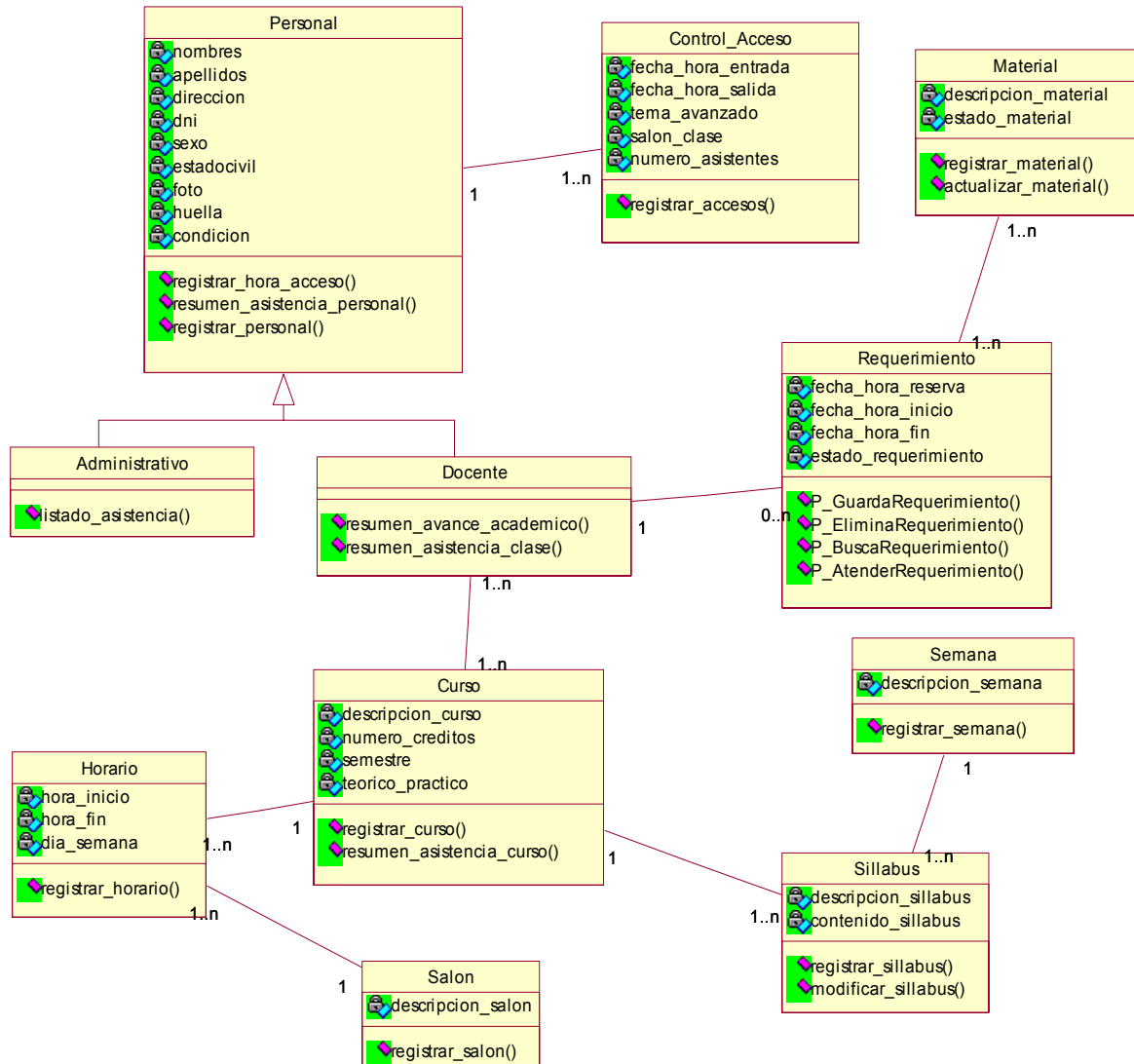


Diagrama 4.18 Diagrama de Clases

4.2.2.5 Diagrama de Componentes.

Para el desarrollo del Sistema de Control de Personal se tiene los siguientes componentes los cuales forman la estructura del Sistema.

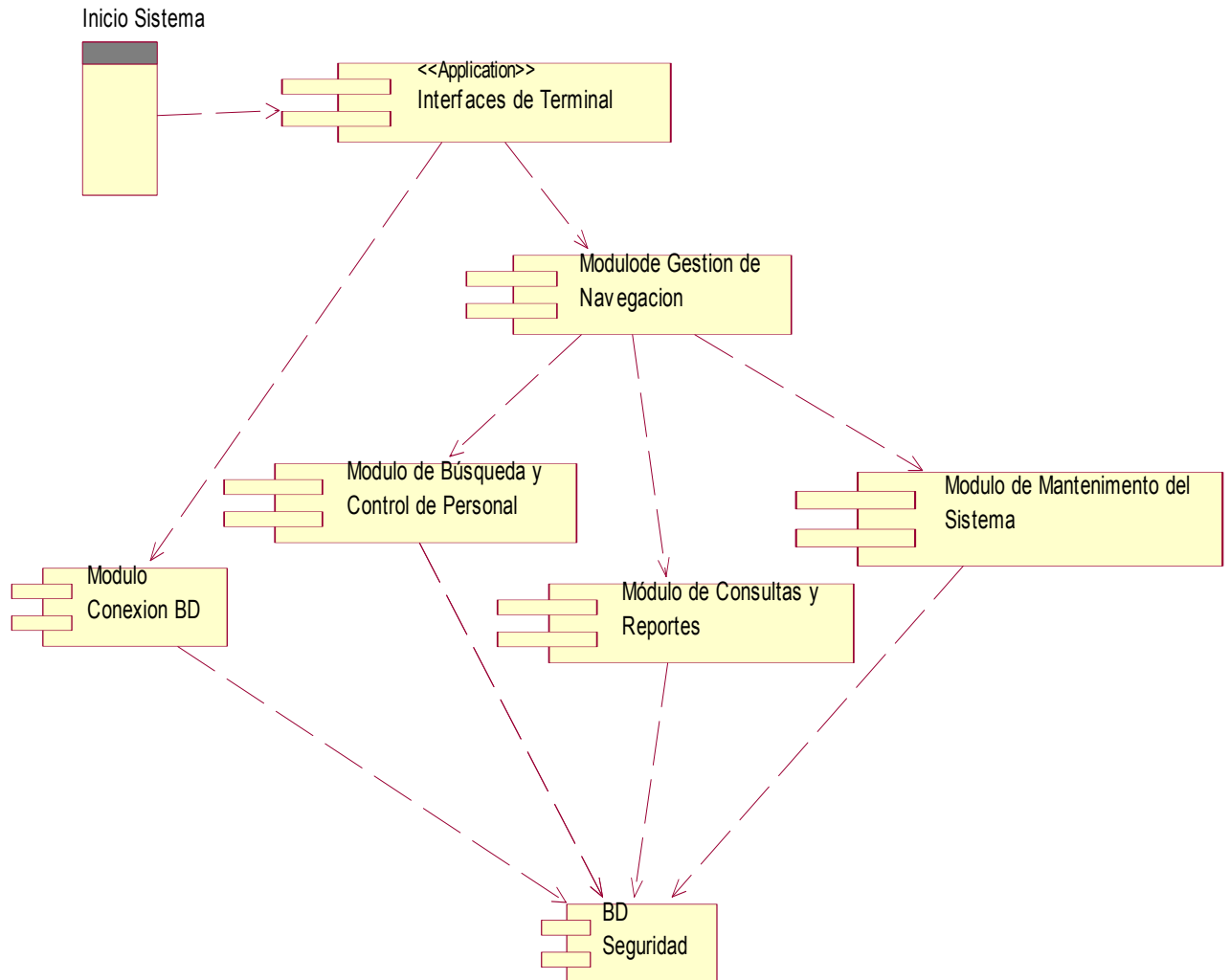


Diagrama 4.19 Diagrama de Componentes.

4.2.2.6 Interfaz de Terminal

Este componente representa el conjunto de interfaces que utiliza nuestro sistema, los cuales permite que se ingresen los datos necesarios para que el sistema los procese y además muestre los resultados obtenidos.

Las interfaces consideradas son:

- Pantalla que da la bienvenida al Sistema y solicita su huella dactilar.
- Pantalla de registro de Ingreso y Salida de Docentes.
- Pantalla de registro de Ingresos y Salida del Personal Administrativo.
- Menú principal para la parte administrativa.
- Pantalla para la gestión de Personal.
- Entre Otras.

Gestión de Navegación

Aquí consideramos todas aquellas funciones que le permitirán al usuario ir desde una formulario hacia otro, haciendo uso para esto de los enlaces incluidos al interior del código fuente, este componente se relaciona con el de búsqueda y control de personal, consultas y reportes y el de mantenimiento del Sistema.

Modulo de Conexión a BD

Este componente abarca las distintas funciones que nuestro sistema requiere para realizar la conexión con el servidor de base de datos, se relaciona con el componente de Base de Datos.

Búsqueda y Control de Personal.

Este componente considera la consistencia que debe presentar el sistema, es decir las entradas de las huellas dactilares de las personas que acceden al sistema para ser validados y luego tener un registro de su hora de entrada u hora de salida (personal docentes y administrativo), se relaciona con el componente de BD, para búsqueda del personal, registro de acceso del personal, etc.

Consultas y Reportes Clasificados (Funciones del supervisor)

Este componente esta relacionado con las funciones de resumen de información registrada diariamente, por los accesos del personal de la FISU, estas son por ejemplo el control de asistencia, el resumen de avance académico, etc. se relaciona con el Componente de BD, para obtener información relacionada con la asistencia del personal, requerimientos por atender, avance curricular docente, etc.

Módulo de Mantenimiento del Sistema (Funciones Administrativas)

Este componente está relacionado con la generación de información base para el funcionamiento del sistema, por ejemplo: gestionar al personal (nuevo personal), registrar nuevos sílabos, registrar nuevos cursos, etc., se relaciona con el Componente de BD, para búsquedas de personal, cursos, etc. Así como el registro o actualización de datos del personal, curso, sílabos, etc.

4.2.2.7 Estudio y desarrollo de la Base de Datos

El Sistema a desarrollar se basa en el mantenimiento de una Base de Datos, la cual almacena toda la información relevante del personal que cumple funciones en las aulas y oficinas de la FISL, incluyendo su huella dactilar, la cual es una imagen digitalizada.

Para el Personal Administrativo se almacenara los datos referentes a su hora de entrada y salida.

Para el Personal Docente se almacenara los datos referentes a su hora de entrada y salida, datos referentes a los requerimientos solicitados para la exposición o presentación de sus clases a desarrollar, avance académico, entre otros.

Por lo tanto, para soportar dichos datos necesitaremos crear esa Base de Datos que nos permita almacenar y gestionar dichos datos.

En el desarrollo de esta base de datos utilizaremos un enfoque entidad-relación, para posteriormente, convertir el modelo resultante en un modelo relacional, que será implementado directamente en el Sistema Gestor de Base de Datos elegido.

Modelo Lógico de Datos

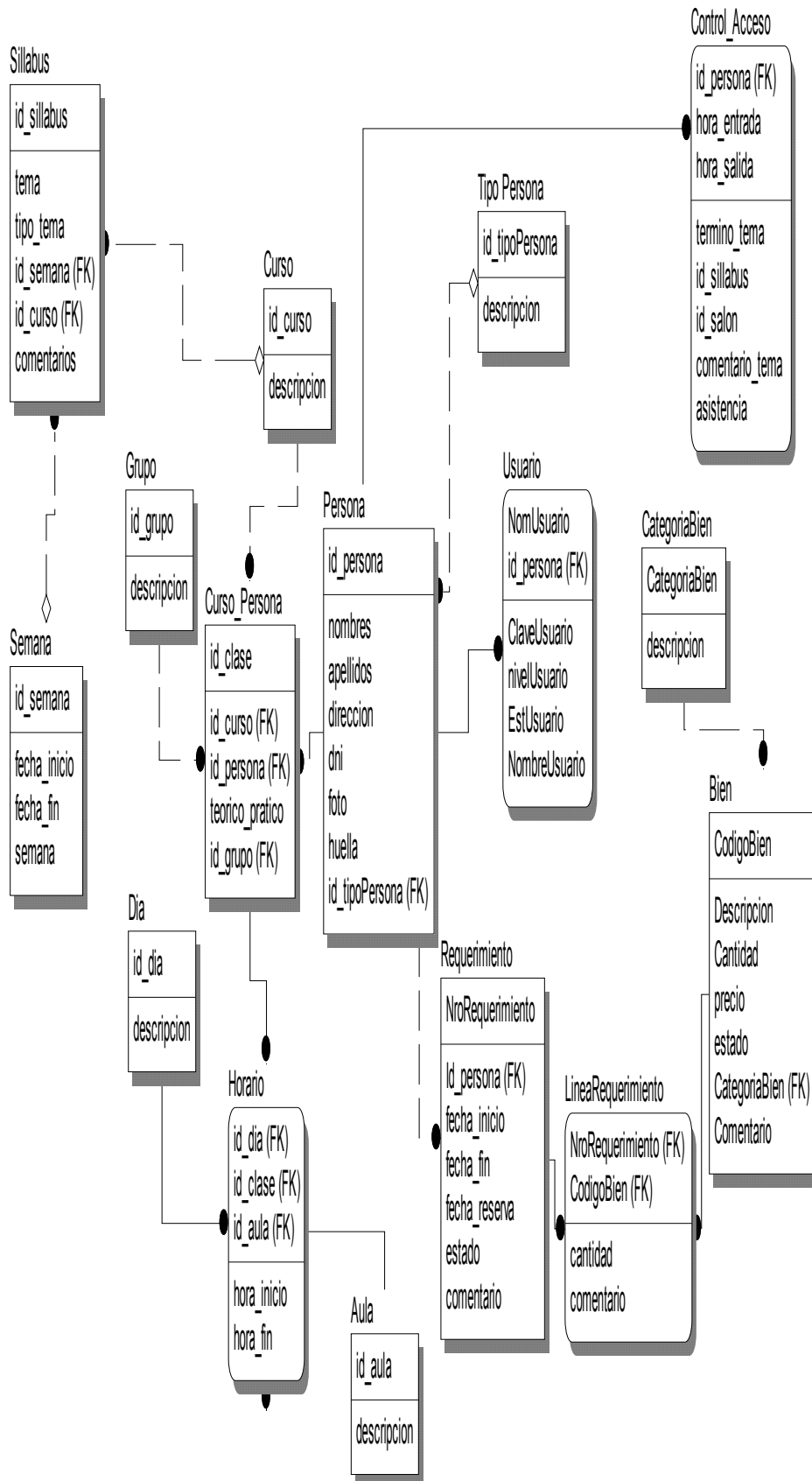


Diagrama 4.20 Modelo Lógico de Datos

4.2.3 Selección de las Herramientas de Desarrollo

4.2.3.1 Software

Para el diseño y desarrollo de nuestra aplicación nos valdremos de las siguientes herramientas de desarrollo.

- Rational Rose – UML, para el diseño y modelado de la aplicación, es una herramienta que permite modelar sistema basados en tecnología Orientada a Objetos, con ella se desarrollara cada uno de los diagramas utilizados en el desarrollo del Sistema.
- Power Builder, es la herramienta que sirve para desarrollar software y es la que se utilizará para el desarrollo del sistema por ser una herramienta de desarrollo rápido y flexible para el mantenimiento del sistema.
- Microsoft SQL Server 2000, es un Sistema Gestor de Base de Datos Relacional que sirve para la gestión de Información a gran escala, y es la que se utilizará como soporte para la base de datos del Sistema.

4.2.3.2 Hardware

El hardware que utilizaremos para el funcionamiento de nuestra aplicación será:

- 1 Servidor (Base de Datos).
- 1 PC para la oficina donde el personal se registrará a la hora de entrar y salir de sus labores en la FISI.
- 1 Dispositivo lector de huellas dactilares para la oficina donde se realiza el acceso y donde sea necesaria la identificación de la persona a ingresar.

Características Técnicas

- **Cliente:**
 - Pentium II a más.
 - Sistema Operativo Microsoft Win9x
 - Monitor de 15 pulgadas a Colores (configuración 800X600)
 - Memória de 64 MB a más
 - Disco duro de 3GB a más
- **Servidor:**
 - Pentium IV a más
 - Sistema Operativo Microsoft Windows 2000 Server
 - Monitor de 15 pulgadas a Colores(configuración 800X600)
 - Memoria de 512 MB
 - Disco duro de 40 GB a más
 - Microsoft Sql Server 2000

- **Otros Dispositivos:**
Switch
Impresoras
Lector de Huella Dactilar
- **Medio de Comunicación**
Protocolo TCP/IP

4.2.4 Esquema del Despliegue del Sistema

4.2.4.1 Despliegue del Sistema

El sistema se instala en la PC donde se realizará el control de asistencia del personal que labora en la FISII, para el caso del Administrador se instala en su computadora personal de su oficina, ambos tendrán acceso directo a las bases de datos remotas.

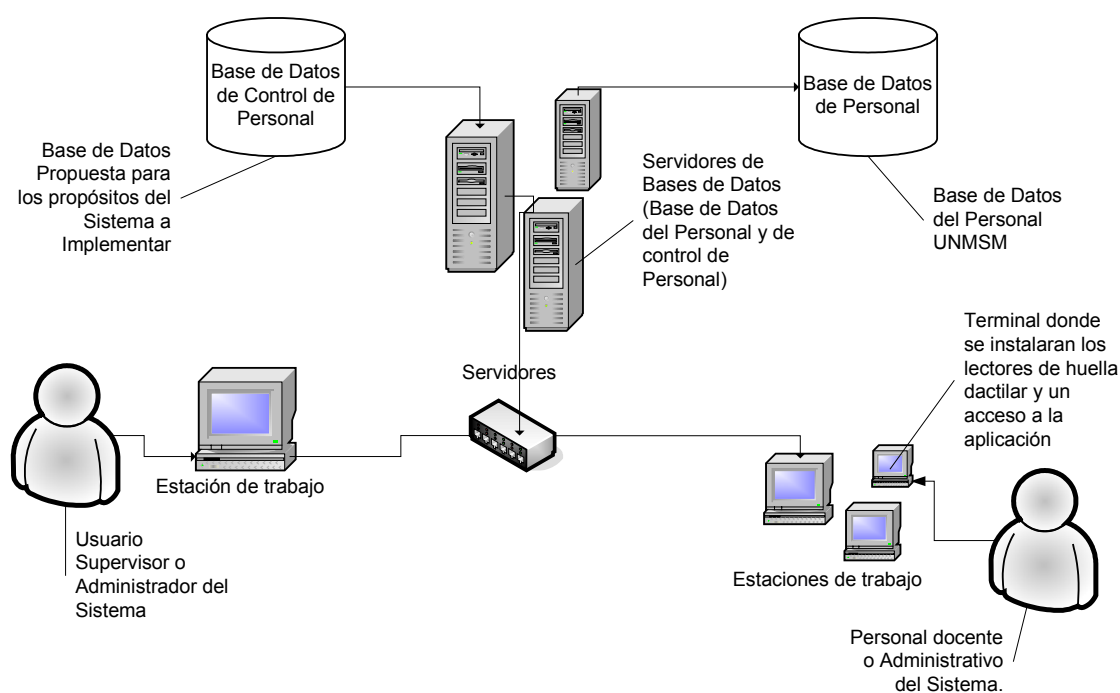


Diagrama 4.21 Despliegue del Sistema

4.2.4.2 Diagrama de Despliegue

Para el desarrollo del Sistema de Control de Personal se tiene el siguiente modelado de la topología de hardware sobre la cuál se ejecutará cada uno de nuestros componentes, la misma nos indica las relaciones entre los nodos, para utilizar los servicios ofrecidos por cada uno de ellos.

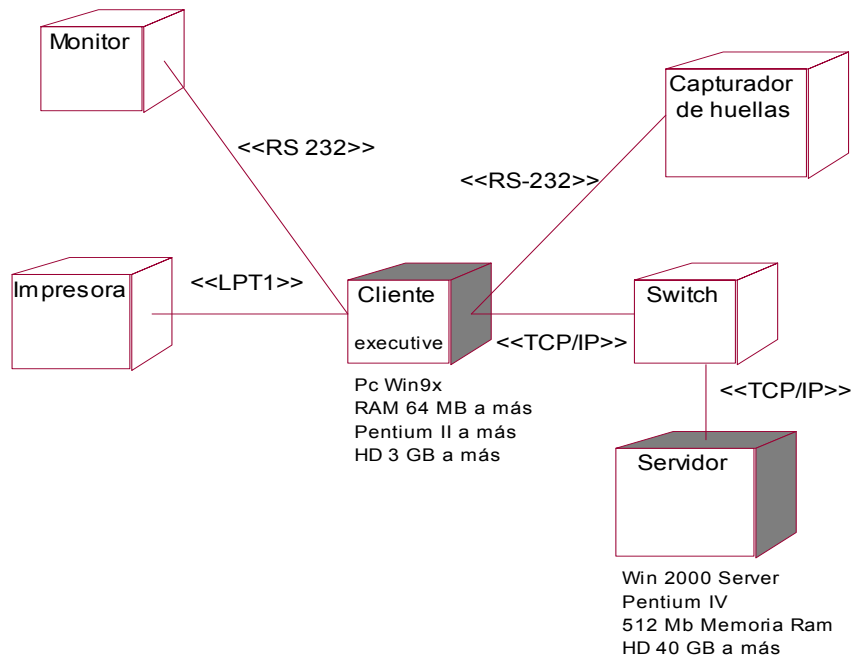


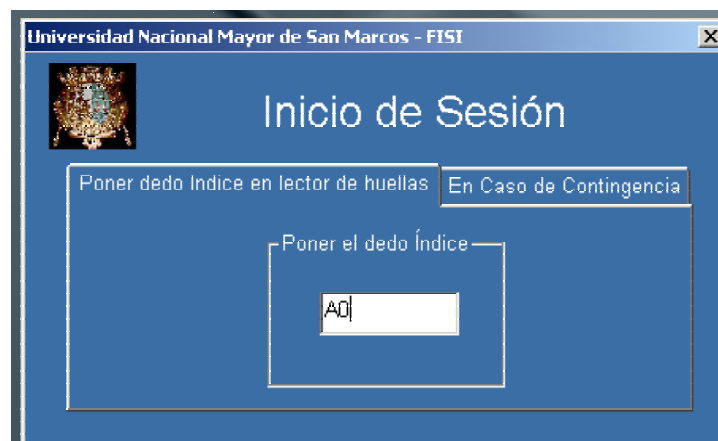
Diagrama 4.22 Diagrama de Despliegue

4.2.5 Funcionalidades del Sistema

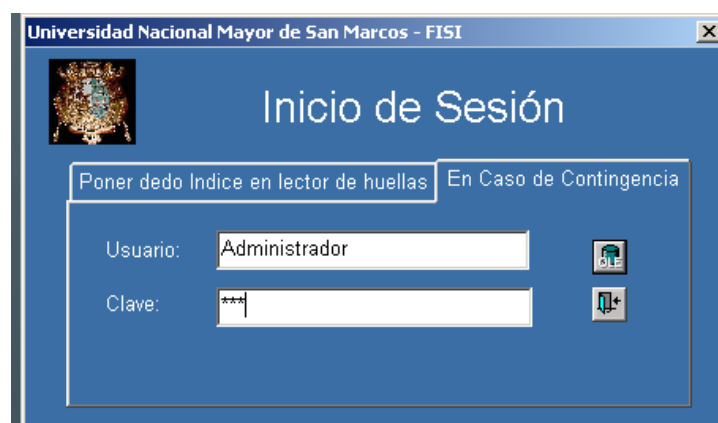
Algunas de las principales funcionalidades que incluye el Sistema de Identificación de Personas mediante Huellas Dactilares se muestran a continuación.

4.2.5.1 Sesión para un Usuario con nivel de Administrador

La pantalla que se muestra le solicitará un Usuario autorizado, para ello es necesario poner su huella en el lector de huellas, para este caso el Usuario que accederá tendrá el privilegio de Administrador. Por lo tanto al Iniciar la Sesión tendrá ciertas opciones que se les concede a los usuarios con este perfil de usuario.

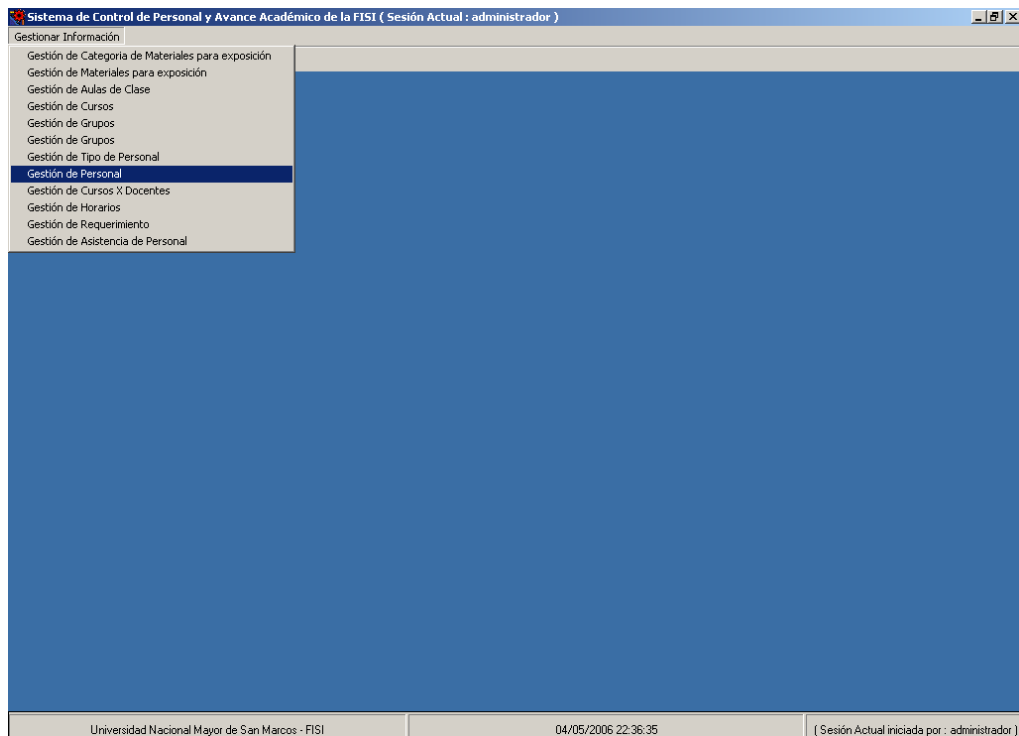


En el caso de que se tenga problemas para leer la huella se dará la opción de ingresar un usuario y una contraseña, y se procederá a hacer clic en el botón Conectar y haciéndose la respectiva validación de los mismos.



De ser válidos los datos ingresados anteriormente se iniciará una sesión para un usuario con nivel de Administrador (ya que el usuario ingresado es uno que pertenece a este grupo de administradores), podrá realizar el registro de información como opciones de Mantenimiento del Sistema, algunos se detallan a continuación.

A continuación se detalla la secuencia y algunas de las funcionalidades del sistema para un usuario administrador.



Registrar Datos del Personal → Al hacer clic en la opción “Registrar Personal”, se mostrará una pantalla en la cuál el administrador registrará los datos de un Nuevo Personal, buscar datos del Personal para modificarlos, es importante registrar la foto como la huella dactilar por ser necesarios para este Sistema, etc.

Registrar Datos de los Sillabus de los Cursos → Al hacer clic en la opción “Registrar Sillabus”, seguidamente se mostrará una pantalla como se muestra a continuación, en la cuál el administrador podrá registrar datos respecto al Sillabus de un Curso, buscar los datos del Sillabus de un curso para modificarlos, etc.

Gestión de Sillabus

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Codigo	Curso
1	ALGORITMICA I
9	ALGORITMICA II
10	ALGORITMICA III
19	ANALISIS DE SISTEMAS

ALGORITMICA I

Nro	Tema	Tipo Tema	Semana	Contenido
0	CONCEPTOS GENERALES	Teórico	SEMANA 01	INTRODUCCION, PROCESA DIRECCION Y CONTENIDO PLANTEAMIENTO ALGORIT
85	CARACTERISTICAS Y COMPONENTES DE UN PROG	Teórico	SEMANA 02	VARIABLES, CONSTANTES OPERADORES, TIPOS DE ASIGNACION DE VALORES
86	CONTROL DE FLUJO	Teórico	SEMANA 03	CONDICIONAL SIMPLE CONDICIONAL DOBLE CONDICIONAL MULTIPLE

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FISI | 04/05/2006 22:43:16 | Sesión Actual iniciada por : administrador

Registrar datos de los Requerimientos de los Docentes → Al hacer clic en la opción “Registrar Requerimiento”, se mostrará una pantalla en la cuál el administrador registrará los Nuevos Requerimientos, buscar datos del requerimiento para modificarlo, etc.

Gestión de Requerimientos para Exposición de Clase

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

Nro Requerimiento: 00001-2004

Reservado por: SALVADOR AYALA EUSEBIO

Fecha Inicio: 05/03/2004 17:00:00

Fecha Fin: 05/03/2004 19:00:00

Fecha Reserva: 02/05/2004 15:20:00

Estado: ☒ Registrado ☐ Anulado ☐ Atendido

Comentario:

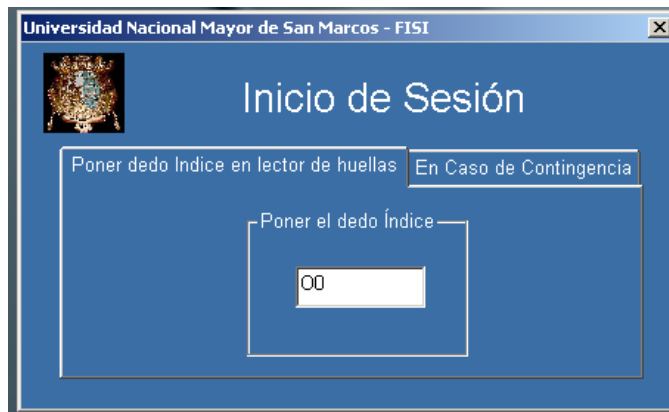
Requerimiento Nro: 00001-2004

Requerimiento	Materiales	Cantidad	Comentario
00001-2004	PROYECTOR MULTIMEDIA	1	

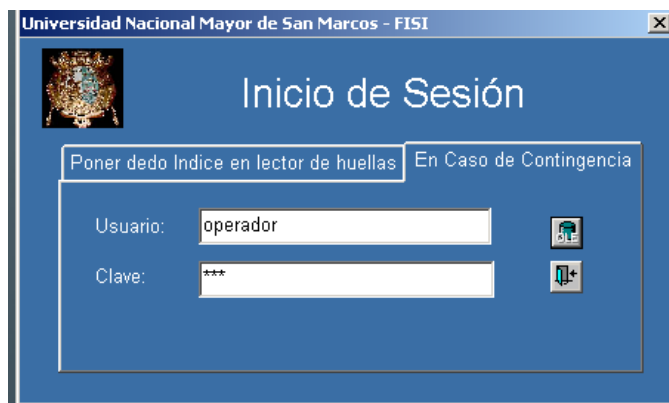
Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FISI | 04/05/2006 22:43:16 | Sesión Actual iniciada por : administrador

4.2.5.2 Sesión para un Usuario con nivel de Operador

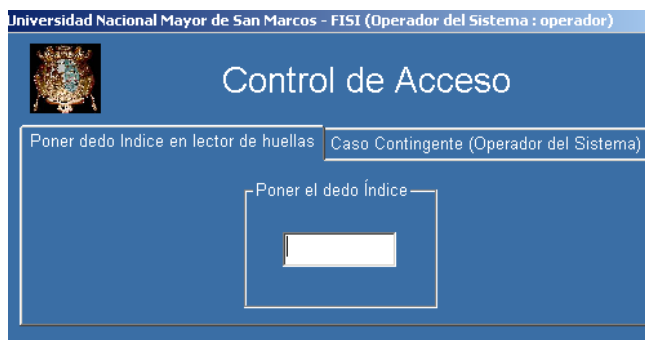
Para iniciar una sesión para el registro de acceso (entrada o salida) previamente un usuario del sistema con nivel de Operador tendrá que autorizar el inicio de sesión para ello tendrá que poner su dedo en lector de huellas para su validación por el sistema.



De no poder realizarse el inicio de esta sesión con la opción anterior por problemas ocasionales (problemas con el lector de huellas, etc.), se tiene la opción que este persona pueda ingresar un usuario y una clave válidas por el sistema para poder iniciar la sesión..



Iniciada la sesión se mostrará la pantalla que se muestra a continuación.



En esta pantalla es la que validará al Personal del Sistema (usuario) para lo cuál solo tendrá que poner su dedo índice en el lector de huellas, luego se procederá a la validación de la huella capturada, dependiendo a quien pertenece la huella, se mostrarán las interfaces de Personal Docente o si es Personal Administrativo.

Control del Personal Docente

Si el Sistema después de validar la huella detecta que es personal docente de la facultad, la pantalla actual es la que se muestra “Ingreso al Sistema de Docentes”, esta muestra datos referentes al curso que va a dictar, así como a que semana corresponde el tema que va a enseñar en determinada aula de la FISIS.

Semana	Temas	Procesos
SEMANA 05	MODELOS Y SIMULACION (T)	GENERACIÓN DE PROCESOS
SEMANA 05	MODELOS Y SIMULACION (P)	GENERACIÓN DE PROCESOS
SEMANA 05	ANÁLISIS DE SISTEMAS (T)	B Análisis de Sistemas

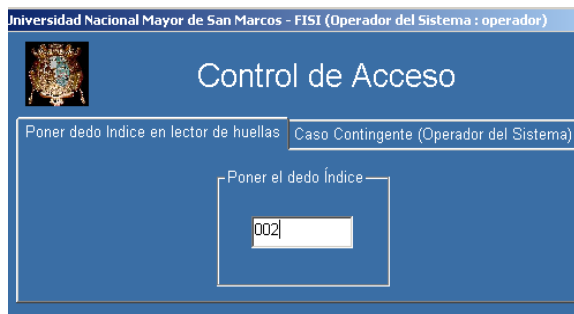
Día	Hora Inicio	Hora Fin	Aula
LUNES	14:00:00 p.m.	17:00:00 p.m.	AULA 103

En este caso el usuario que puso el dedo índice en el lector de huellas es un personal docente de la facultad y la pantalla actual le está avisando que está saliendo o registrando su salida de clase, así como también le permite el ingreso del numero de asistentes a su clase, si acabo o no el tema y como opción se muestra el botón “Requerimiento” a través del cuál el docente tendrá la posibilidad de reservar materiales necesarios para la exposición de la siguiente clase (haciendo clic en el botón inferior de la parte derecha de la pantalla).

Esta pantalla muestra los requerimientos de los materiales que va a necesitar el docente para la exposición de la siguiente clase, con la opción de realizar un nuevo requerimiento.

Control del Personal Administrativo

Esta pantalla es la que validará al Personal del Sistema, para lo cual solo tendrá que poner su dedo índice en el lector de huellas, luego se procederá a la validación de la huella capturada, en este caso la huella es de un Personal Administrativo.



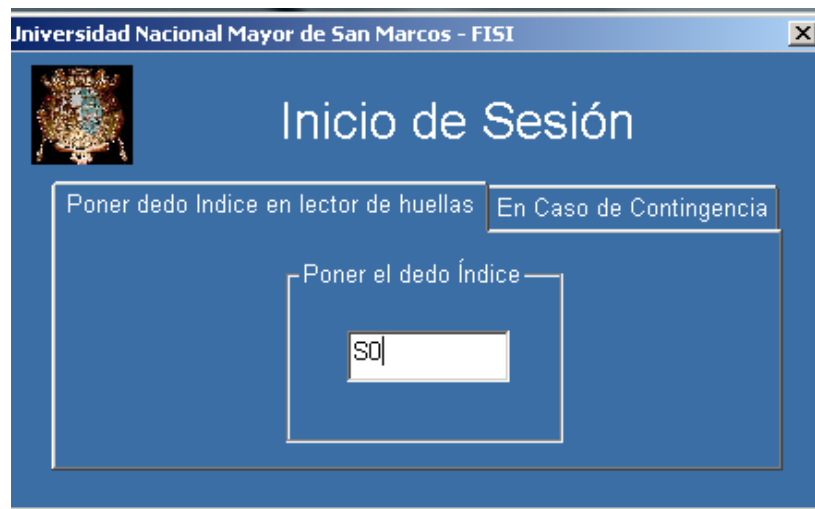
En el caso anterior el usuario que puso el dedo índice en el lector de huellas es un personal administrativo de la facultad y se muestra una pantalla ingreso al Sistema.

En este caso el usuario que puso el dedo índice en el lector de huellas es personal administrativo de la facultad y se muestra una pantalla de salida, donde además se podrá ingresar algunos comentarios si los hubiera por parte del personal.

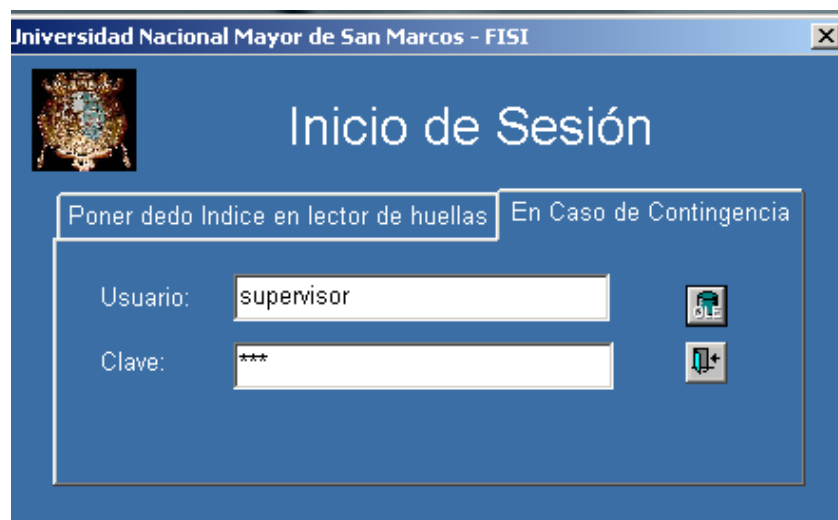
4.2.5.3 Sesión para un Usuario con nivel de Supervisor

Este Usuario tendrá la opción de consultar la información registrada en el Sistema, de manera resumida o detallada a través de reportes y gráficos estadísticos.

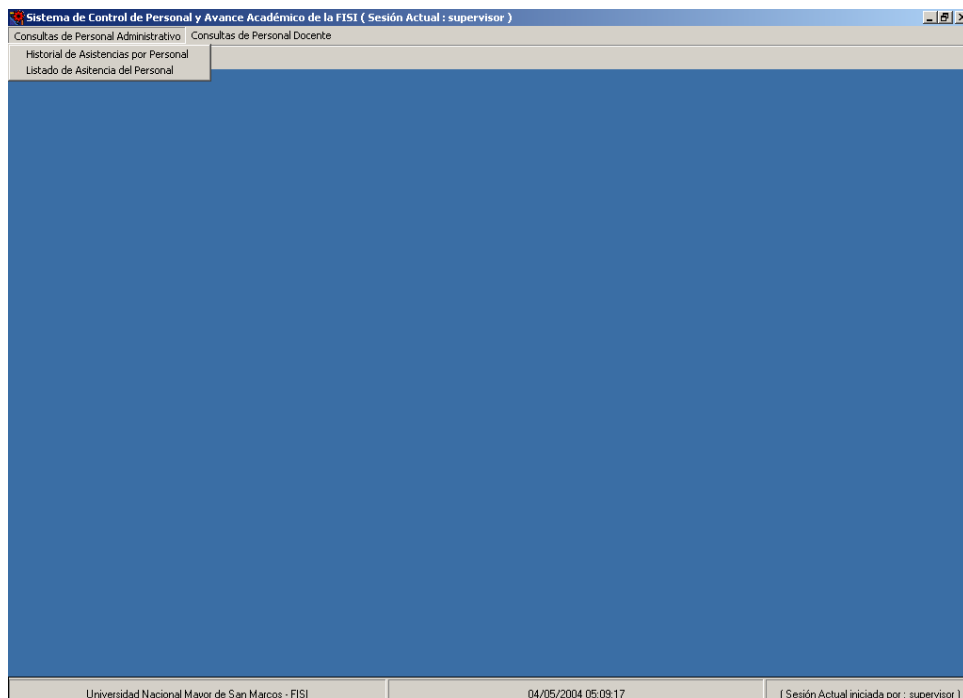
La pantalla que se muestra le solicitará un Usuario autorizado, para lo cual deberá poner su huella en el lector de huellas, para este caso el Usuario que accederá tendrá el privilegio de Supervisor. Por lo tanto al Iniciar la Sesión tendrá ciertas opciones que se les concede a los usuarios que pertenecen a este grupo (Supervisores).



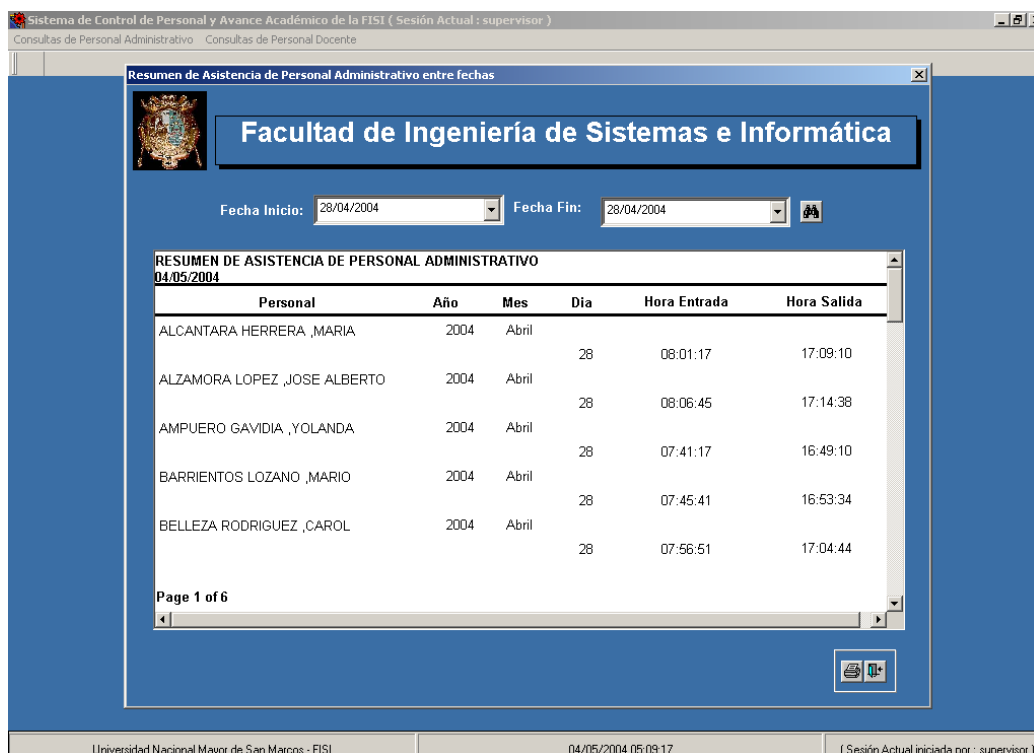
En el caso de que se tenga problemas para leer la huella se dará la opción de ingresar un usuario y la contraseña autorizado y se procederá a hacer clic en el botón Conectar y se llevara acabo la respectiva validación de los mismos.



Esta pantalla muestra el menú del Personal Administrativo, cada una de las opciones que se visualizan son reportes referentes a la Administración del Personal Administrativo de la FISl.



Reporte de Asistencia Diaria del Personal Administrativo→ Al hacer clic en la opción “Asistencia Diaria”, se muestra una pantalla donde debe seleccionar la Fecha de la que desea ver la asistencia del personal, y luego al hacer clic en el botón “Buscar” se mostrará un reporte con la Asistencia del Personal Administrativo en esa fecha (se muestran datos del Personal, Hora de Entrada, Hora de Salida, etc.).



Reporte de Histórico de Asistencia del Personal Administrativo→ al hacer clic en la opción de “Histórico Asistencia de Administrativo”, se muestra una pantalla donde el supervisor debe seleccionar las fechas (inicio y fin), además debe seleccionar al personal del cuál se desea ver su record histórico de Asistencia y hacer clic en el botón “Buscar”.

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Fecha Inicio: 12/04/2004 Fecha Fin: 29/04/2004

Apellidos y Nombres:

Código de Personal	Datos
2	ALCANTARA HERRERA MARIA
3	LAZARO GUILLERMO JUAN CARLOS
4	ELENA VENTOCILLA ROBLES

HISTORICO DE ASISTENCIA DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
04/05/2004

Personal	Año	Mes	Día	Hora Entrada	Hora Salida
ALCANTARA HERRERA ,MARIA	2004	Abril	12	08:09:01	17:16:54
			13	07:44:23	20:38:31
			14	07:43:08	16:51:01
			15	07:56:50	17:04:43
			16	08:05:32	17:13:25
			17	08:05:01	17:12:54
			19	08:04:36	17:12:29

Page 1 of 3

Esta pantalla muestra las opciones que existen en cuanto a la Administración del Personal Docente, cada una de las opciones que se visualizan son reportes referentes al Personal Docente de la FISIS.

Consultas de Personal Docente

- Avance Académico de Cursos
- Por Curso Especifico
- Avance Académico de Docentes
- Por Todos los Curso

Reporte de Avance Académico por Curso→ Al hacer clic en la opción del “Avance Académico por Curso”, el supervisor debe seleccionar el Curso del cual desea ver el avance, seguidamente se mostrará un reporte con el avance académico del curso seleccionado (Curso, Docente, número de clases avanzadas, porcentaje del total de temas, etc.).

Reporte de Avance Académico por Curso

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Nombre de Curso:

Codigo Curso	Descripcion
6	MATEMATICA I
7	CALCULO I
8	FISICA II

AVANCE ACADEMICO DEL CURSO EN EL SEMESTRE 04/05/2004

Curso	Docente	Clases	Porcentaje
CALCULO II	CAMPOS SOSA JORGE LUIS	3	17.65
	CHIPANA MANOTUPA MOISES	4	23.53
	AQUINO LORENZO MARIO	3	17.65
Numero de Clases Dictadas:			10

Page 1 of 1

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FISIS 04/05/2004 05:17:36 [Sesión Actual iniciada por : supervisor]

Reporte del Avance Académico del Personal Docente→ Al hacer clic en esta opción de “Avance Académico por Docente”, se debe seleccionar al docente del cual se desea ver su avance y hacer clic en el botón “Buscar”.

Sistema de Control de Personal y Avance Académico de la FISIS (Sesión Actual : supervisor)

Consultas de Personal Administrativo Consultas de Personal Docente

Avance Académico de Cursos
Avance Académico de Docentes
 Por Docente Especifico
 Por Todos los Docentes

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FISIS 04/05/2004 05:23:55 [Sesión Actual iniciada por : supervisor]

Esta pantalla muestra un reporte con el avance realizado por el docente en todos los cursos que el dicta en la FISl, donde se visualiza el número de clases dictadas por Curso.

Sistema de Control de Personal y Avance Académico de la FISl (Sesión Actual : supervisor)

Consultas de Personal Administrativo Consultas de Personal Docente

Reporte de Avance Academico por Docente

 **Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática**

Apellidos y Nombres:

Codigo Personal	Datos de Personal
6	MONICA MENDOZA GARCIA
7	BENAVENTE SOLARI MARIA EUGENIA
9	GAMARRA LOAYZA ELMER

RESUMEN DE AVANCE ACADEMICO POR DOCENTE
04/05/2004

Docente	Curso	Numero de clases
BENAVENTE SOLARI MARIA EUGENIA	ANALISIS DE SISTEMAS	4
	MODELOS Y SIMULACION	3
	ALGORITMICA I	4
	Nº de Clases :	11

Page 1 of 1

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FISl 04/05/2004 05:23:55 (Sesión Actual iniciada por : supervisor)

5.0 CONCLUSIONES

- 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 los sistemas todavía tienen como contingencia el uso de claves.
- La tecnología biométrica dactilar se podrá usar en una gran gama de sistemas en los que se desee tener una alta seguridad basada en características físicas del usuario.
- La aplicación de los sistemas que usen tecnología biométrica dactilar se puede dar en distintos ámbitos, entre los que podemos mencionar: acceso físico a recintos, acceso virtual a sistemas de aplicación, control de asistencia, aplicaciones de comercio electrónico, voto electrónico, transacciones bancarias, entre otras.
- Existe una gran cantidad de literatura sobre la tecnología biométrica dactilar, pero la investigación de esta tecnología continua adicionándole mejoras como el reconocimiento de calor y tratando de dar solución a la deformación de la captura de la huella, etc.
- La tecnología biométrica representa un área de los sistemas de seguridad que las compañías no pueden ignorar y aquellas que la adopten en forma temprana gozarán de una ventaja competitiva.
- Con este trabajo se a tratado de comprender mejor el panorama actual de los sistemas de reconocimiento biométrico dactilar vistos desde un marco general, donde después nos hemos adentrado en un sistema concreto que ayude a la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la universidad Nacional Mayor de san Marcos a mejorar el control de la asistencia de personal, el avance académico y la gestión del material de clases.

6.0 RECOMENDACIONES

- Mantener como medida de precaución la autenticación por medio de claves en caso la persona que se desea autenticar haya sufrido algún problema físico que lo indisponga ante el lector de huella dactilar.
- La implantación de estos sistemas no debe ni debería reemplazar en su totalidad a la manera tradicional en la que se venía llevando a cabo, pues esta forma sería la contingencia mas próxima para el sistema.
- La implantación de estos tipos de sistemas dará la iniciativa para propagar el uso de software basado en el reconocimiento físico.
- Utilizar estos sistemas biométricos para solucionar problemas como: evitar la suplantación de exámenes ya sea en la PRE o en los exámenes de Admisión, así como en otros sistemas en los cuales sea necesario identificar a las personas unívocamente.
- Para no atentar contra la intimidad y la seguridad, una de las mejores opciones es usar sistemas híbridos que almacenen los datos biométricos en tarjetas inteligentes e infraestructuras de clave pública. De esta forma se evita que la información se encuentre en bases de datos.

7.0 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Craig Larman, UML y Patrones, **Una introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos y al Proceso Unificado**, pág. 13-25, PEARSON EDUCACIÓN. S.A., 2da Edición Madrid, 2003
- [2] Dorizzi Bernardette, **Usages Des Techniques Biométriques Pour La Vérification Et L'identification Électronique**, Groupe des Ecoles des Télécommunications / Direction scientifique, Francia, 2003
- [3] Fowler Martín, **UML Gota a Gota**, pág 12, Addison Wesley Longman de México. S.A de C.V México., 1999
- [4] Gonzáles Rodríguez Joaquín, **Identificación Biométrica**, EUIT Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid, 2000
- [5] Gonzáles Rodríguez Joaquín, **Identificación Biométrica**, EUIT Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid, España, 2000
- [6] Hoyos Juan Carlos, León Ramírez Jaime, Madrigal Carlos Andrés, **Sistema De Reconocimiento Biométrico Por Medio De La Huella Dactilar**, Universidad de Antioquia, Colombia, 2004
- [7] Jiménez Sáenz Josu, **Sistemas de Reconocimiento Biométrico: La Huella Dactilar**, Facultad de Informática de San Sebastián, Seguridad de Informática, 2002
- [8] Members of Department of Information Systems, **Organizational & Information Security**, [University of Melbourne](http://www.unimelb.edu.au), Australia, 2004
- [9] Mendoza Sánchez María A., **Metodologías De Desarrollo De Software**, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 2004
- [10] Morales L. Domingo, Ruiz-del-Solar Javier “**Sistemas Biométricos: Matching De Huellas Dactilares, Mediante Transformada De Hough Generalizada**”
http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/sistemas_biometricos.htm
- [11] Orgueira Pérez José Antonio, **Sistema De Gestión De Huellas Dactilares En Formato Digital**, pag. 12, Universidade Da Coruña Facultade De Informática, Departamento de Tecnoloxías da Información e as Comunicacóns, Brasil, 2003
- [12] Orgueira Pérez José Antonio, **Sistema De Gestión De Huellas Dactilares En Formato Digital**, pag. 13, Universidade Da Coruña Facultade De Informática, Departamento de Tecnoloxías da Información e as Comunicacóns, Brasil, 2003
- [13] Orgueira Pérez José Antonio, **Sistema De Gestión De Huellas Dactilares En Formato Digital**, pag. 13, Universidade Da Coruña Facultade De Informática, Departamento de Tecnoloxías da Información e as Comunicacóns, Brasil, 2003

- [14] Persto, S.A. de C.V., **Regresando A Los Orígenes De La Identificación**, pág. 2, México, Enero 2002
- [15] Proceedings of the IEEE, **An Identity-Authentication System Using Fingerprints**, Vol 85, N° 9, page 1365, September 1997
- [16] Proceedings of the IEEE, **Fingerprint Features: Statistical Analysis and System Performance Estimates**, Vol 85, N° 9, page 1415, September 1997
- [17] Proceedings of the IEEE, **Fingerprint Features: Statistical Analysis and System Performance Estimates**, Vol 85, N° 9, page 1416, September 1997
- [18] Proceedings of the IEEE, **An Identity-Authentication System Using Fingerprints**, Vol 85, N° 9, page 1367, September 1997
- [19] Romero Moreno Gesvin, **Modelamiento de Datos con Erwin 3.5 Paso a Paso**, pág. 29, 1ª Edición, Lima-Perú, 2001
- [20] Romero Moreno Gesvin, **Modelamiento de Datos con Erwin 3.5 Paso a Paso**, pág. 23, 1ª Edición, Lima-Perú, 2001
- [21] Sandström Marie, **Liveness Detection in Fingerprint Recognition Systems**, Linköping Universitet, pág. 16, Suecia, 2004
- [22] Sandström Marie, **Liveness Detection in Fingerprint Recognition Systems**, Linköping Universitet, pág. 18, Suecia, 2004
- [23] Wikipedia The Free Encyclopedia, **Information System** http://en.wikipedia.org/wiki/Information_system , 2005
- [24] Zorita Simón D., García Gomar M., Sánchez Asenjo M., Sánchez Bote JL., Ortega García J., pag. 1, **Esquema Completo De Identificación Y Verificación De Patrones Biométricos De Huellas Dactilares**, Dpto. Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones, EUIT- Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, 2001

ANEXO A

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1 Especificación de los casos de uso

Versión 1.0

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.1 Especificación del caso de uso: Autenticar Sesión

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Autenticar Sesión

1. Caso de Uso: Autenticar Sesión

1.1 Breve descripción

El caso de uso lo inicia un Operador del Sistema, para iniciar el funcionamiento del Sistema de personal se realiza la entrada del operador, para ello el operador pone su huella y una clave personal para su validación.

2. Flujo de eventos

2.1 Flujo Básico

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El operador inicia la ventana de la aplicación, apertura una ventana que le solicitará ingreso de su huella y clave personal.	
2. El operador ingresa los datos para iniciar la sesión.	
3. El operador envía los datos para que el sistema lo valide.	
	4. El sistema procesa la información, realizando una búsqueda de operadores autorizados.
	5. El sistema muestra un mensaje con la pantalla de la sesión de trabajo (pantalla principal).

2.2 Flujo Alternativo

2.2.1 Línea 2

El operador puede elegir salir del sistema, debido a problemas con la huella dactilar o el sistema le solicitará un usuario y contraseña válidos.

2.2.2 Línea 3

El operador puede decidir no enviar los datos para la validación y salir del sistema.

2.2.3 Línea 4

Problemas con la conexión con la Base de datos.
Operador no existe.

2.2.4 Línea 5

Los datos del operador no son válidos.

3. Requisitos Especiales

El operador debe al menos tener conocimiento de informática, de entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones

El operador tiene que tener su huella dactilar en buen estado para su entrada en el sistema.

5. Post Condiciones

El sistema dará como resultado un mensaje de éxito, que le solicitará su confirmación para el acceso al sistema

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.2 Especificación del caso de uso: Registrar Sesión

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Registrar Sesión

1. Caso de Uso: Registrar Sesión

1.1 Breve Descripción

El caso de uso lo inicia un Operador del Sistema, para iniciar el funcionamiento del Sistema de personal (control de accesos), se realiza el registro de una nueva sesión autorizado por un operador, el cual tiene que estar autorizado (dado de alta).

2. Flujo de eventos

2.1 Flujo Básico

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El operador confirma que va iniciar la sesión para el control de personal.	
	2. El sistema procede a la validación de los datos.
	3. Se confirma la autenticidad de los datos del operador.
	4. El sistema autoriza y se muestra la ventana de control de personal.

2.2 Flujo Alternativo

2.2.1 Línea 3

El sistema comunica al operador que hay problemas de que no está autorizado por el Sistema para iniciar la sesión de control de personal.

3. Requisitos Especiales

El operador debe al menos tener conocimiento de informática, de entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones

El operador debe haber puesto su huella en el lector de huellas para la búsqueda de la misma en el sistema.

5. Post Condiciones

El sistema dará como resultado un mensaje de éxito, y mostrará la ventana de control de personal.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.3 Especificación del caso de uso: Autenticar Usuario

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Autenticar Usuario.

1. Caso de Uso: Autenticar Usuario.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el usuario (Personal docente o Administrativo) del Sistema, se realiza la entrada de la huella dactilar del usuario y el sistema luego validará esta huella para compararla con las huellas que están en la base de datos, y finalmente se envía un mensaje de huella encontrada o no encontrada.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
	1. El Sistema esta a la espera de una huella de un usuario
2. Un usuario pone su huella en el lector de huellas.	
	3. El Sistema captura esa huella la procesa y la envía para la comparación con otras huellas de la base de datos.
	4. La huella buscada es válida, entonces comunicará que el usuario es válido.

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 2

El usuario puede tener la huella en mal estado (cortes, heridas, etc.)

2.1.1 Línea 3

El sistema no establece conexión con la base de datos, por errores del sistema.

2.1.2 Línea 4

La huella no fue encontrada en la base de datos, entonces se retorna el mensaje de que el usuario no es válido.

3. Requisitos Especiales.

El operador debe al menos tener conocimiento de informática, de entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 Para realizar este caso de uso, el operador del sistema debe haber iniciado con éxito la sesión de control de personal.

4.2 El usuario (personal docente o Administrativo) tiene que estar dado de alta en el Sistema.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado los datos del usuario (fotografía y otros datos personales).

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.4 Especificación del caso de uso: Registrar Acceso

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Registrar Acceso.

1. Caso de Uso: Registrar Acceso.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el usuario (Personal docente o Administrativo) del Sistema, luego de haberse encontrado la huella se ingresaran datos adicionales (si es que son necesarios) y se procederá a registrar el acceso del usuario en el sistema (registrar su acceso, sea de entrada o de salida).

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
	1. El Sistema retorna el mensaje de la huella válida. Con los datos del usuario.
	2. Solicita los parámetros para continuar el registro de acceso
3. El usuario ingresa los parámetros correctamente, y envía los datos.	
	4. El Sistema le solicita nuevamente su confirmación y registra el acceso.

2.2 Flujo Alternativo.

2.1.1 Línea 2.

El Sistema retorna el mensaje de huella no válida al usuario (no encontrada), para que el usuario se registre.

2.1.2 Línea 3.

El Usuario decide cancelar su acceso al sistema.

2.1.3 Línea 4.

El Sistema retorna el mensaje de que los datos enviados no son correctos, que por favor envíe datos nuevamente.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 Para realizar este caso de uso, debe haber pasado el proceso de autenticar el acceso de la huella dactilar.

4.2 Usuario (Personal docente o Administrativo) tiene que estar de alta en el sistema.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado un mensaje de éxito, y se registrará un nuevo acceso en el Sistema.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.5 Especificación del caso de uso: Listado de Asistencia

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Listar Asistencia.

1. Caso de Uso: Listar Asistencia.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el supervisor del Sistema, es utilizado para tener un listado sobre la asistencia del personal docente y administrativo de la FISI (hora de entrada, hora de salida).

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El supervisor solicita listado de asistencia de personal.	
2. El supervisor, selecciona ciertos parámetros para la solicitud.	
3. El supervisor envía la solicitud.	
	4. El Sistema atiende la solicitud y realiza una búsqueda en la base de datos de la información solicitada por el supervisor.
	5. Se envía los resultados de la búsqueda al supervisor en forma de reporte.

2.2 Flujo Alternativo.

2.1.1 Línea 2.

El supervisor envía la solicitud con los parámetros por defecto para su búsqueda en el sistema.

2.1.2 Línea 4.

El Sistema retorna el mensaje de que no se pudo establecer conexión con la base de datos.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones

4.1 El Supervisor debe haberse validado al entrar al sistema con su huella o login y password (medida de contingencia) y además debe estar de alta en el sistema.

4.2 El supervisor debe haber seleccionado de su pantalla actual la opción de Listar Asistencia.

5. Post Condiciones

El sistema dará como resultado una pantalla de informe con opción de imprimir el reporte.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso cuenta con el caso de uso “imprimir”, el cual da la opción de enviar la información para imprimir.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.6 Especificación del caso de uso: Resumen de Avance Académico.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Resumen de avance académico.

1. Caso de Uso: Resumen de avance académico.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el supervisor del Sistema, y es utilizado por el área administrativa para tener un control sobre el avance académico de los cursos según el plan de estudios de la facultad.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El supervisor solicita el resumen del avance académico (personal docente).	
2. El supervisor , selecciona ciertos parámetros para obtener un resumen personalizado.	
3. El supervisor envía la solicitud.	
	4. El Sistema atiende la solicitud y realiza una búsqueda en la base de datos de la información solicitada del usuario.
	5. Se envía los resultados de la búsqueda al supervisor en forma de reporte.

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 2.

El supervisor envía la solicitud con los parámetros por defecto para su búsqueda en el sistema.

2.2.2 Línea 4.

El Sistema retorna el mensaje que no se pudo establecer conexión con la base de datos.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 El Supervisor debe haberse validado al entrar al sistema con su huella o login y password (medida de contingencia) y además debe estar de alta en el sistema.

4.2 El supervisor debe haber seleccionado de su pantalla actual la opción de Resumen de Avance Académico.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado una pantalla de informe de resumen de avance académico con la opción de imprimir el reporte.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso cuenta con el caso de uso “imprimir”, el cual da la opción enviar la información para imprimir.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.1.7 Especificación del caso de uso: Resumen de
Asistencia del Personal.**

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Resumen de Asistencia de Personal.

1. Caso de Uso: Resumen de Asistencia de Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el supervisor del Sistema, y es utilizado por el área administrativa para tener un control sobre las faltas y tardanzas registradas del personal.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El supervisor solicita el resumen de asistencia de personal.	
2. El supervisor , selecciona ciertos parámetros para obtener un resumen personalizado (faltas o tardanzas).	
3. El supervisor envía la solicitud.	
	4. El Sistema atiende la solicitud y realiza una búsqueda en la base de datos de la información solicitada del usuario.
	5. Se envia los resultados de la busqueda al supervisor en forma de reporte.

2.2 Flujo Alternativo.

2.1.1 Línea 2.

El supervisor envía la solicitud con los parámetros por defecto para su búsqueda en el sistema.

2.1.2 Línea 4.

El Sistema retorna el mensaje de que no se pudo establecer conexión con la base de datos.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

- 4.1 El Supervisor debe haberse validado al entrar al sistema con su huella o login y password (medida de contingencia) y además debe estar de alta en el sistema.
- 4.2 El supervisor debe haber seleccionado de su pantalla actual la opción de Resumen de Asistencia de Personal.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado una pantalla de informe con la opción de imprimir el reporte.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso cuenta con el caso de uso “imprimir”, el cual da la opción enviar la información para imprimir.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.8 Especificación del caso de uso: Resumen de Asistentes por Clase.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Resumen de Asistentes por Clase.

1. Caso de Uso: Resumen de Asistentes por Clase.

1.1 Breve Descripción

El caso de uso lo inicia el supervisor del Sistema, y es utilizado por el área administrativa con la finalidad de conocer la asistencia de alumnos en clase, este caso servirá como indicador de asistencia para el docente en los diferentes cursos que dicta.

2. Flujo de eventos

2.1 Flujo Básico

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El supervisor solicita el resumen de asistencia del número de alumnos asistentes a clase.	
2. El supervisor, selecciona ciertos parámetros para obtener un resumen personalizado.	
3. El supervisor envía la solicitud.	
	4. El Sistema atiende la solicitud y realiza una búsqueda en la base de datos la información solicitada del usuario.
	5. Se envía los resultados de la búsqueda al supervisor en forma de reporte.

2.2 Flujo Alternativo

2.2.1 Línea 2

El supervisor envía la solicitud con los parámetros por defecto para su búsqueda en el sistema.

2.2.2 Línea 4

El Sistema retorna el mensaje de que no se pudo establecer conexión con la base de datos.

3. Requisitos Especiales

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones

- 4.1 El Supervisor debe haberse validado al entrar al sistema con su huella o login y password (medida de contingencia) y además debe estar de alta en el sistema.
- 4.2 El supervisor debe haber seleccionado de su pantalla actual la opción de Resumen de Asistencia por clase.

5. Post Condiciones

El sistema dará como resultado una pantalla de informe con la opción de imprimir el reporte.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso cuenta con caso de uso “imprimir”, el cual da la opción enviar la información para imprimir.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.9 Especificación del caso de uso: Imprimir.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Imprimir.

1. Caso de Uso: Imprimir.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo ejecuta el supervisor del Sistema, es utilizado opcionalmente cuando se requiere la impresión de un reporte.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El supervisor solicita la impresión del reporte.	
	2. El Sistema atiende la solicitud y envía la solicitud a la impresora.
	3. El sistema comunica que la impresión fue terminada con éxito.

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 2

El sistema comunica al supervisor que la impresora está desconectada o le falta papel.

2.2.2 Línea 3

El Sistema retorna el mensaje de que no se pudo establecer conexión con la impresora o hubo problemas.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones

4.1 El Supervisor debe haberse validado al entrar al sistema con su huella o login y password (medida de contingencia) y además debe estar de alta en el sistema.

4.2 El supervisor debe haber seleccionado de su menú principal cualquier opción de consulta de información (resumen de asistencia de personal, resumen de avance académico, etc.) para visualizar esta información.

5. Post Condiciones

El sistema dará como resultado una pantalla que le informará que se imprimió con éxito el reporte.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso cuenta con el caso de uso “imprimir”, el cual da la opción enviar la información para imprimir.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.10 Especificación del caso de uso: Gestión de Personal.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Gestión de Personal.

1. Caso de Uso: Gestión de Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador del Sistema, lo utiliza para gestionar la información referente al personal que forma parte del Sistema (nuevos ingresos de personal, modificación, dar de baja, dar de alta, etc.).

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador solicita la opción de gestión de Personal	
	2.El Sistema muestra la pantalla de gestión de Personal con una serie de opciones referente al manejo del personal.

2.2 Flujo Alternativo.

2.1.1 Línea 2

El sistema puede mostrar el mensaje de que el administrador no tiene acceso a estas opciones.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 El Administrador debe haberse validado con su huella dactilar y su contraseña.

4.2 El administrador debe haber seleccionado la opción de gestión de personal.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado una pantalla con las opciones de dar de Alta Personal, Dar Baja de Personal, Modificar datos de Personal, etc.

6. Puntos de extensión.

No presenta ningún punto de Extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.11 Especificación del caso de uso: Dar de Baja Personal.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Dar de Baja Personal.

1. Caso de Uso: Dar de Baja Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador del Sistema, es utilizado por cualquier Administrador para desautorizar el acceso al Personal de la FISI.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador solicita la opción de dar de Baja al Personal.	
	2. El Sistema le muestra una pantalla que le solicita los datos del personal a modificar.
3. El administrador digita los datos del Personal y acepta.	
	4. El Sistema muestra la información de Personal seleccionado.
5. El administrador procede a modificar el estado del Personal a Dar de Baja y confirma los cambios.	
	6. Muestra una pantalla de éxito en la operación

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 3

El administrador busca al personal y se da cuenta que no lo tiene registrado.

2.2.2 Línea 5

El administrador decide cancelar la opción de Dar de Baja y sale de esta opción.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

- 4.1 El Administrador debe haberse validado con su huella dactilar y contraseña.
- 4.2 El administrador debe haber seleccionado la opción de gestión de personal.
- 4.3 El Administrador debe haber seleccionado la opción de dar de baja personal.
- 4.4 El Administrador solicita buscar datos del Personal en el sistema para poder darlo de baja.

5. Post Condiciones.

En el sistema se generará una orden de baja de Personal, entonces se dará de baja al personal, sin disponibilidad de acceso al Sistema.

6. Puntos de extensión.

No existen puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.1.12 Especificación del caso de uso: Dar de Alta
Personal.**

Versión 1.0

Especificación de Casos de Uso: Dar de Alta Personal.

1. Casos de Uso: Dar de Alta Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador del Sistema, es utilizado por cualquier Administrador para autorizar el acceso al Personal de la FISl.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El Administrador solicita la opción de dar de Alta o Autorizar al Personal.	
	2. El Sistema le muestra una pantalla que le solicita los datos del personal a modificar.
3. El Administrador digita los datos del Personal y acepta.	
	4. El Sistema muestra la información de Personal seleccionado.
5. El Administrador procede a modificar el estado del Personal a Dar de Alta y confirma los cambios..	
	6. Muestra una pantalla de éxito en la operación

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 3

El Administrador busca al personal y se da cuenta que no lo tiene registrado.

2.2.2 Línea 5

El Administrador decide cancelar la opción de Dar de Alta y sale de esta opción.

2.2.3 Línea 6

El Sistema muestra un aviso al administrador donde le comunica que hubo problemas con el registro de dar Alta al Personal.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

- 4.1 El Administrador debe haberse validado con su huella dactilar y contraseña.
- 4.2 El administrador debe haber seleccionado la opción de gestión de personal.
- 4.3 El Administrador debe haber seleccionado la opción de dar de alta personal.
- 4.4 El Administrador solicita buscar datos del Personal en el sistema para poder darlo de alta.

5. Post Condiciones.

En el sistema se generará una orden de alta de Personal, entonces se dará de alta al personal, con disponibilidad de acceso al Sistema.

6. Puntos de extensión.

No existen puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.13 Especificación del caso de uso: Modificar Personal.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Modificar Personal.

1. Caso de Uso: Modificar Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador del Sistema, es utilizado por cualquier Administrador con el fin de modificar datos del Personal de la FISI.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador solicita la opción de Modificar.	
	2. El Sistema le muestra una pantalla que le solicita los datos del personal a modificar.
3. El administrador digita los datos del Personal y acepta.	
	4. El Sistema muestra la información de Personal seleccionado.
5. El administrador procede a modificar los datos del personal y confirma los cambios..	
	6. Muestra una pantalla de éxito en la operación

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 3.

El Administrador administrativo busca al personal y se da cuenta que no lo tiene registrado.

2.2.2 Línea 5.

El Administrador decide cancelar la opción de Modificar datos y sale de esta opción.

2.2.3 Línea 6.

El Administrador muestra un aviso que hubo problemas con el registro de la Modificación del Personal.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

- 4.1 El Administrador debe haberse validado con su huella y contraseña.
- 4.2 El administrador debe haber seleccionado la opción de gestión de personal.
- 4.3 El Administrador debe haber seleccionado la opción de modificar datos del personal.
- 4.4 El Administrador solicita buscar datos al Personal en el sistema para poder modificar sus datos.

5. Post Condiciones.

En el sistema se generará una modificación del Personal, un nuevo cambio se guardará en el sistema.

6. Puntos de extensión.

No existen puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.1.14 Especificación del caso de uso: Buscar Personal.

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Buscar Personal.

1. Caso de Uso: Buscar Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador del Sistema, es utilizado por el administrador para realizar la búsqueda del Personal de la FISI.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador digita los datos del personal	
	2. El sistema muestra los datos de este personal
3. El administrador selecciona y acepta al personal.	

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 2

El Administrador se da cuenta que el Personal buscado no esta en la Base de Datos.

3. Requisitos Especiales.

El usuario debe al menos tener conocimiento de informática (Windows), entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 El Administrador debe haberse validado con su huella dactilar y contraseña.

4.2 El administrador debe haber seleccionado la opción de gestión de personal.

4.3 El administrador debe haber seleccionado la opción de buscar personal.

5. Post Condiciones.

El sistema visualizara la pantalla con los datos del personal seleccionado.

6. Puntos de extensión.

No tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.1.15 Especificación del caso de uso: Registrar
Asistencia de Personal.**

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Registrar Asistencia de Personal.

1. Caso de Uso: Registrar Asistencia de Personal.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador u Operador del Sistema, le(s) permitirá ingresar la asistencia del personal en forma manual, debido a problemas que se presenten en el Sistema.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador o supervisor selecciona la opción de Registrar Asistencia de Personal	
	2. El Sistema muestra la pantalla de Registro de Asistencia de Personal
3. El administrador o supervisor selecciona los datos del personal para registrar su acceso al sistema.	
4. El administrador o supervisor selecciona si va ser registro de entrada o de salida.	
5. El administrador o supervisor llena los datos que corresponden según sea entrada o salida de personal administrativo o de docente.	
6. El administrador o supervisor decide guardar los datos	
	7. El Sistema le muestra un mensaje que los datos ingresados fueron guardados con éxito.

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 3.

El Administrador no encuentra los datos del personal en el Sistema.

2.2.2 Línea 6.

El Administrador puede decidir no enviar los datos y salir del sistema

2.2.3 Línea 7.

Problemas con la conexión con la Base de datos y el Sistema muestra un mensaje de que hubo problemas con el registro de los datos del personal.

3. Requisitos Especiales.

El Administrador debe al menos tener conocimiento de informática, de entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 El Administrador ha pasado la prueba de validación para el acceso al Sistema.

4.2 El Administrador ha seleccionado previamente en el menú la opción de Registrar Asistencia de Personal.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado un mensaje de éxito, y mostrará la ventana de control de personal.

6. Puntos de extensión.

Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.1.16 Especificación del caso de uso: Requerimiento
para Clase.**

Versión 1.0

Especificación de Caso de Uso: Requerimiento para Clase.

1. Caso de Uso: Requerimiento para Clase.

1.1 Breve Descripción.

El caso de uso lo inicia el Administrador o un usuario (Personal docente), se registran las solicitudes de materiales requeridos por los docentes para la presentación de las clases en las aulas de la FISI.

2. Flujo de eventos.

2.1 Flujo Básico.

ACCIÓN DE ACTORES	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El Administrador o el docente inicia el registro de un nuevo requerimiento.	
2. El Administrador o el docente procede a llenar los materiales solicitados por el docente para la exposición de su clase.	
3. El Administrador o el docente termina de llenar el requerimiento y solicita guardar los cambios.	
	4. El Sistema le muestra una ventana que su acción se realizó con éxito.

2.2 Flujo Alternativo.

2.2.1 Línea 3

El Administrador decide cancelar el registro del requerimiento.

3. Requisitos Especiales.

El operador debe al menos tener conocimiento de informática, de entorno de ventanas gráficas.

4. Pre Condiciones.

4.1 Se debe haber validado el login del Sistema con privilegios de Administrador.

4.2 Se ha seleccionado la opción de Requerimiento para clase.

5. Post Condiciones.

El sistema dará como resultado un mensaje de éxito, y por ende un nuevo requerimiento para clase será grabado en el Sistema, y estará en reserva para ser atendido.

6. Puntos de extensión.

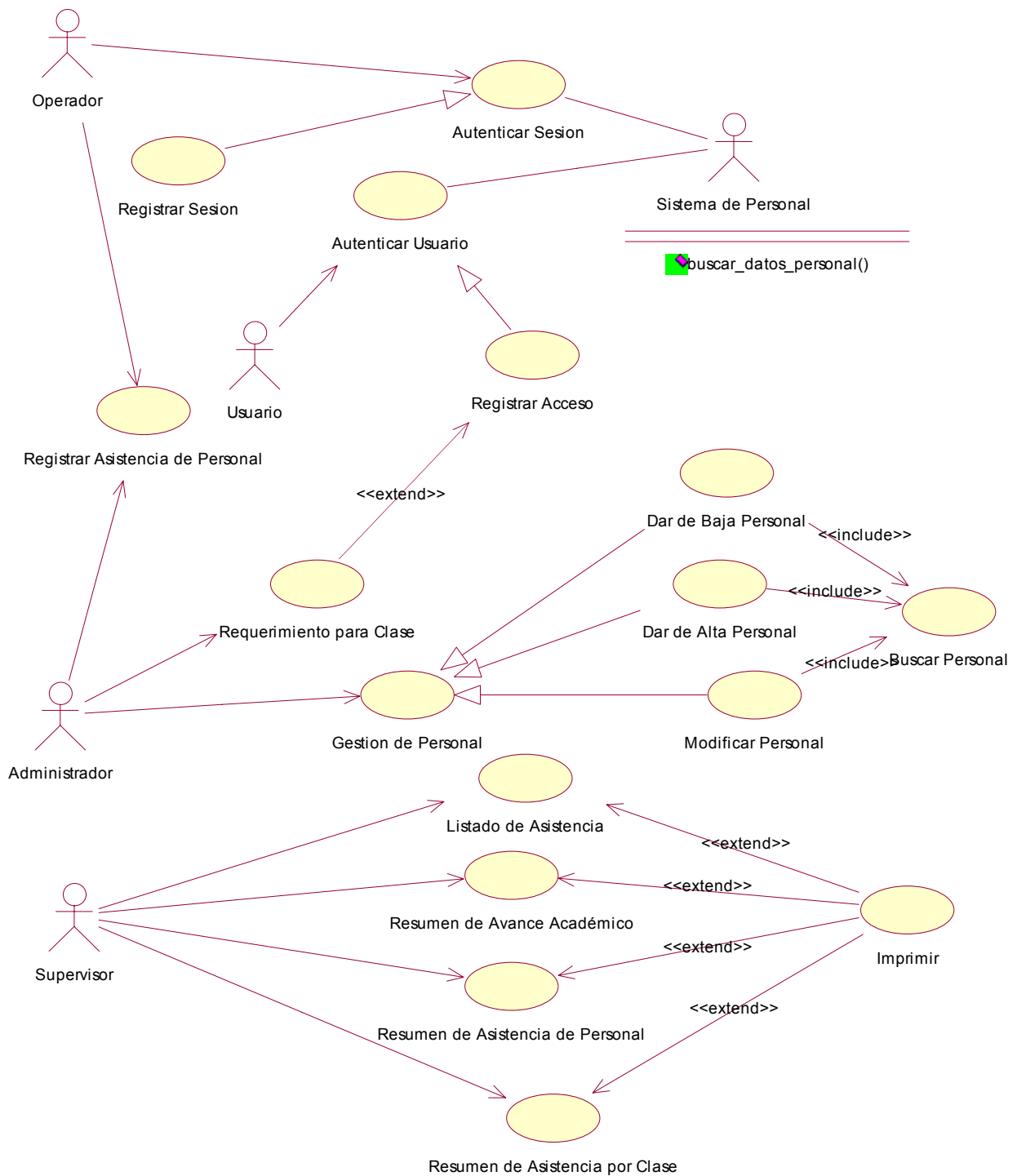
Este caso de uso no cuenta con casos de uso extendidos, por tanto no tiene puntos de extensión.

Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2 Diagrama de Casos de Uso

Versión 1.0

Diagrama de Casos de Uso



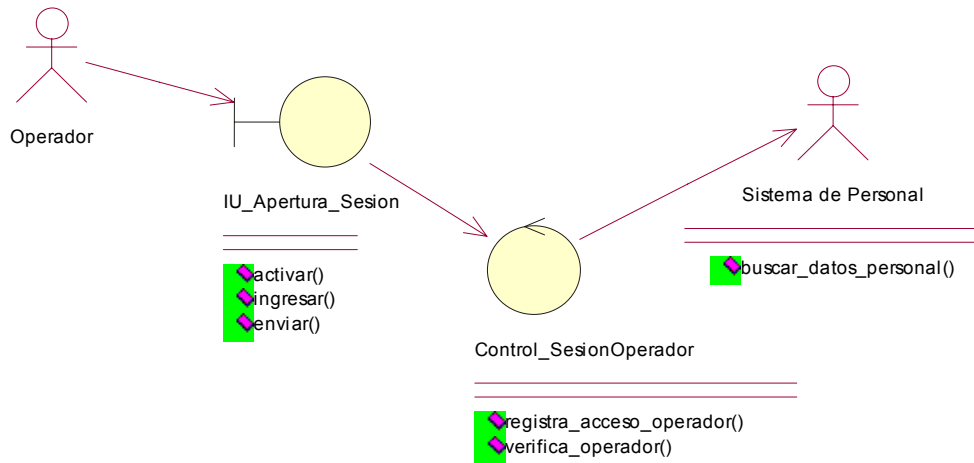
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.1 Realización de caso de uso: Autenticar Sesión.

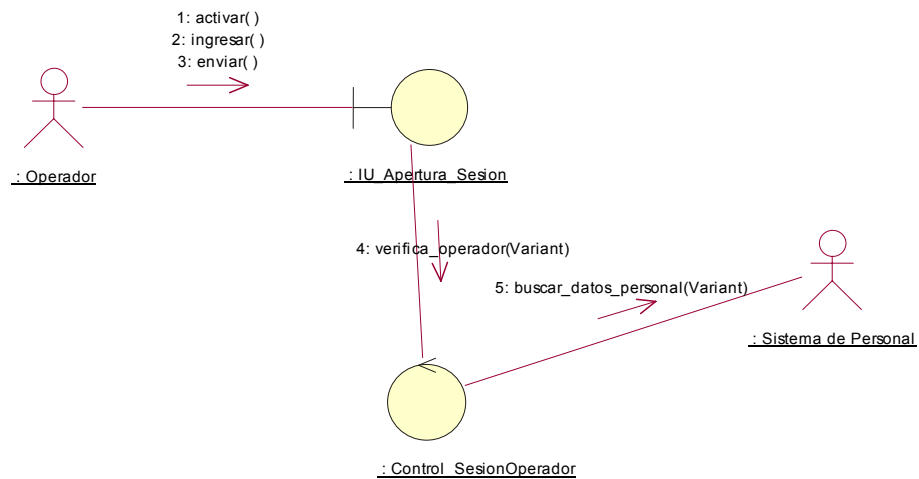
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Autenticar Sesión

1. DIAGRAMA DE CLASES



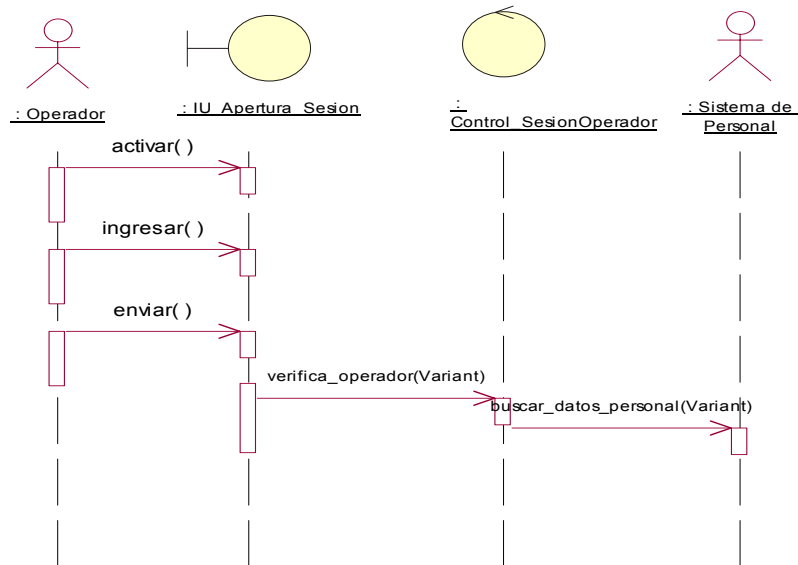
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



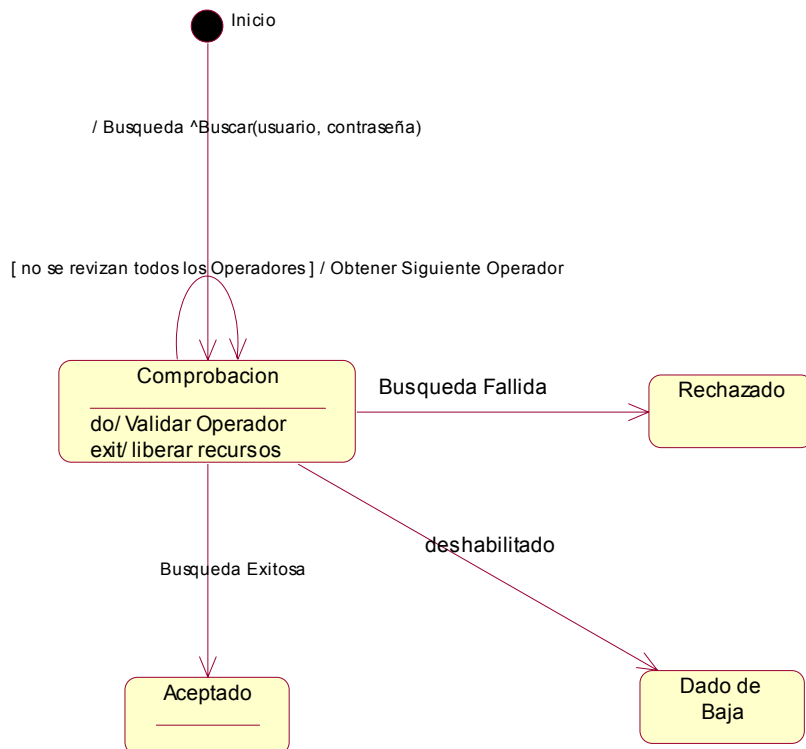
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) El Operador activa el sistema. (2) El Operador ingresa datos, como el usuario y la contraseña. (3) El Operador, una vez ingresado los datos procede a enviar la data a validar. (4) Se comunica con el método verificar_operador para el envío de los datos. (5) Se llama al método que realiza la búsqueda de los datos del operador en la base de datos. Entonces se procede a enviar el mensaje según la respuesta.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



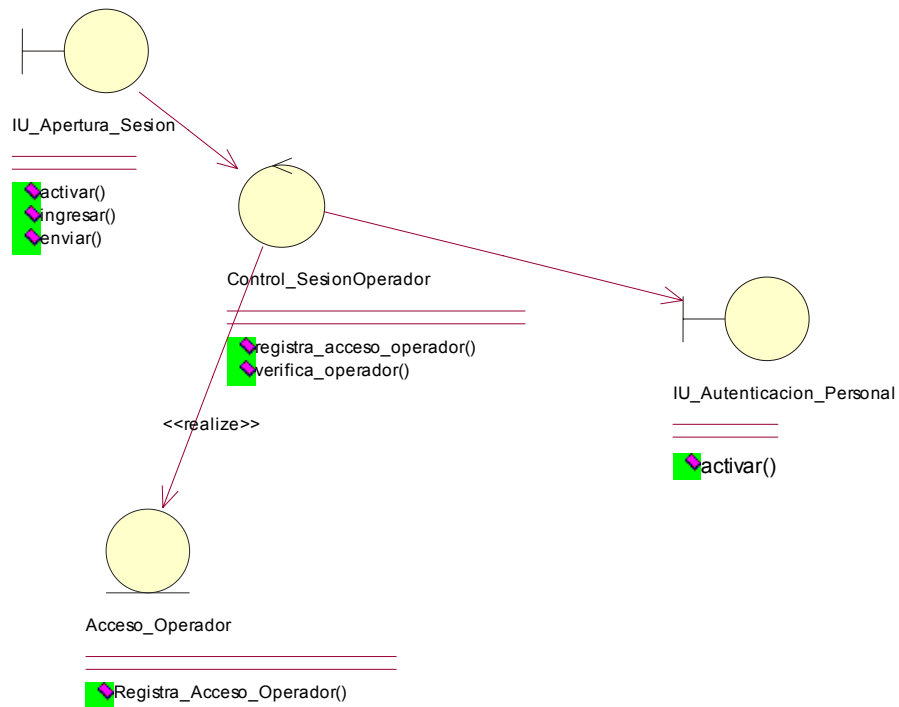
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.2 Realización de caso de uso: Registrar Sesión

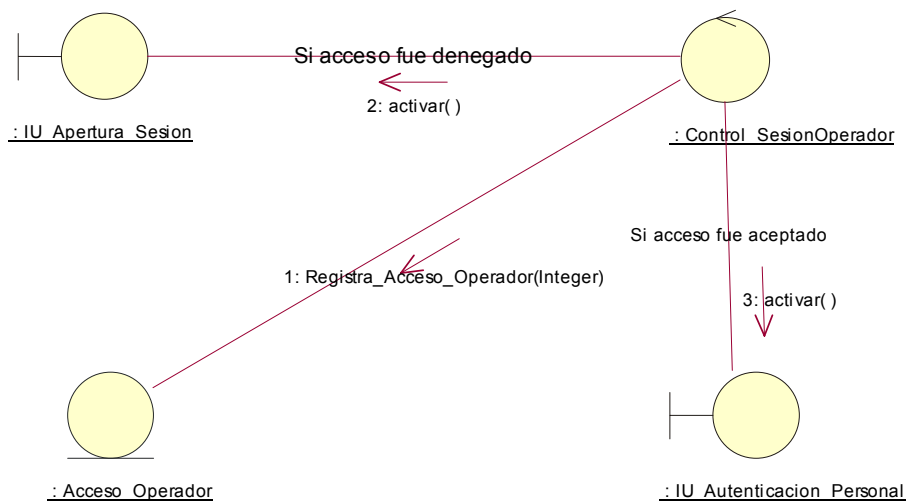
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Registrar Sesión

1. DIAGRAMA DE CLASES



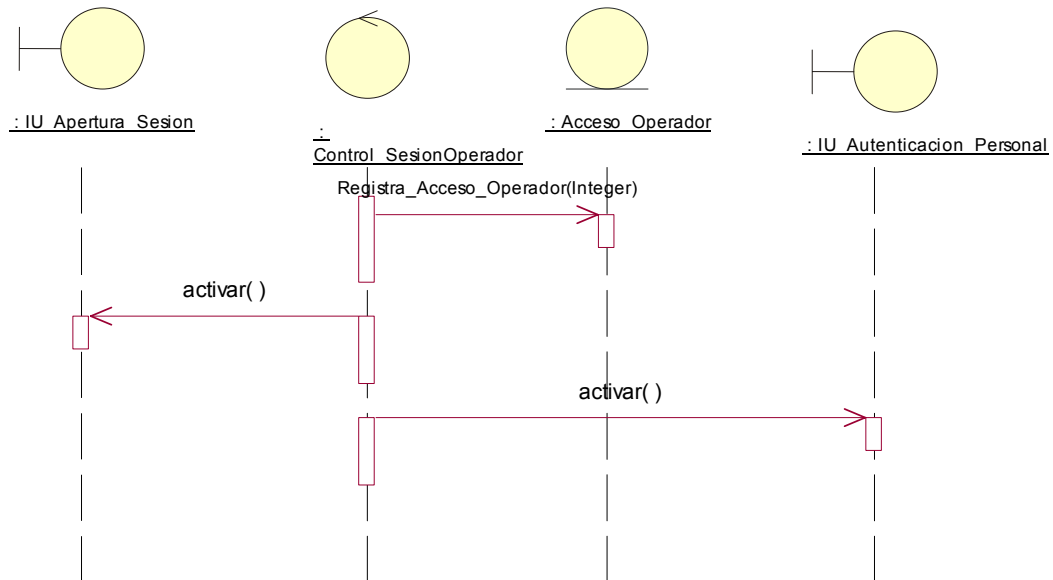
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



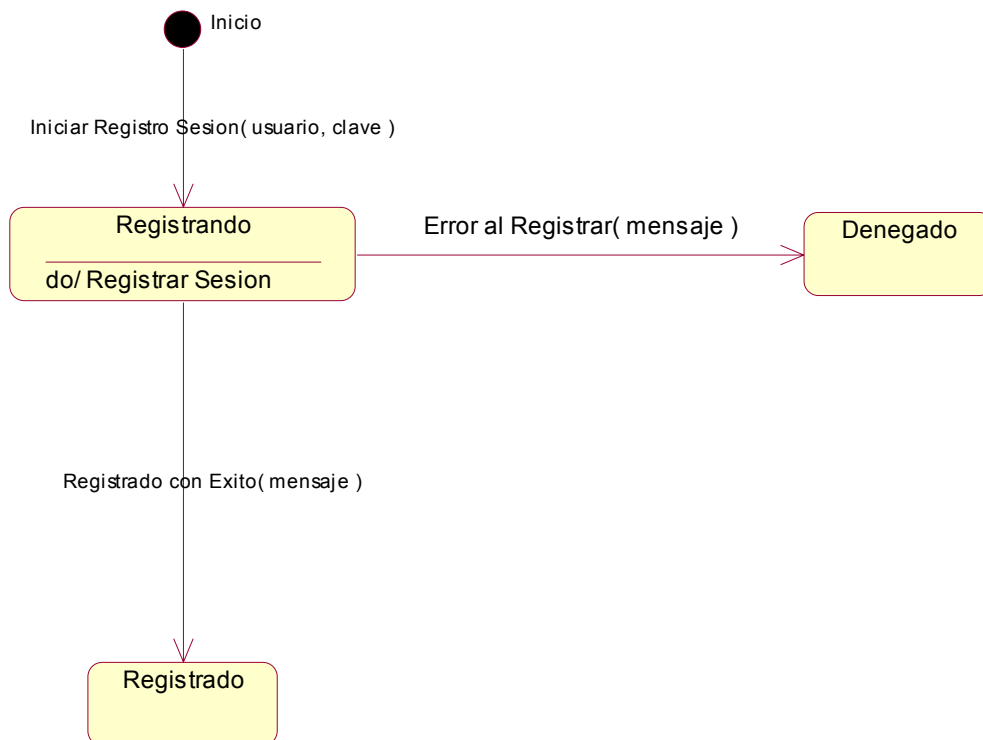
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se registra el acceso del operador, por el inicio de la sesión. (2) Se regresa a la misma interfaz debido a datos incorrectos en el usuario o contraseña. (3) Si el usuario y la contraseña son válidos entonces se inicia la apertura del sistema de control de personal.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

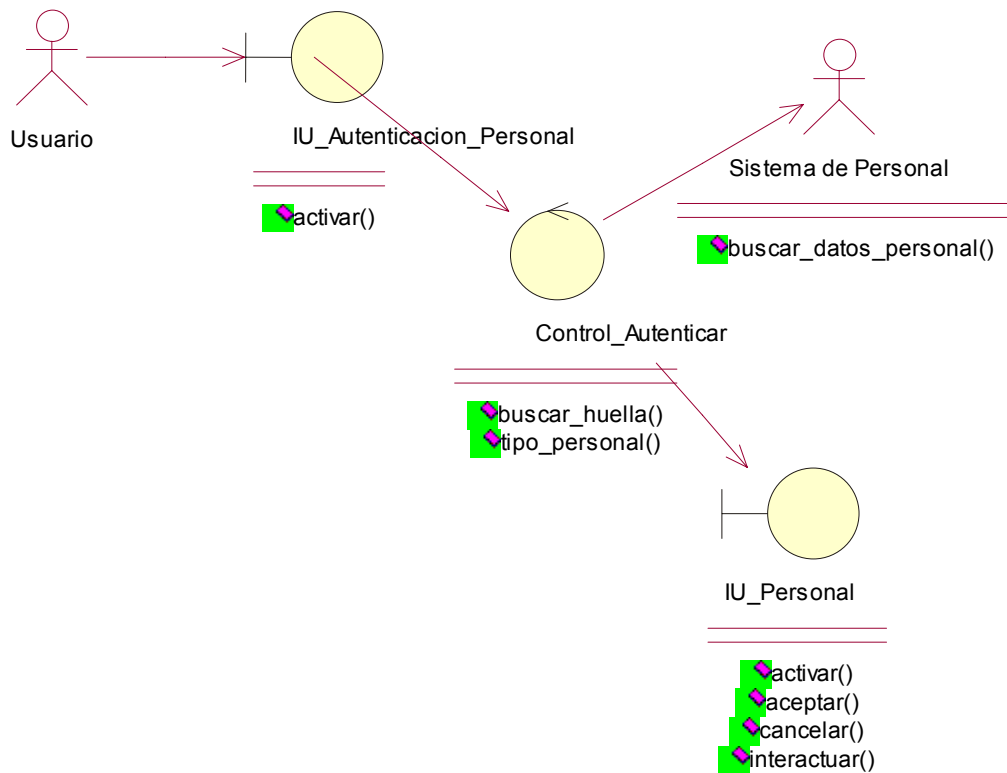
A.2.3 Realización de caso de uso: Autenticar Usuario

Versión 1.0

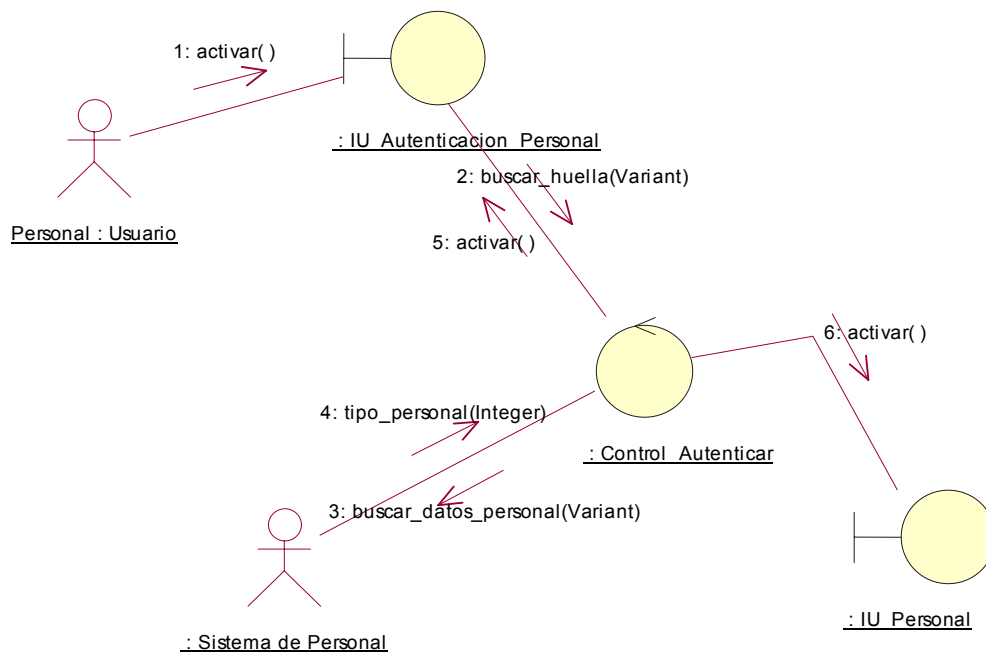
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Autenticar Usuario

1. DIAGRAMA DE CLASES



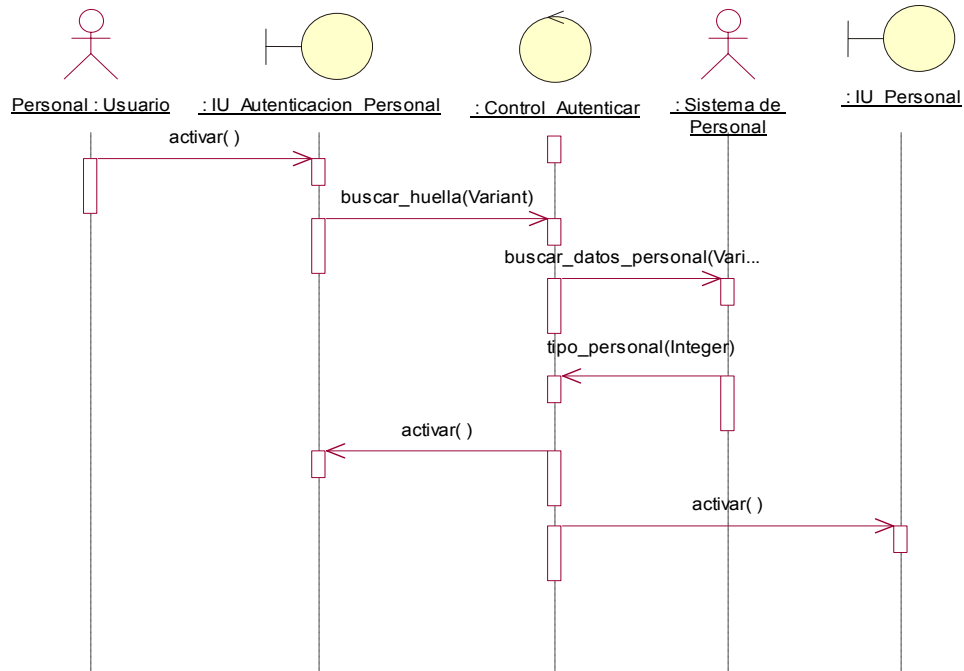
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



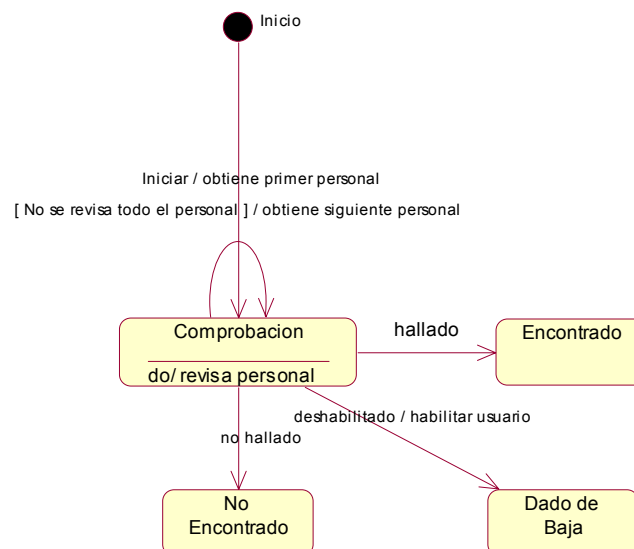
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) El Usuario activa la interfaz para su acceso al sistema poniendo su dedo en el lector de huellas. (2) Se invoca al modulo de captura de huella. (3) Se procede a enviar la huella capturada a la base de datos. (4) Se retorna el tipo de personal detectado (sea docente o administrativo). (5) Si existen errores de huella no registrada u otros errores, se permanece en la misma interfaz. (6) Se procede a mostrar otra interfaz donde se visualiza información del personal.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADOS



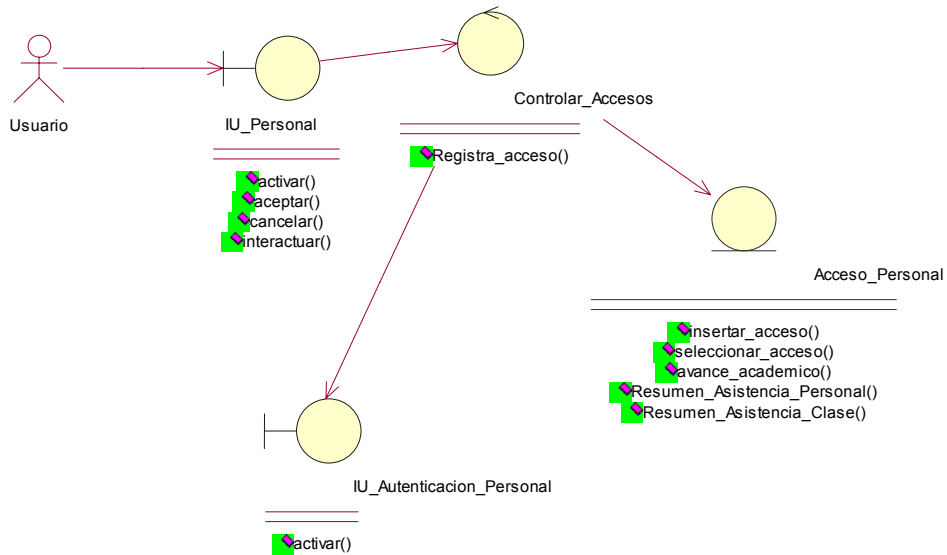
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.4 Realización de caso de uso: Registrar Acceso

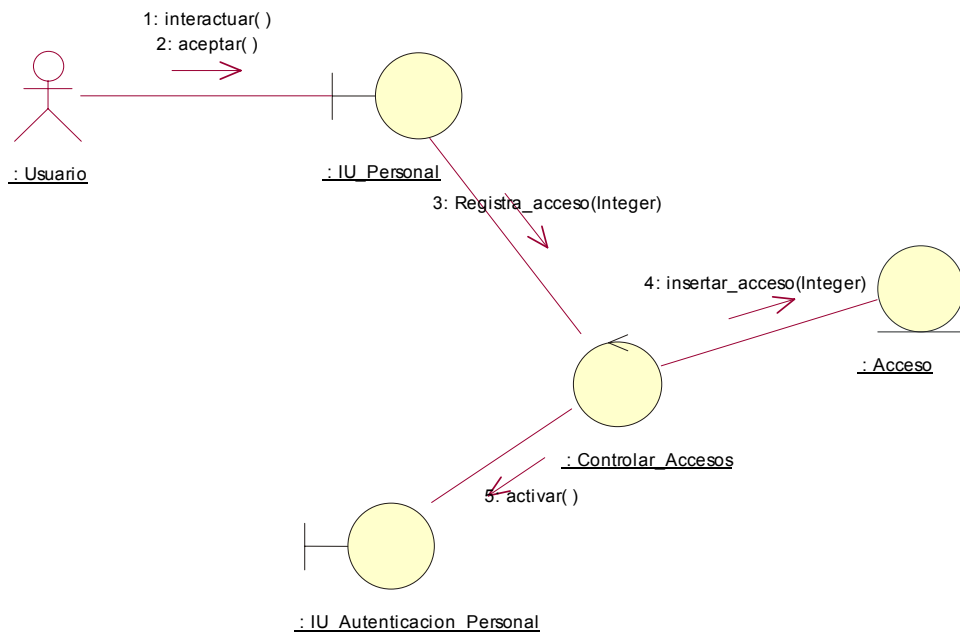
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Registrar Acceso

1. DIAGRAMA DE CLASES



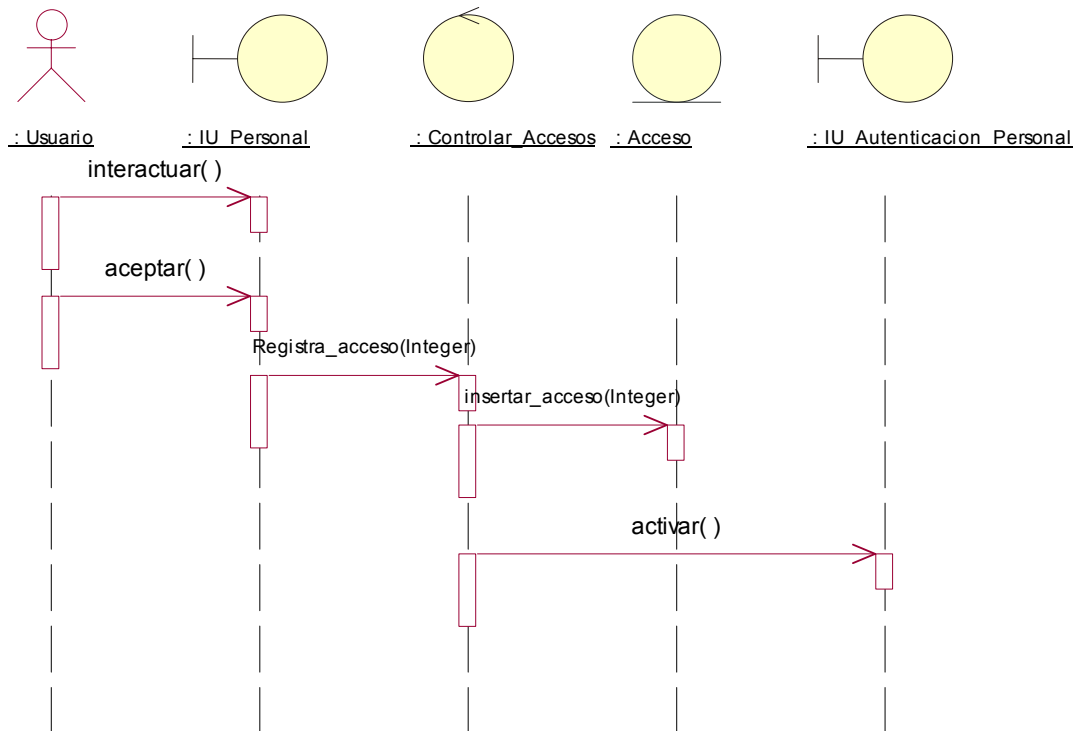
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



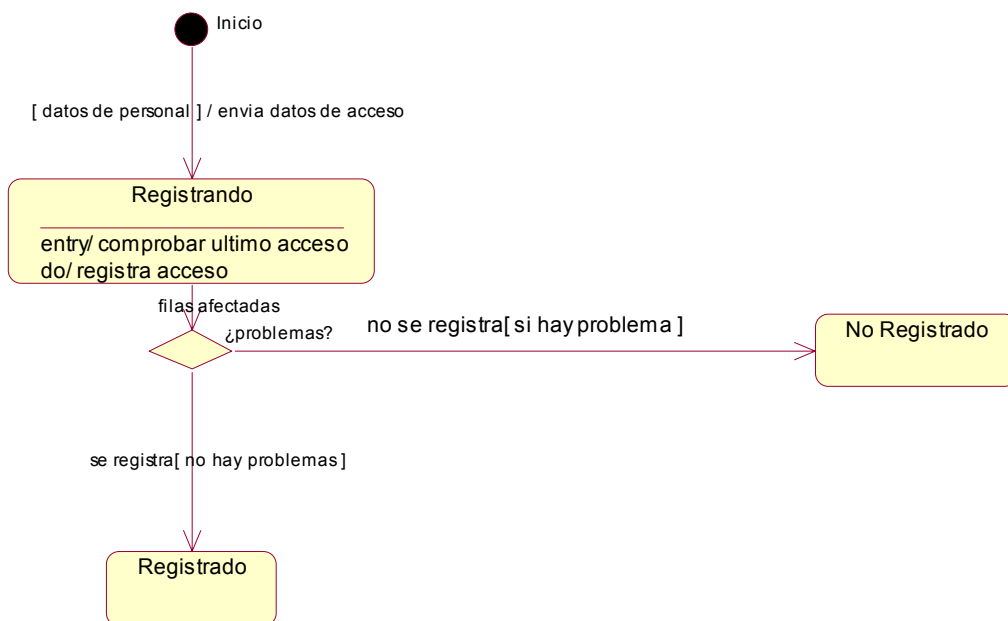
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Una vez ingresada a la interfaz que muestra los datos del personal, se procede a interactuar. (2) Se procede a confirmar el acceso al sistema. (3) Se registra el acceso al sistema. (4) Se guarda los datos del usuario que acceso al sistema. (5) Se retorna a la pantalla de IU_Autenticacion_Personal.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



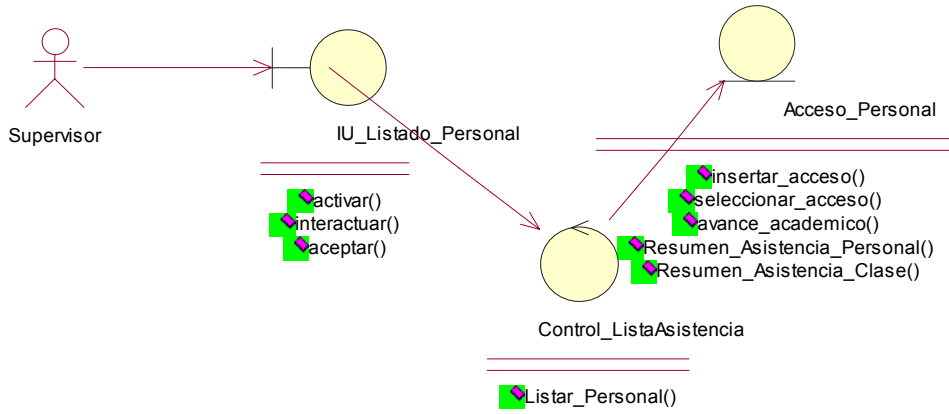
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.5 Realización de caso de uso: Listado de Asistencia

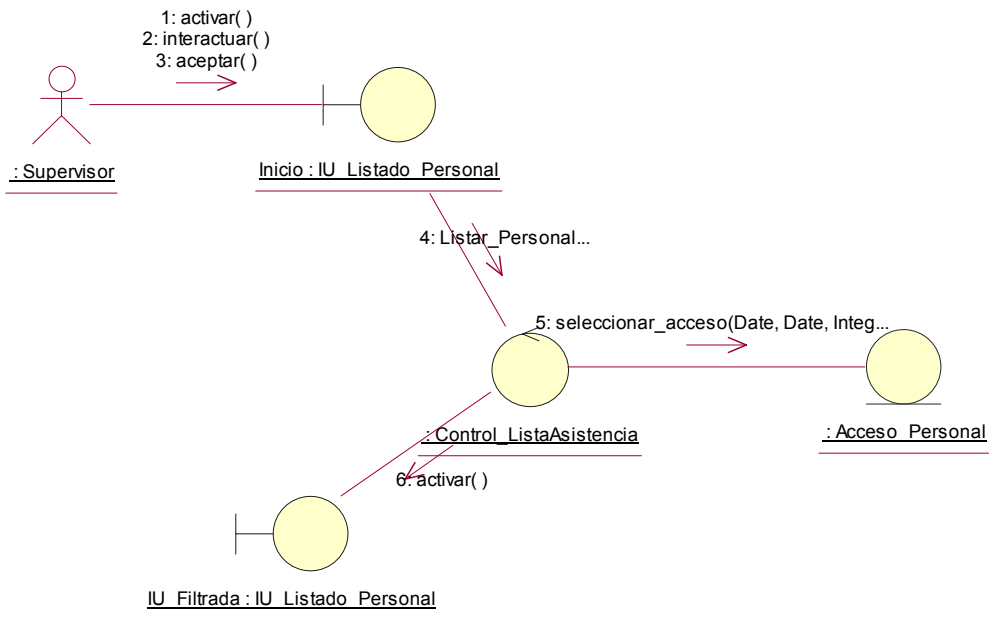
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Listado de Asistencia

1. DIAGRAMA DE CLASES



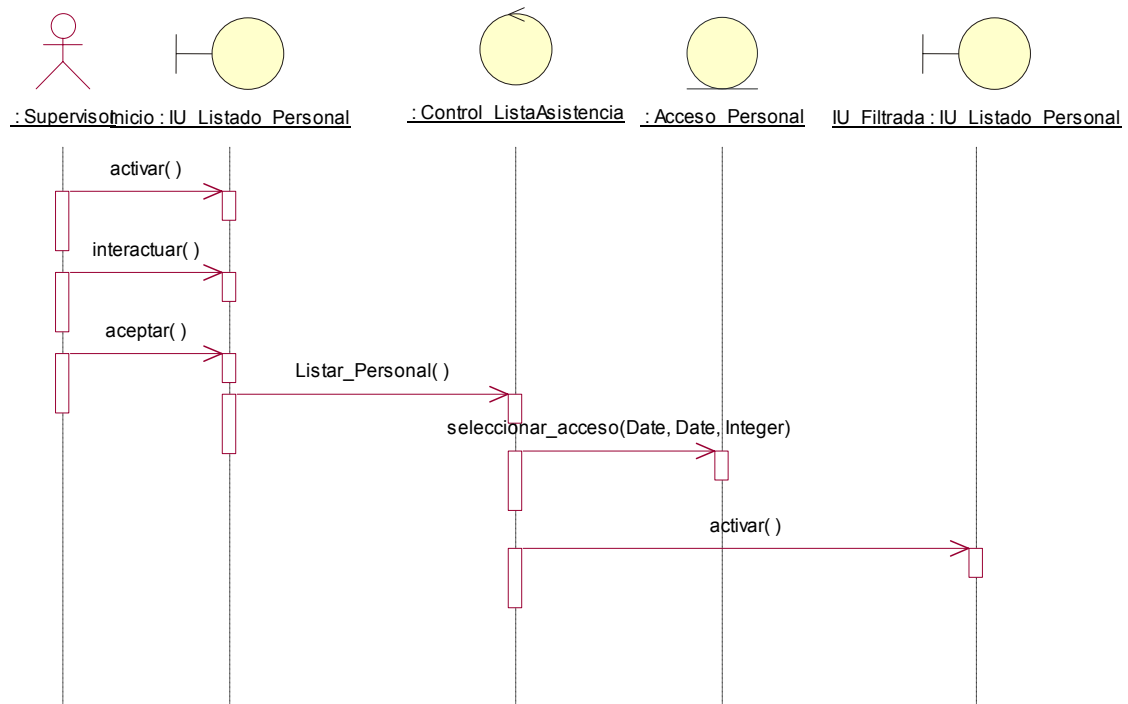
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



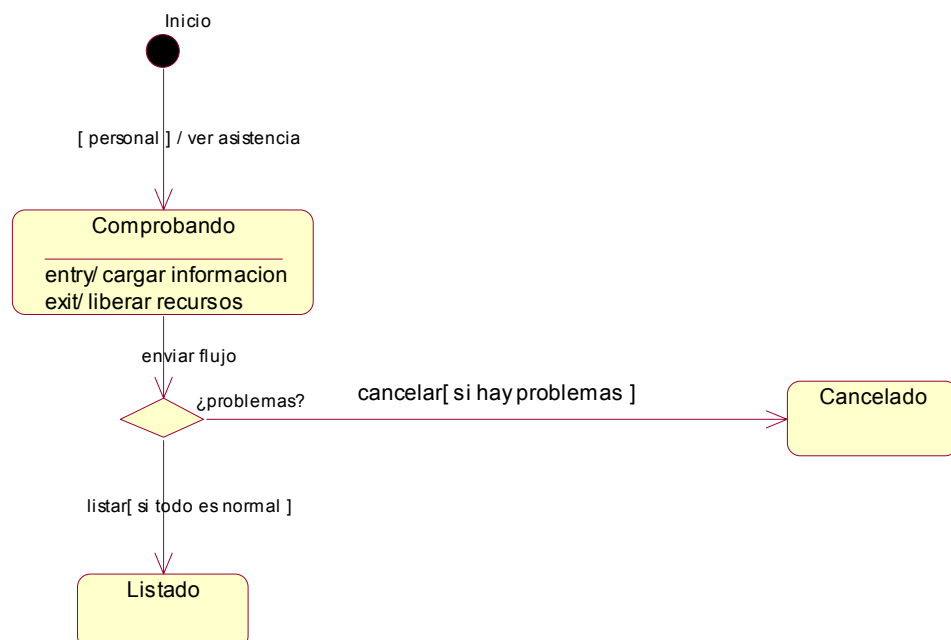
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_Listado_Personal. (2) El usuario selecciona algunos parámetros para la búsqueda de la información. (3) El usuario envía la búsqueda para obtener la información. (4) Se hace la llamada al procedimiento de Listar_personal. (5) Se hace una consulta a la base de datos para revisar la asistencia del personal. (6) Se visualizan los datos solicitados.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



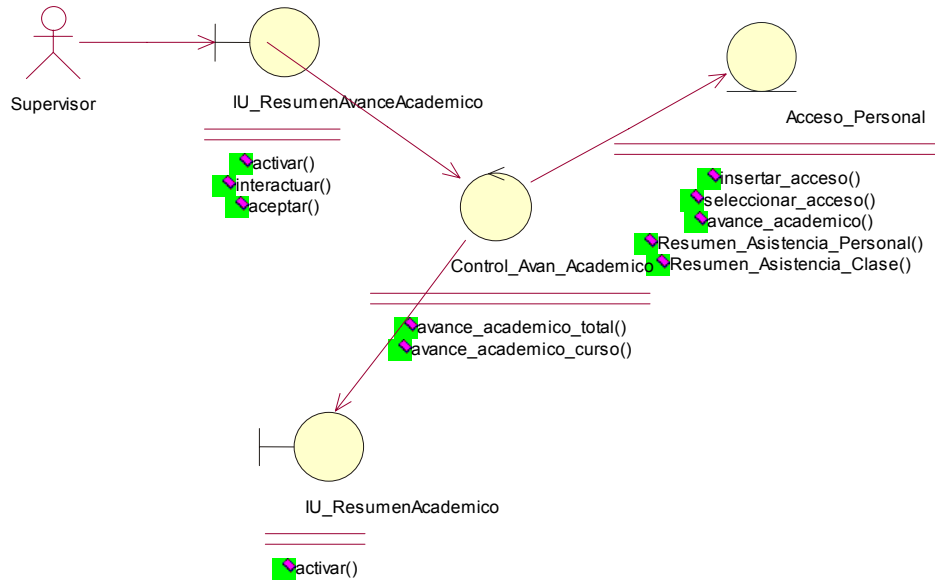
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.2.6 Realización de caso de uso: Resumen de Avance
Académico.**

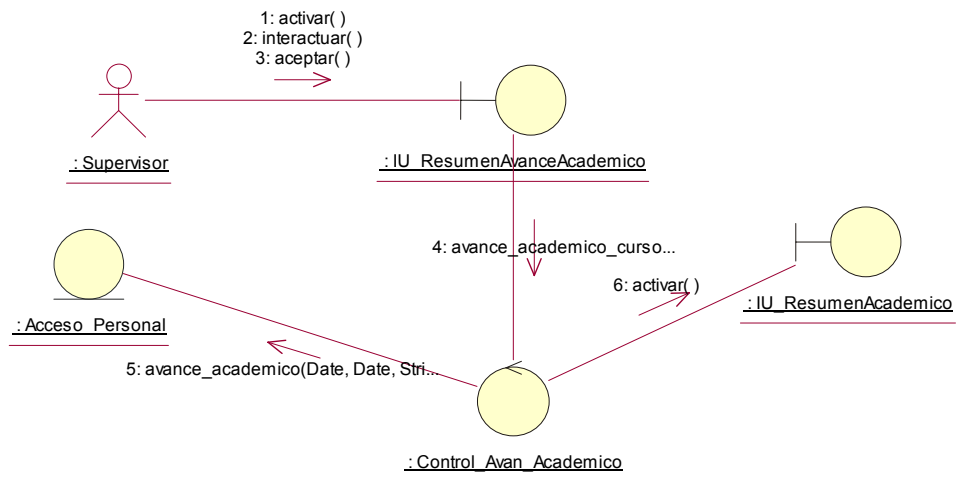
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Resumen de Avance Académico

1. DIAGRAMA DE CLASES



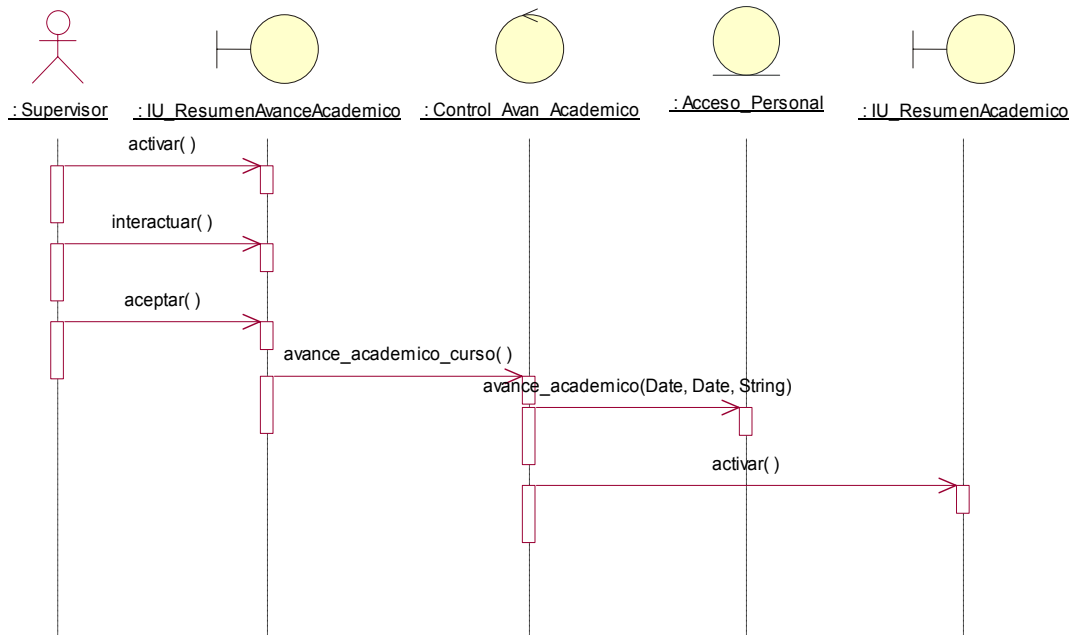
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



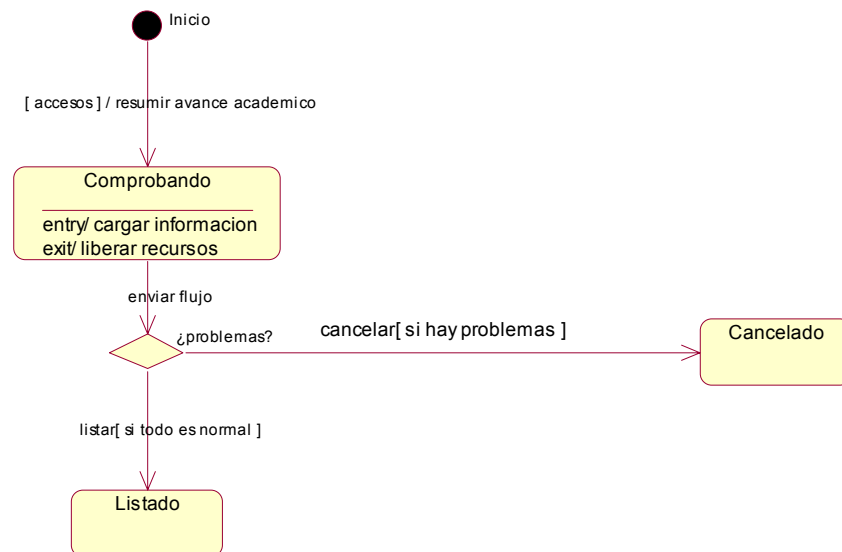
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_Listado_Personal. (2) El usuario selecciona algunos parámetros para la búsqueda de la información. (3) El usuario envía la búsqueda para obtener la información. (4) Se hace la llamada al procedimiento encargado de filtrar el avance_academico_curso. (5) Se hace una consulta a la base de datos, para la carga de los avances académicos. (6) Se visualizan los datos solicitados.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



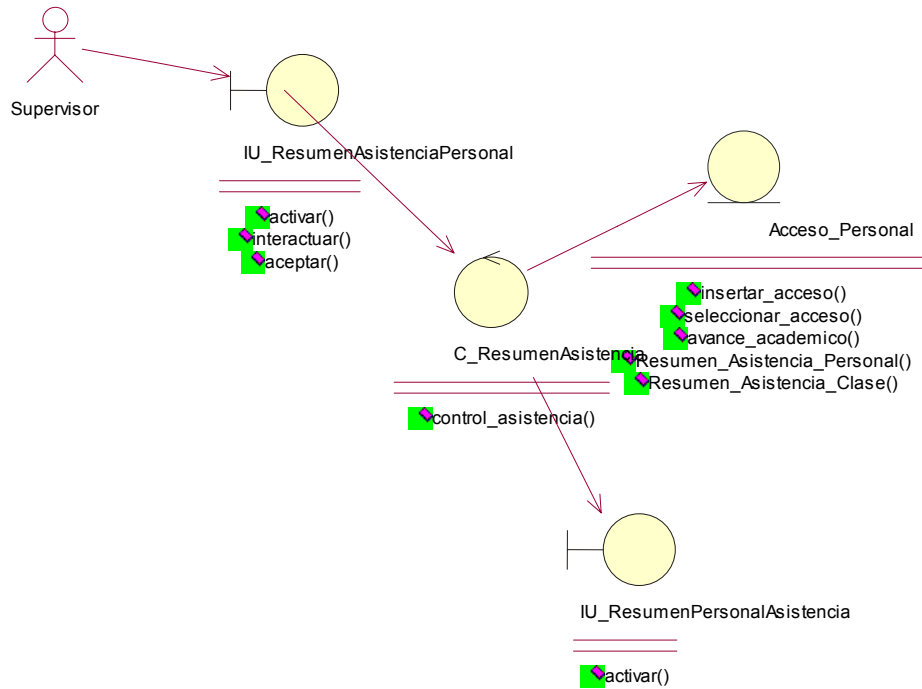
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

**A.2.7 Realización de caso de uso: Resumen de
Asistencia de Personal.**

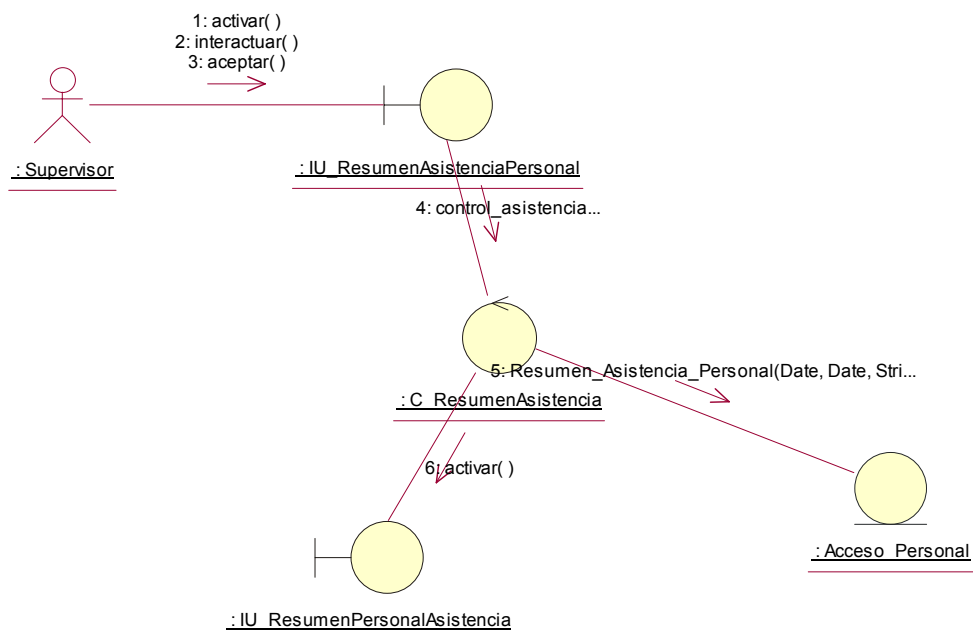
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Resumen de Asistencia de Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



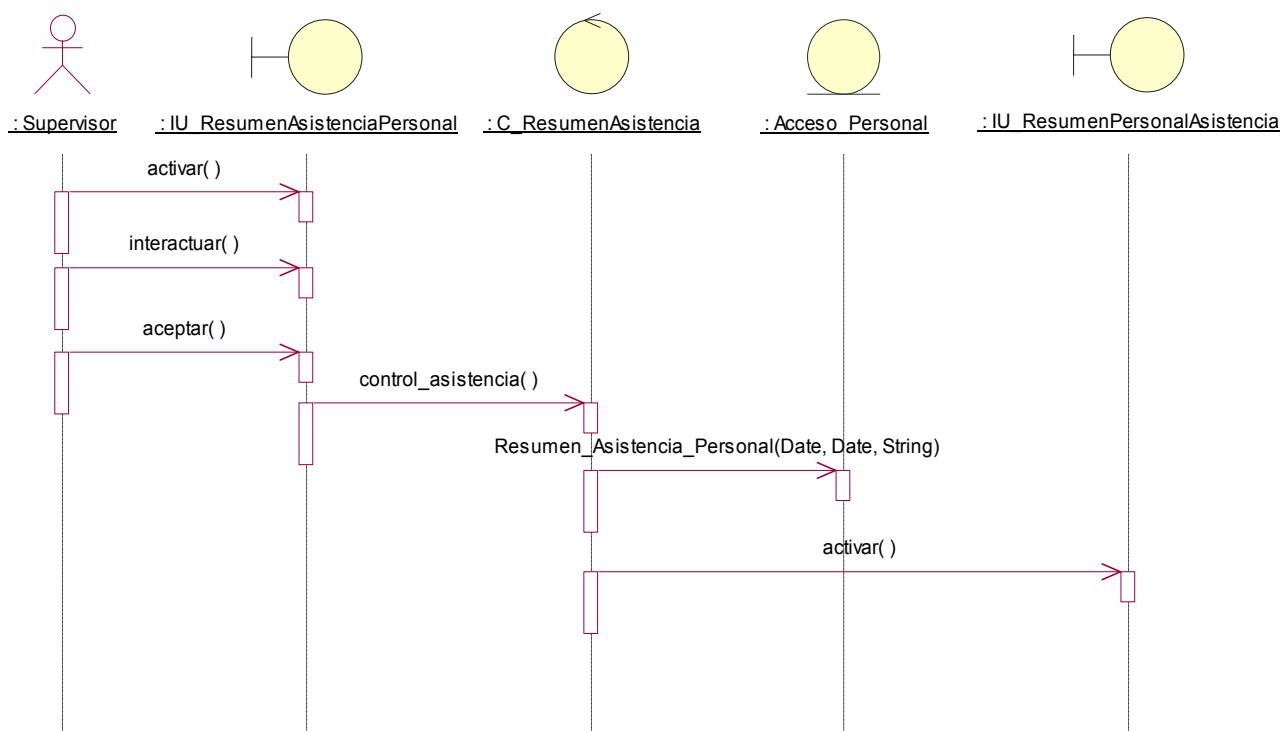
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



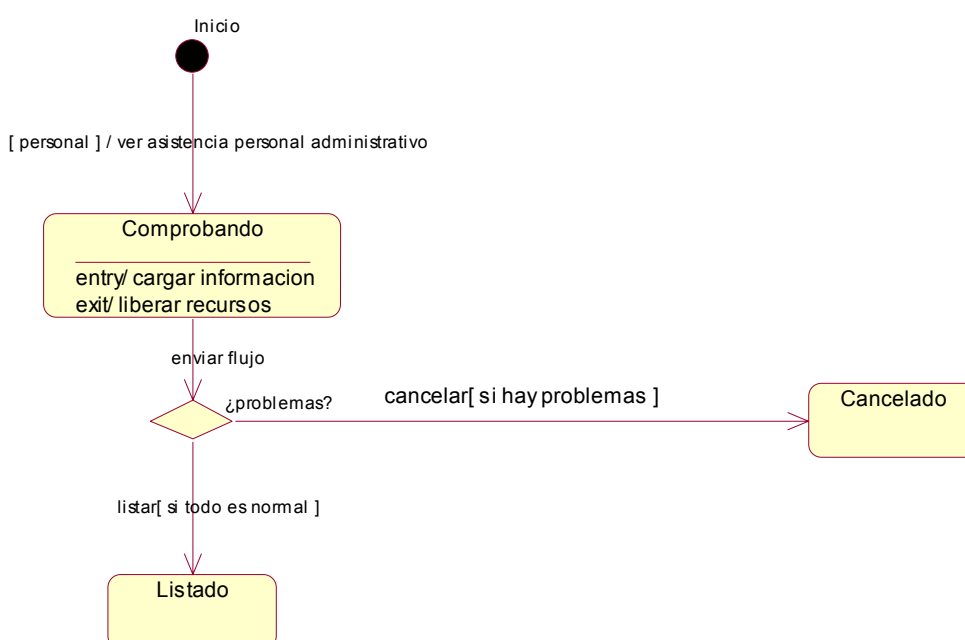
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_Listado_Personal. (2) El usuario selecciona algunos parámetros para la búsqueda de la información. (3) El usuario envía la búsqueda para obtener la información. (4) Se hace la llamada al procedimiento de control_asistencia. (5) Se hace una consulta a la base de datos, para Resumir la asistencia del personal. (6) Se visualizan los datos solicitados.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

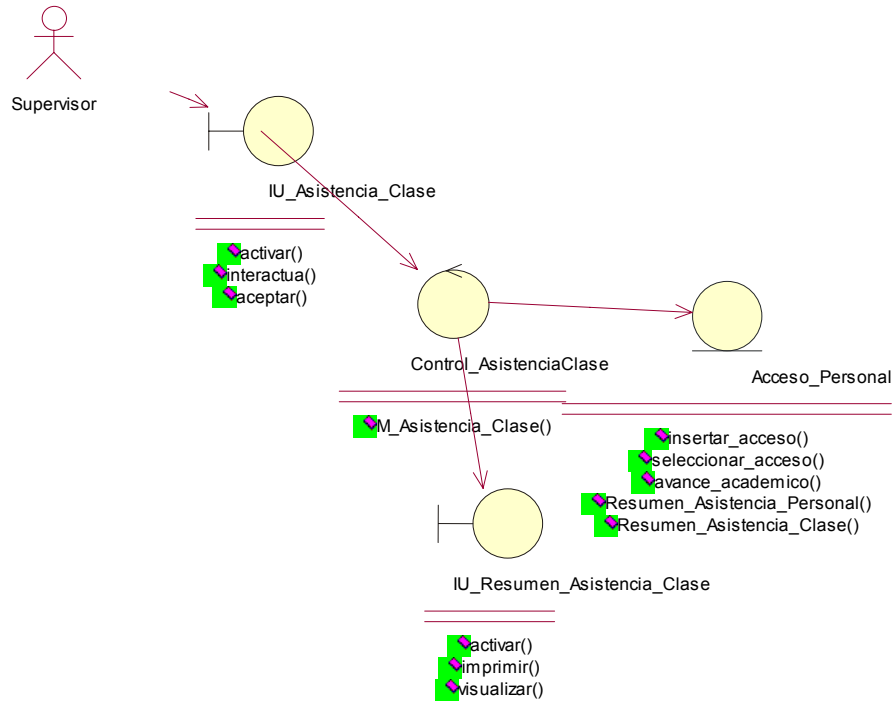
**A.2.8 Realización de caso de uso: Resumen de
Asistentes por Clase.**

Versión 1.0

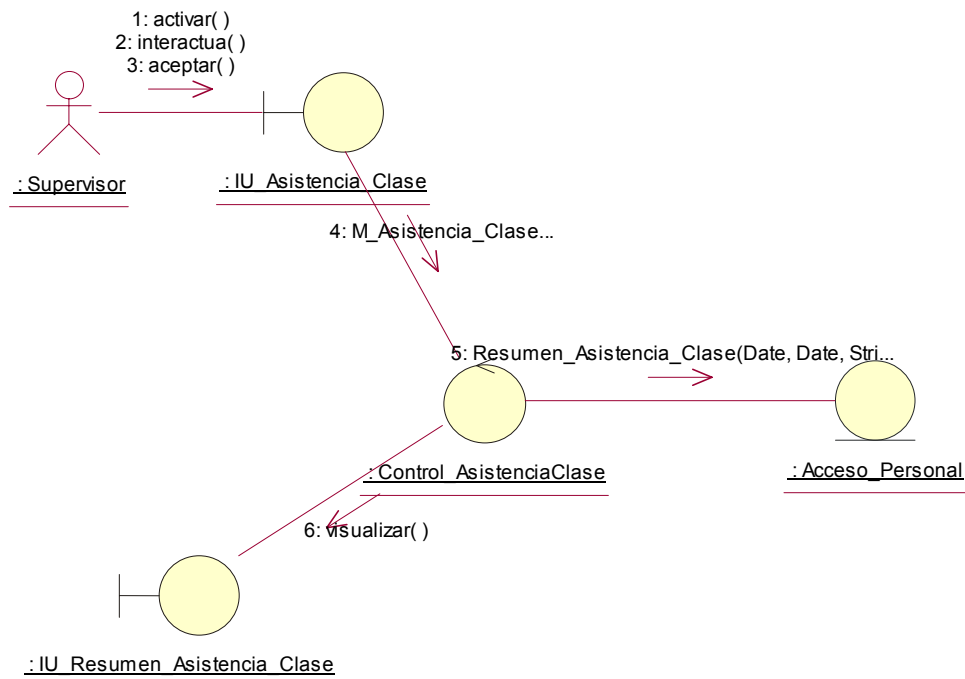
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Resumen de Asistencia a Clase

1. DIAGRAMA DE CLASES



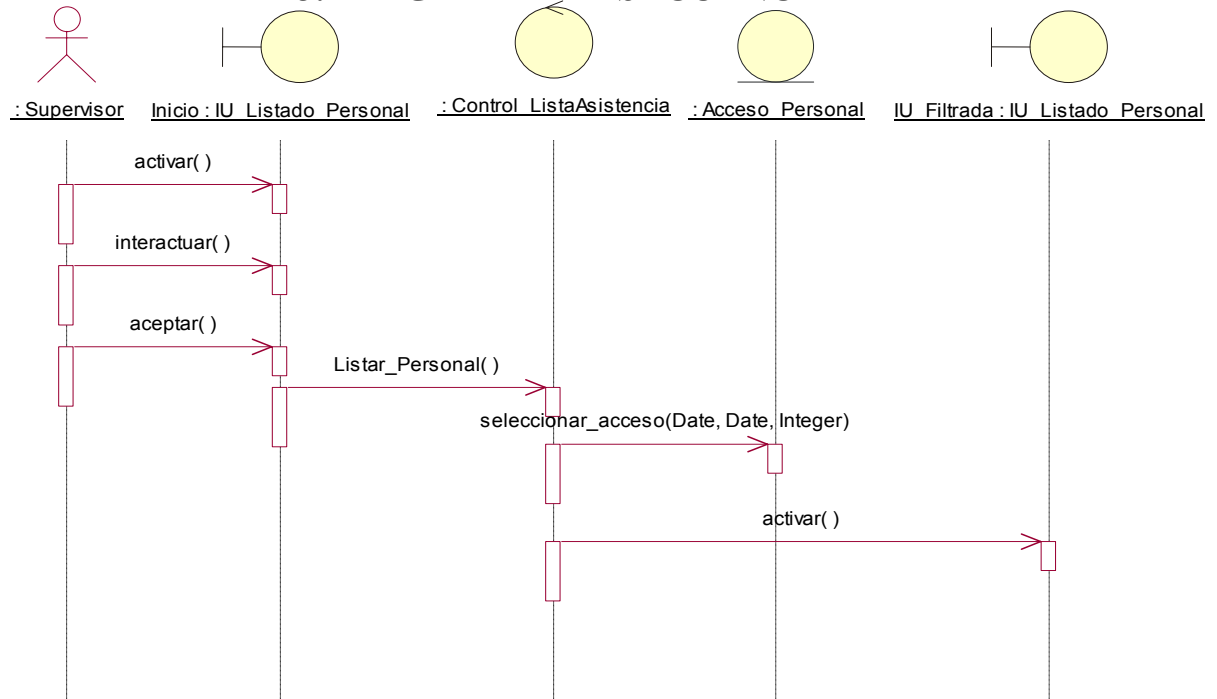
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



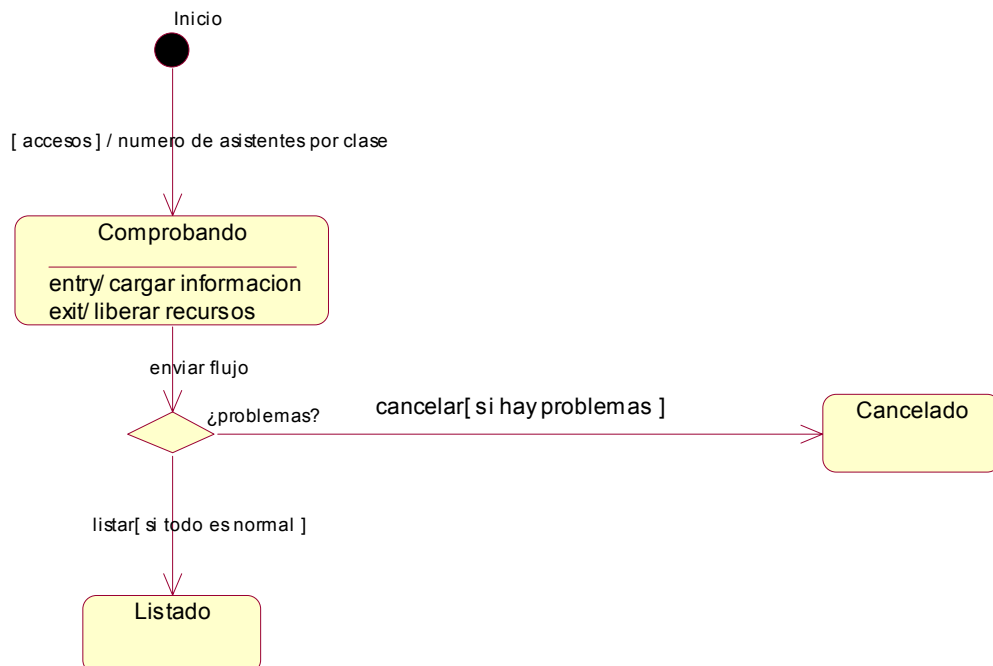
2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_Listado_Personal. (2) El usuario selecciona algunos parámetros para la búsqueda de la información. (3) El usuario envía la búsqueda para obtener la información. (4) Se hace la llamada al procedimiento M_Asiencia_Clase. (5) Se hace una consulta a la base de datos, para consultar el resumen_asistencia_clase. (6) Se visualizan los datos solicitados.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



4. DIAGRAMA DE ESTADO



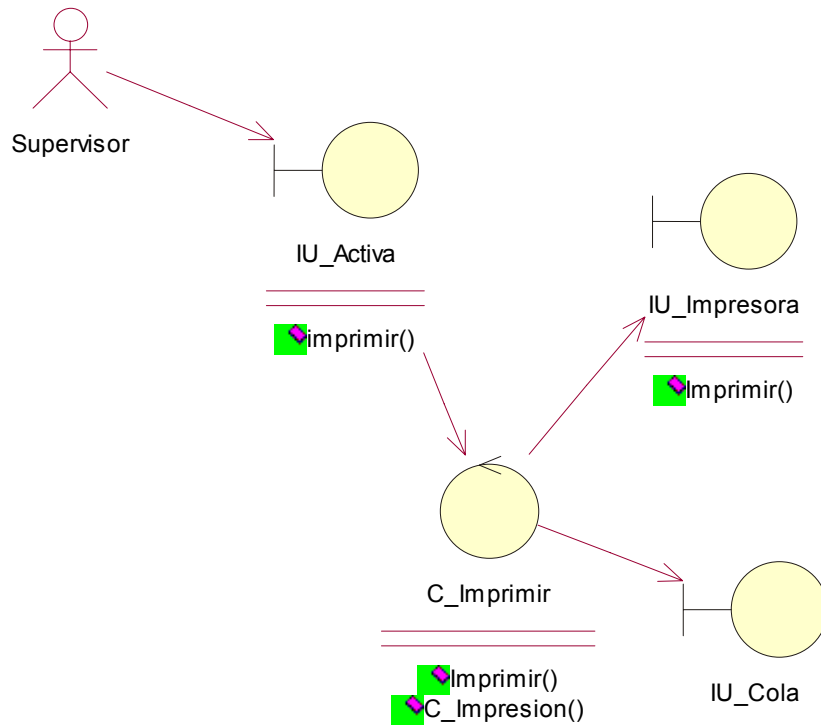
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.9 Realización de caso de uso: Imprimir

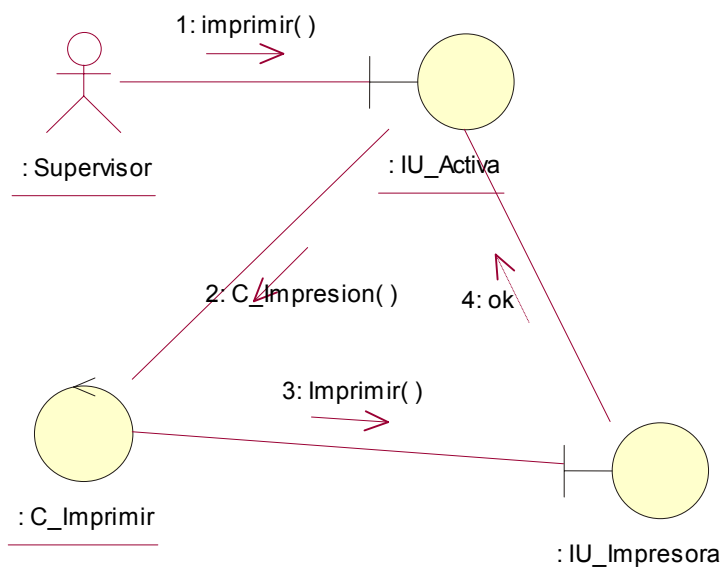
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Imprimir

1. DIAGRAMA DE CLASES



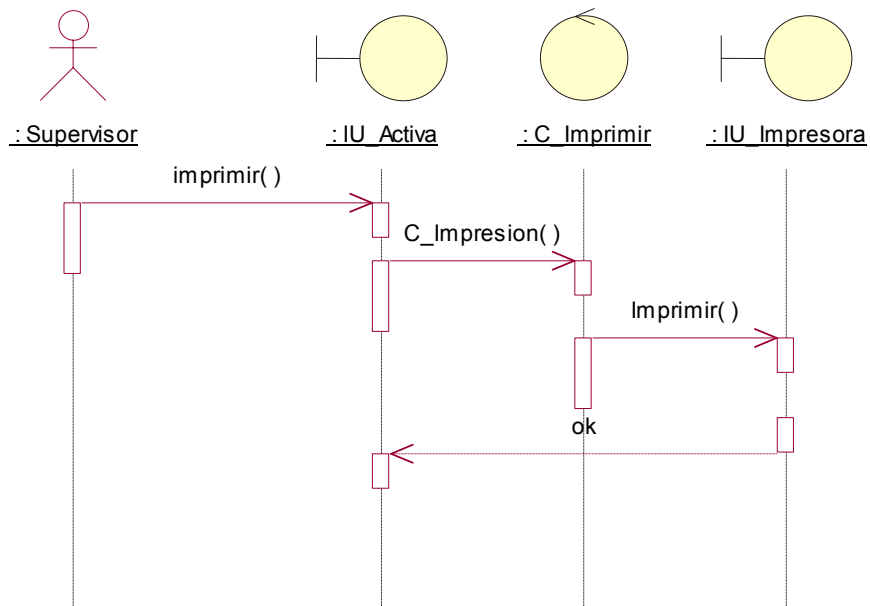
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_Activa. (2) Se verifica que la impresora esté disponible
(3) Si está disponible se manda a imprimir. (4) Se muestra un mensaje que la impresión
tuvo éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

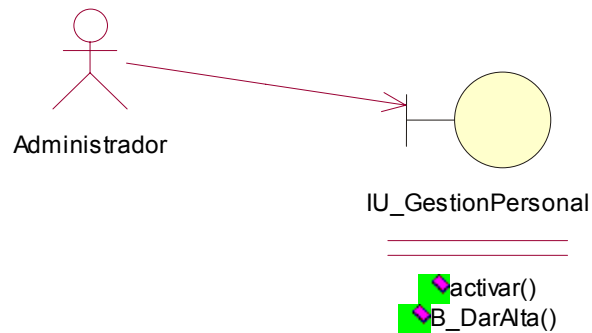
A.2.10 Realización de caso de uso: Gestión de Personal.

Versión 1.0

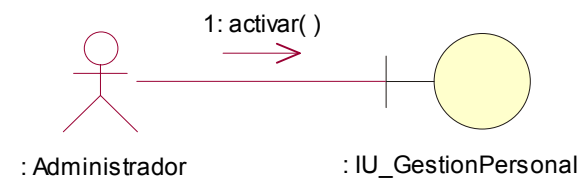
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Gestión de Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



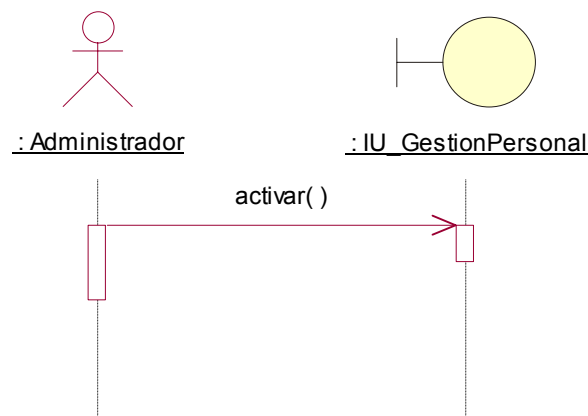
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_GestionPersonal. (2) Muestra las opciones de Gestión de Personal (Dar Alta, Dar Baja, etc. relacionado con personal).

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

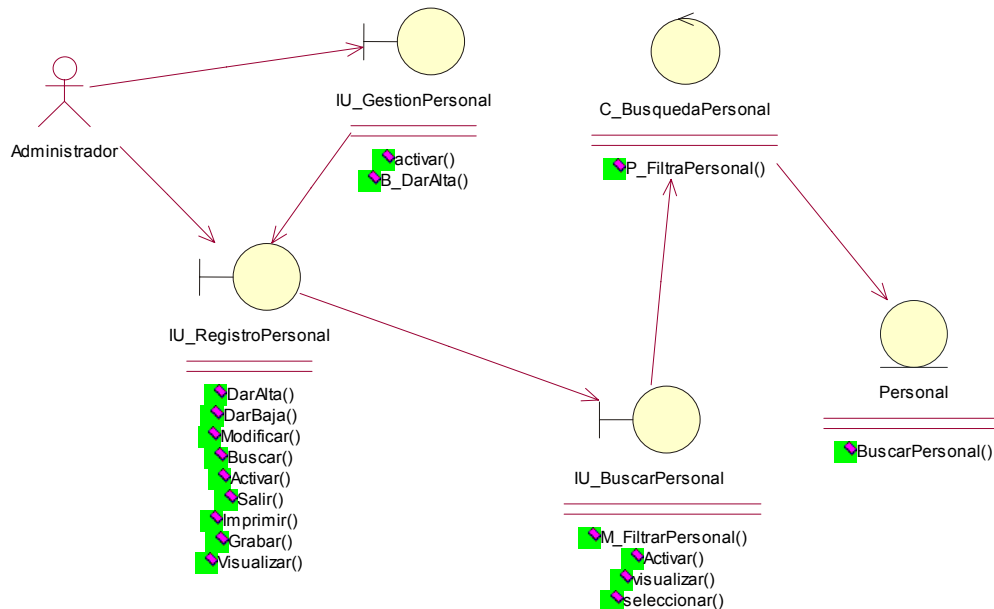
A.2.11 Realización de caso de uso: Dar de Alta Personal.

Versión 1.0

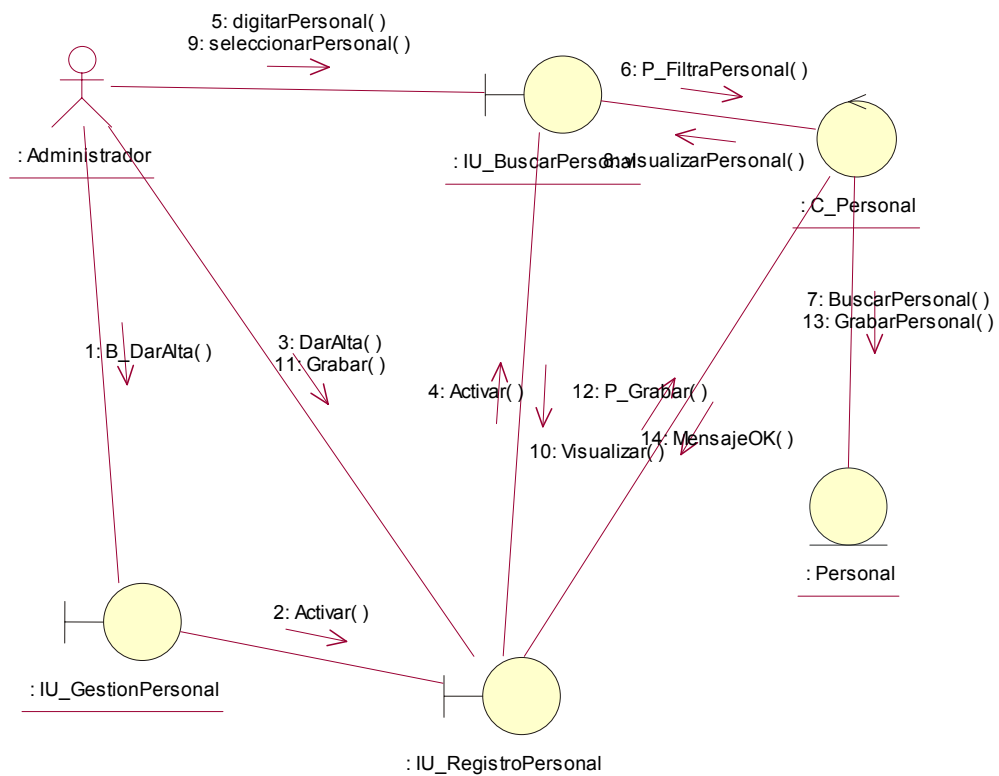
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Dar de Alta Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



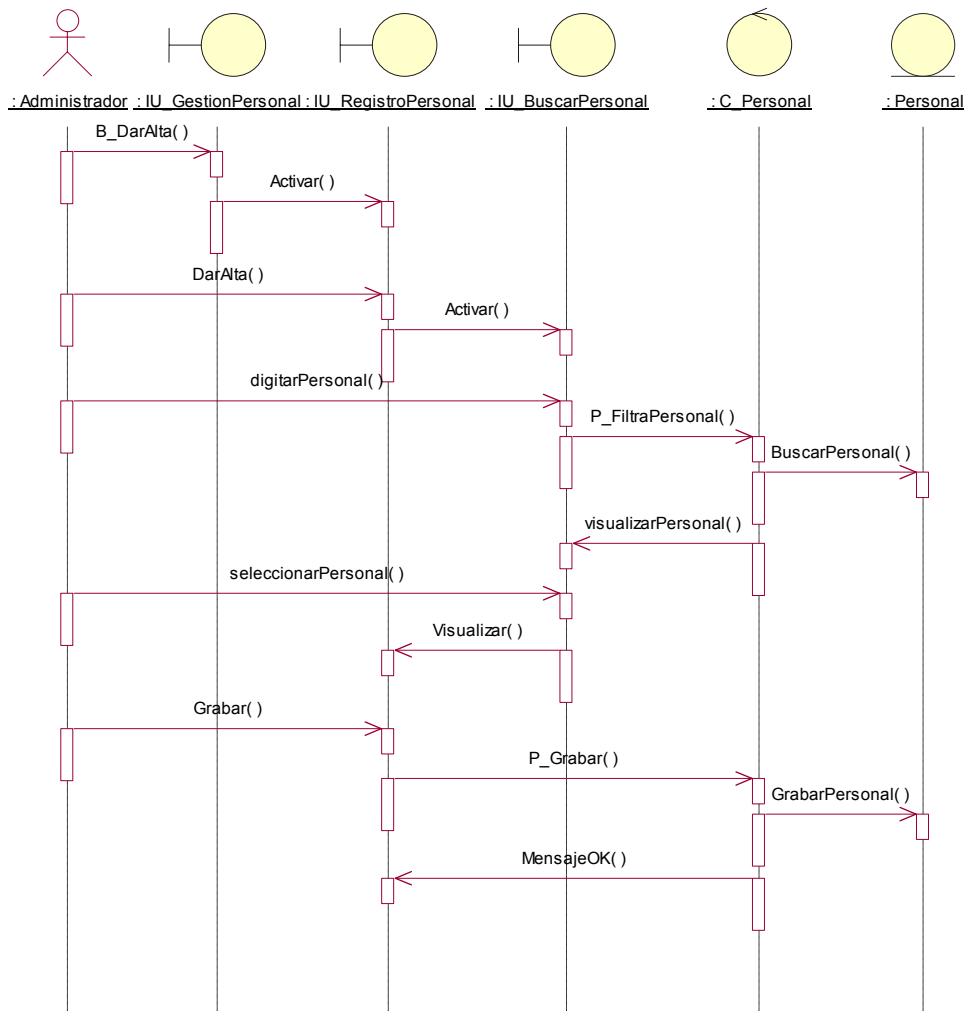
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_GestionPersonal y el usuario selecciona la opción para llamar a la Ficha de Personal. (2) Se muestra la Ficha de Personal IU_RegistroPersonal (3) El usuario selecciona la opción dar de Alta a Personal (4) Se muestra la Ficha de Búsqueda de Personal para dar de Alta (5) Se ingresan los datos del Personal, apellidos seguido de Nombres IU_BuscarPersonal. (6) Se invoca a la rutina de búsqueda de los datos ingresados. (7) Se realiza la búsqueda de los datos ingresados. (8) Se muestran los datos de personal. (9) Se selecciona los datos de personal y se acepta. (10) Se muestran los datos del personal para dar de Alta (11) Se confirma el dado de Alta de Personal. (12) Se invoca al Modulo que va a grabar la Acción. (13) Se actualiza los datos con la acción realizada (14) La operación tuvo éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

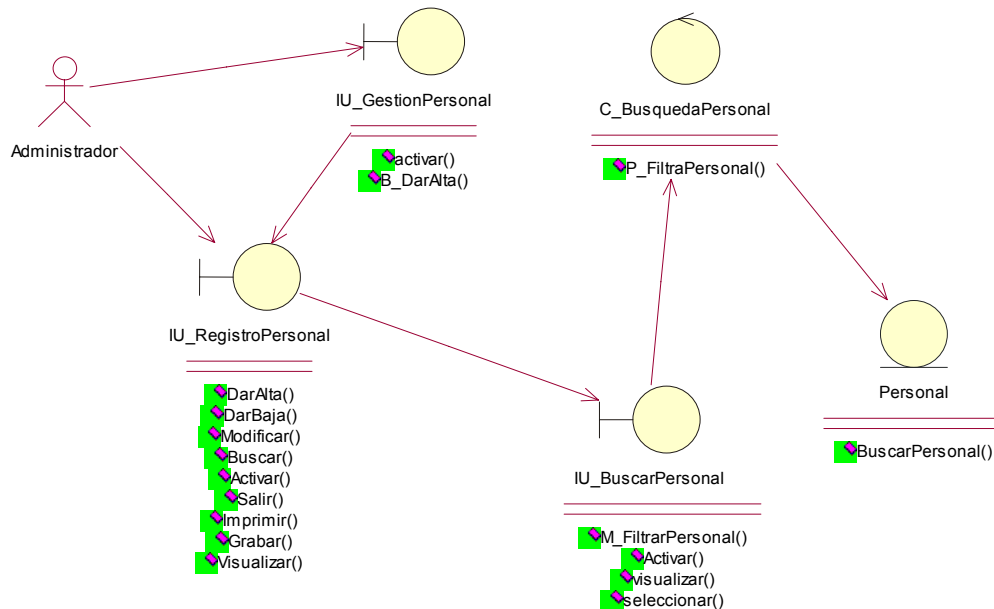
A.2.12 Realización de caso de uso: Dar de Baja Personal.

Versión 1.0

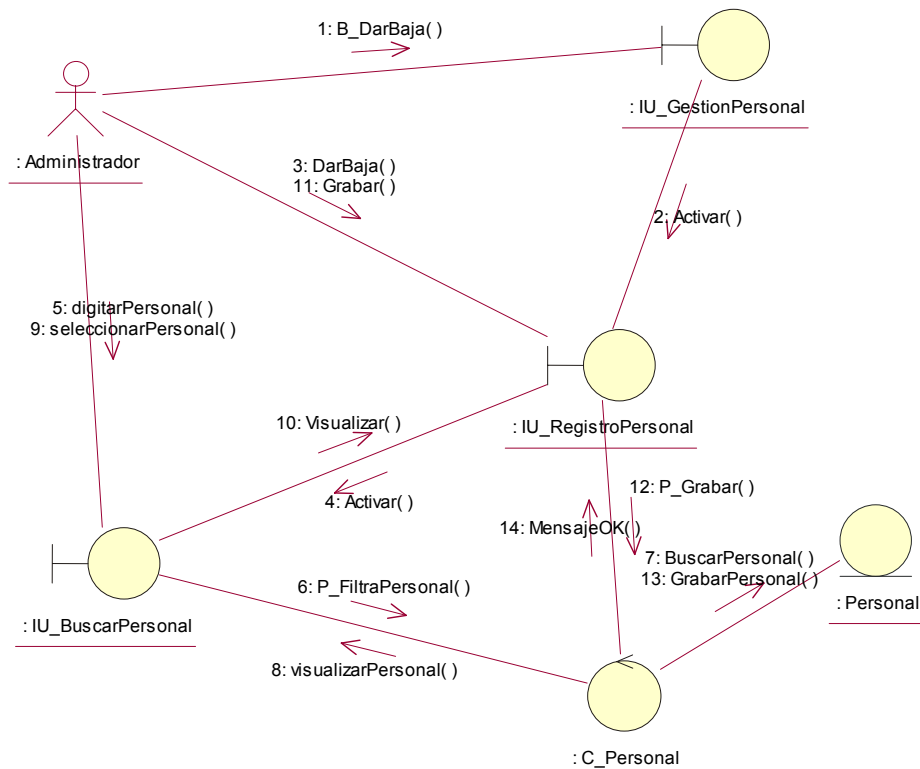
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Dar de Baja Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



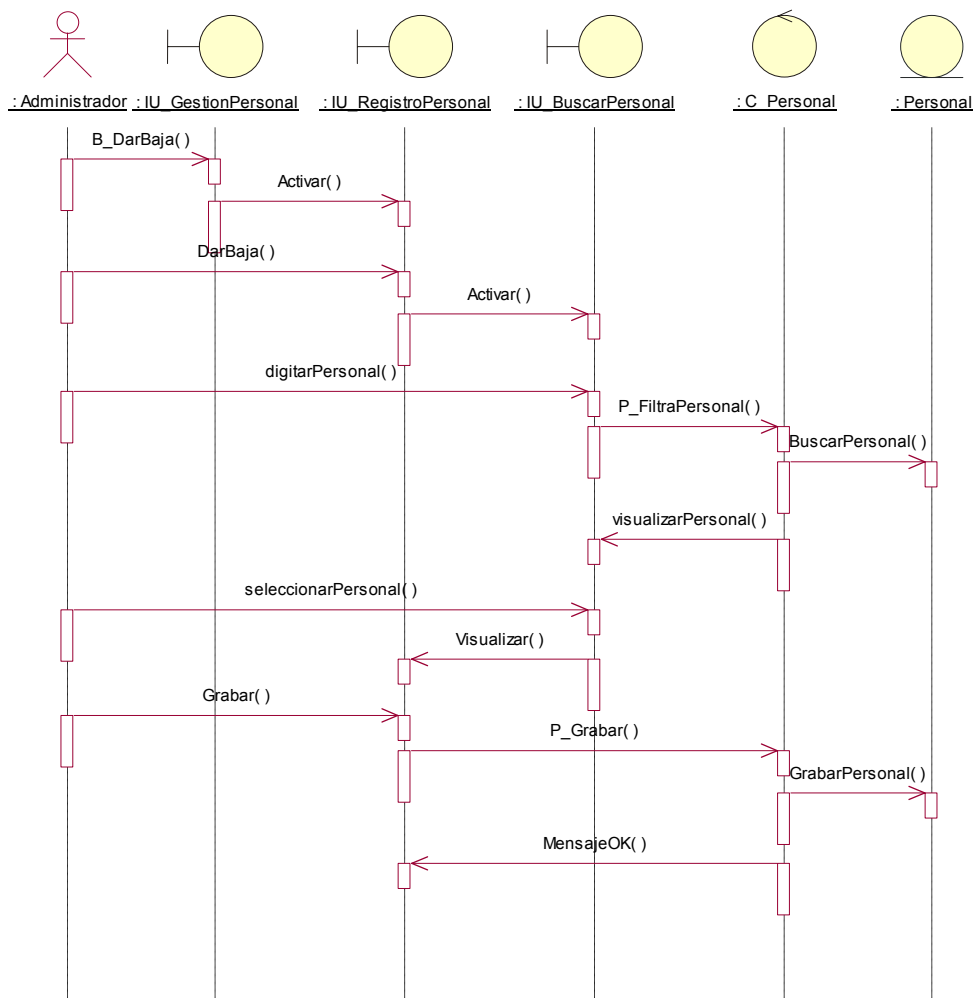
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_GestionPersonal y el usuario selecciona la opción para llamar a la Ficha de Personal. (2) Se muestra la Ficha de Personal IU_RegistroPersonal (3) El usuario selecciona la opción dar de Baja a Personal (4) Se muestra la Ficha de Búsqueda de Personal para dar de Alta (5) Se ingresan los datos del Personal, apellidos seguido de Nombres IU_BuscarPersonal. (6) Se invoca a la rutina de búsqueda de los datos ingresados (7) Se realiza la búsqueda de los datos ingresados (8) Se muestran los datos de personal. (9) Se selecciona los datos de personal y se acepta. (10) Se muestran los datos del personal para dar de Baja. (11) Se confirma el dado de Baja de Personal. (12) Se invoca al Modulo que va a grabar la Acción (13) Se actualiza los datos con la acción realizada (14) La operación tuvo éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



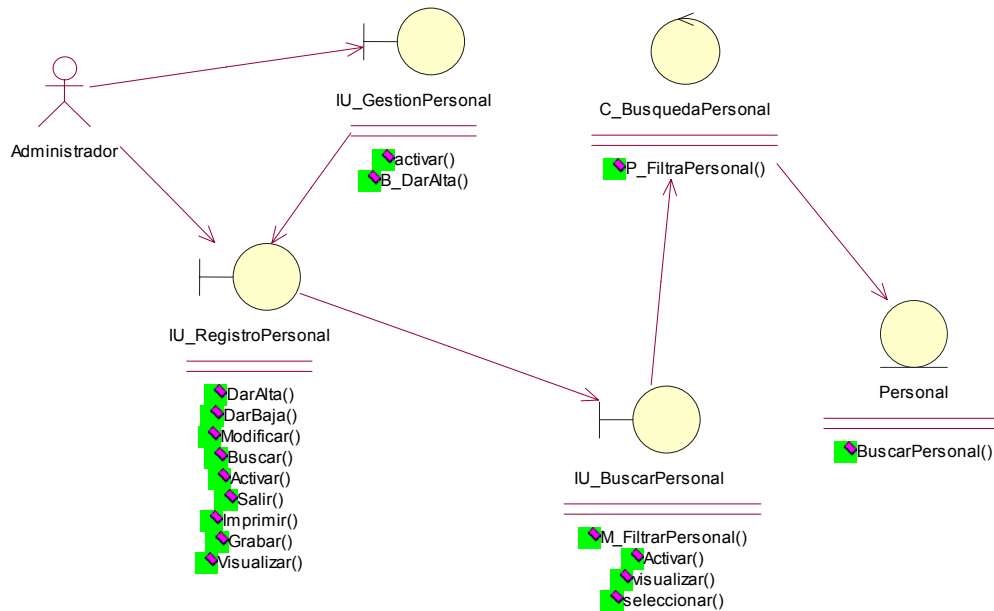
Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

A.2.13 Realización de caso de uso: Modificar Personal.

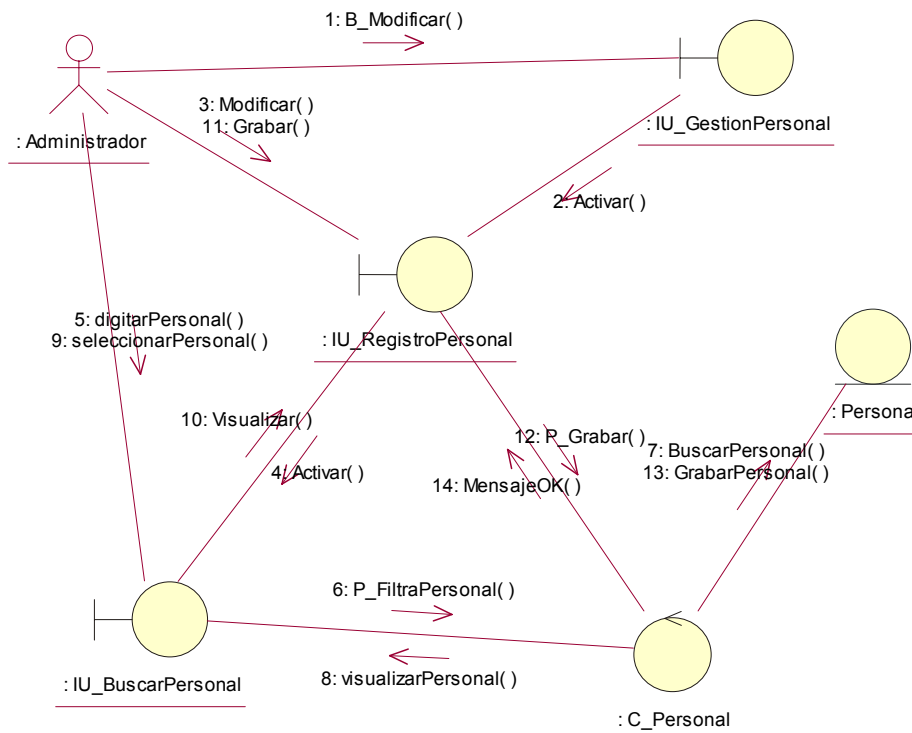
Versión 1.0

REALIZACION DEL CASO DE USO: Modificar Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



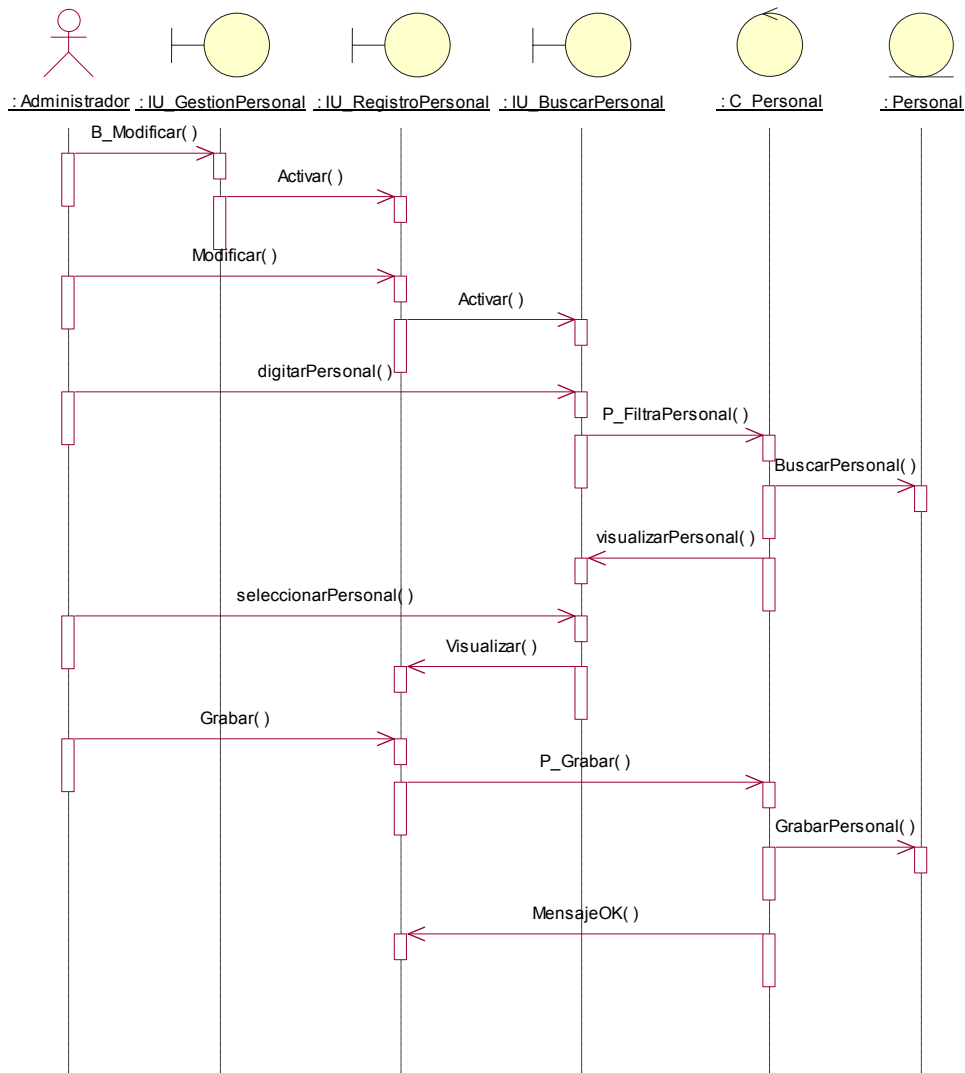
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se inicia la interfaz de IU_GestionPersonal y el usuario selecciona la opción para llamar a la Ficha de Personal. (2) Se muestra la Ficha de Personal IU_RegistroPersonal (3) El usuario selecciona la opción Modificar a Personal. (4) Se muestra la Ficha de Búsqueda de Personal para Modificar. (5) Se ingresan los datos del Personal, apellidos seguido de Nombres IU_BuscarPersonal (6) Se invoca a la rutina de búsqueda de los datos ingresados. (7) Se realiza la búsqueda de los datos ingresados. (8) Se muestran los datos de personal. (9) Se selecciona los datos del personal y se acepta. (10) Se muestran los datos del personal para a de Alta (11) Se confirma la modificación de datos de Personal. (12) Se invoca al Modulo que va a grabar la Acción. (13) Se actualiza los datos con la acción realizada. (14) La operación tuvo éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

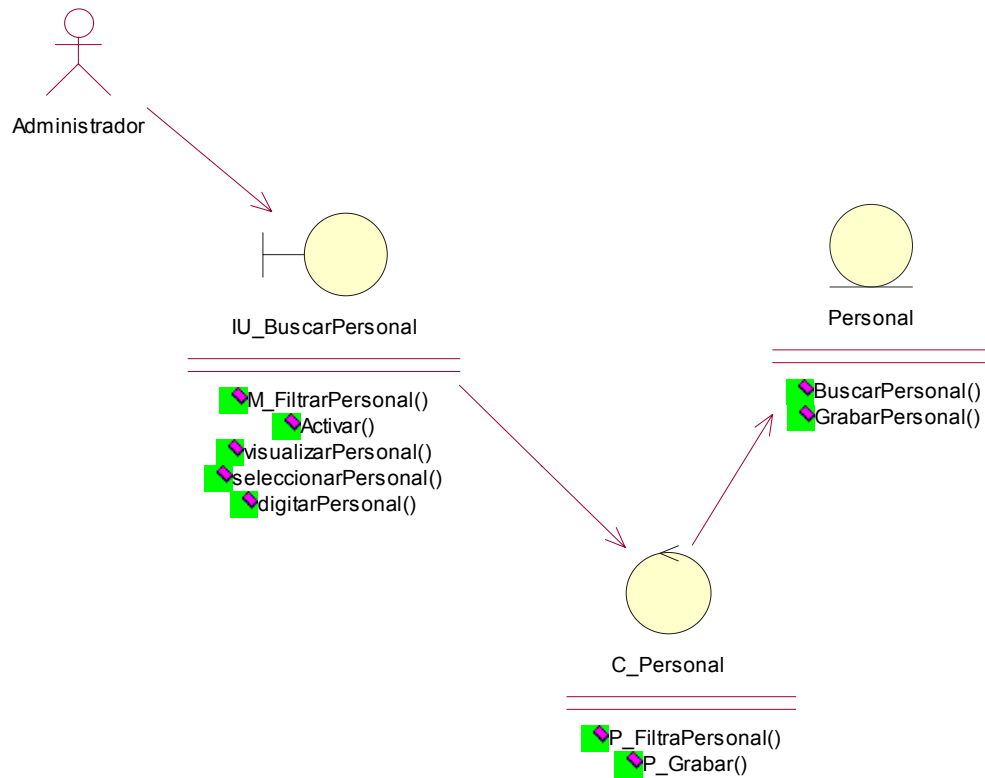
A.2.14 Realización de caso de uso: Buscar Personal.

Versión 1.0

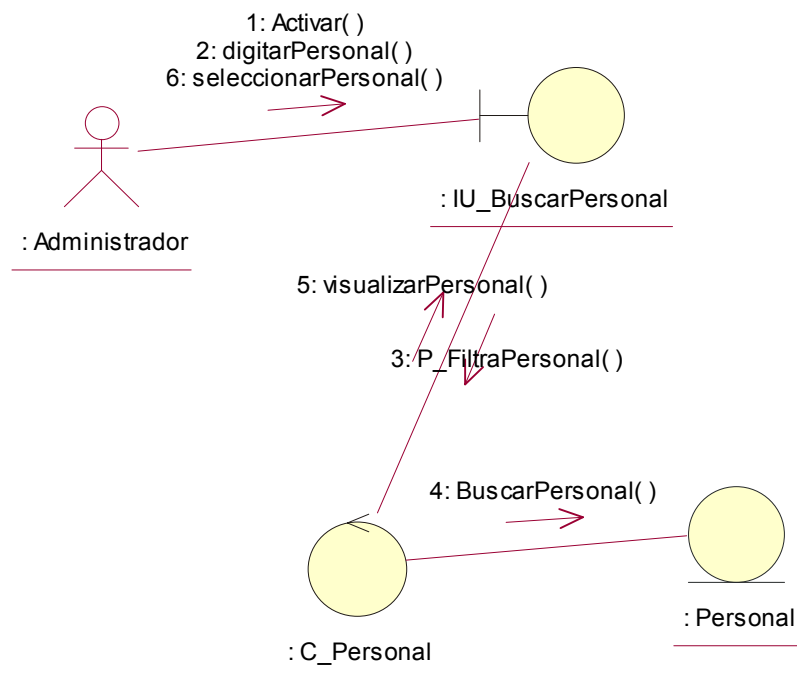
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Buscar Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



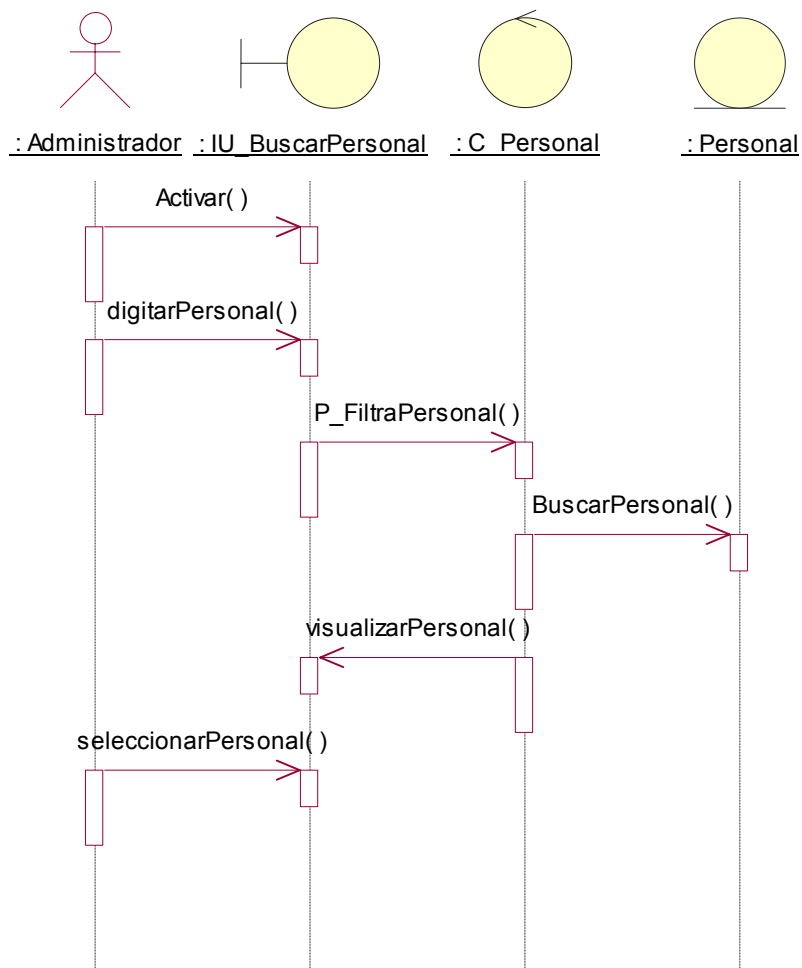
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) Se muestra la Ficha de Búsqueda de Personal, para dar de Alta. (2) Se ingresan los datos del Personal, apellidos seguidos de Nombres IU_BuscarPersonal. (3) Se invoca a la rutina de búsqueda de los datos ingresados. (4) Se realiza la búsqueda de los datos ingresados. (5) Se muestran los datos de personal. (6) Se selecciona los datos de personal y se acepta. (7) Se muestran los datos del personal.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

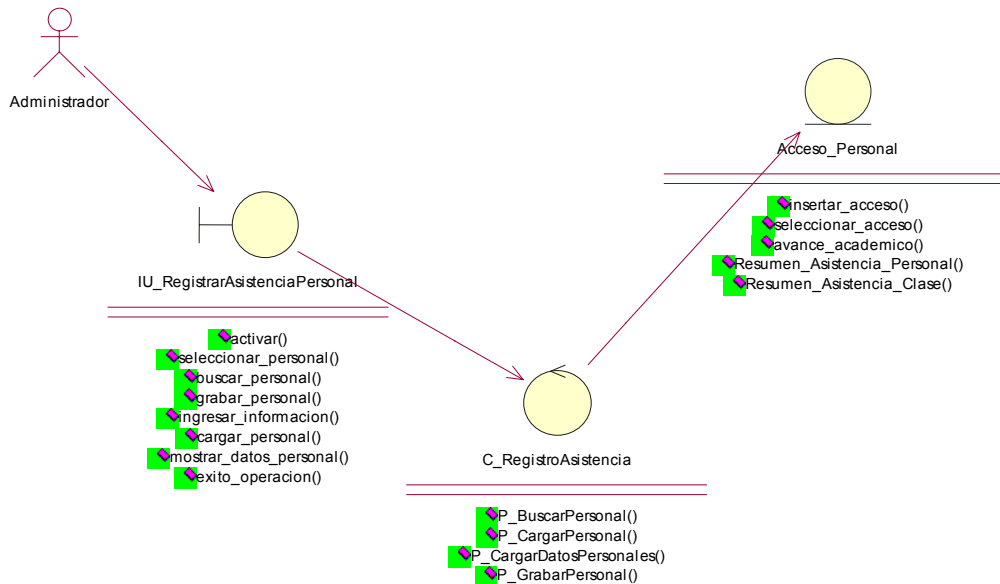
**A.2.15 Realización de caso de uso: Registrar Asistencia
de Personal.**

Versión 1.0

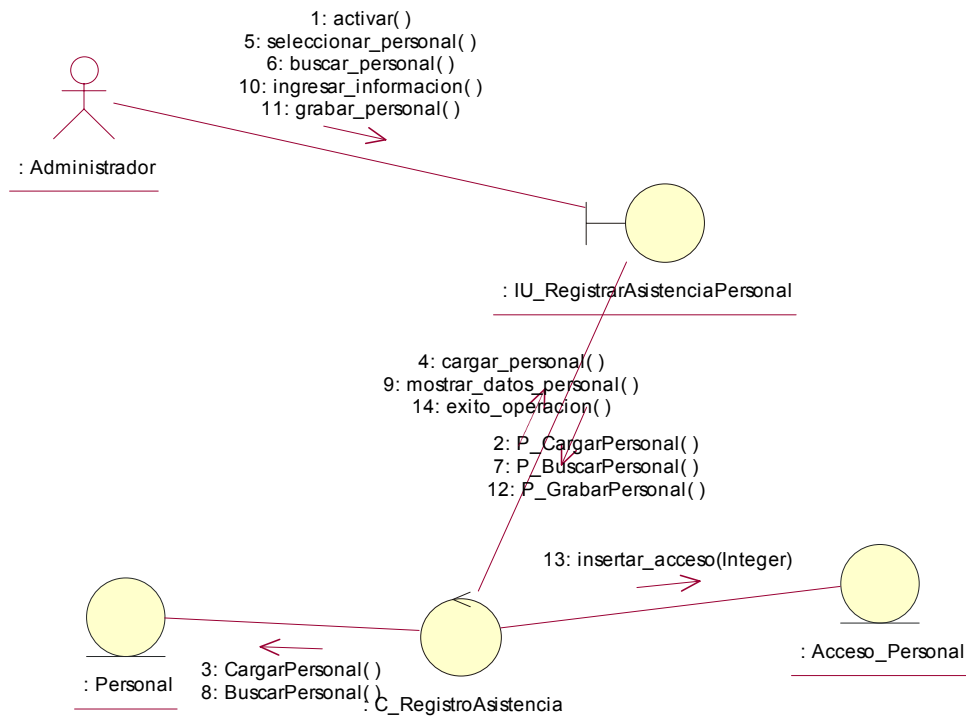
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Registrar Asistencia de Personal

1. DIAGRAMA DE CLASES



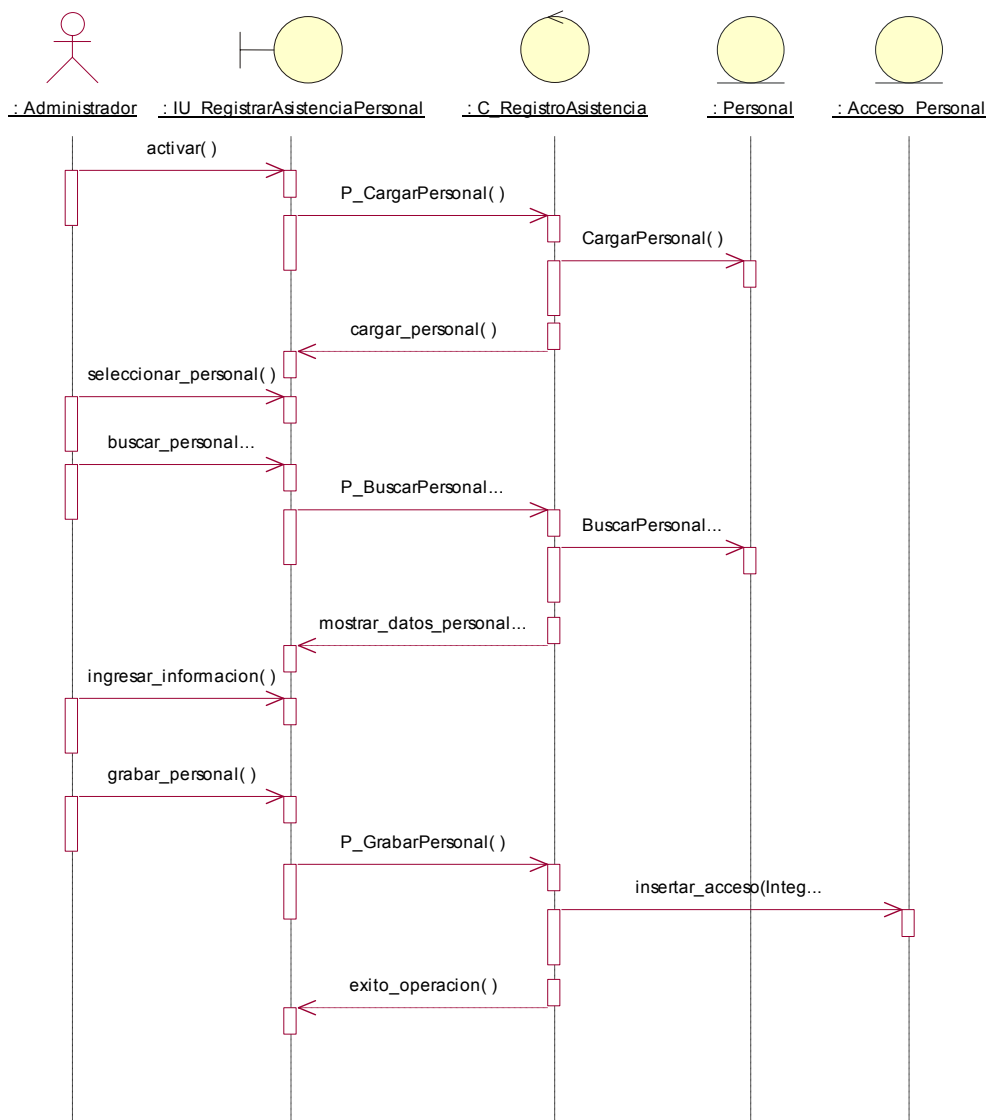
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

(1) El Administrador activa la pantalla para registrar asistencia de personal. (2) Se cargan los datos del Personal que se mostraran en la pantalla. (3) Se hace una llamada a la Base de Personal para cargar los datos de estos. (4) Se cargan los datos del personal en la pantalla actual. (5) Se selecciona los datos de la persona que se desea registrar la asistencia. (6) Se hace clic en el botón buscar personal y se cargaran algunos datos del personal. (7) Se procede a buscar los datos del personal seleccionado. (8) Se envía la orden de búsqueda a la Base de Personal para capturar los datos del personal. (9) Se retorna los datos del personal sea docente o administrativo, como su fotografía u otros datos. (10) Se procede a seleccionar e ingresar información referente al personal. (11) Se realiza la orden por parte del administrador de grabar los datos. (12) Se invoca a la rutina de grabar datos de asistencia de personal. (13) Se insertan los datos en la Base de Datos. (14) Se muestra un mensaje de éxito, que la acción se realizó con éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



Sistema de Control de Personal basado en la identificación de personas a través de la huella dactilar

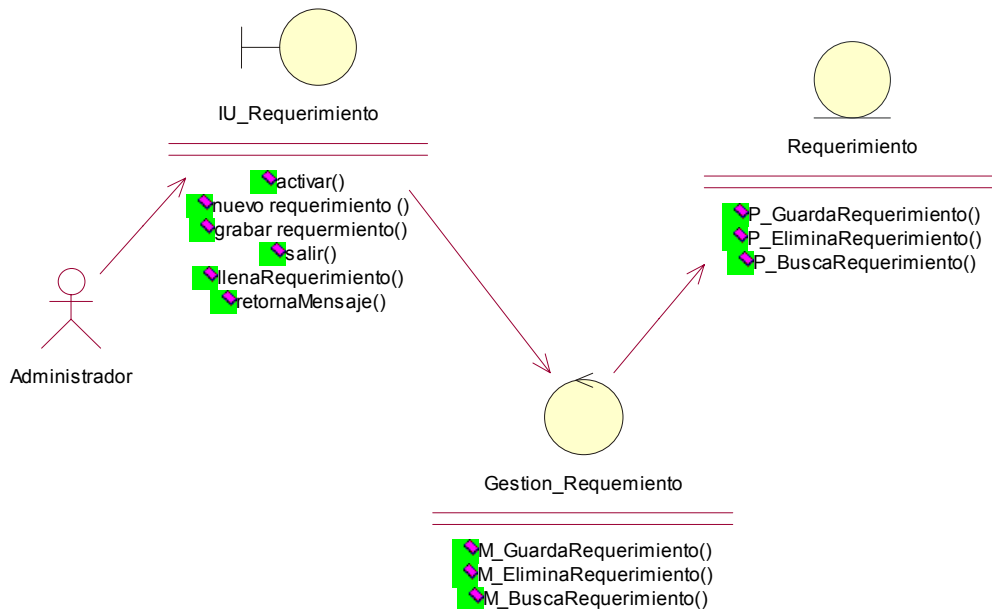
**A.2.16 Realización de caso de uso: Requerimiento para
Clase.**

Versión 1.0

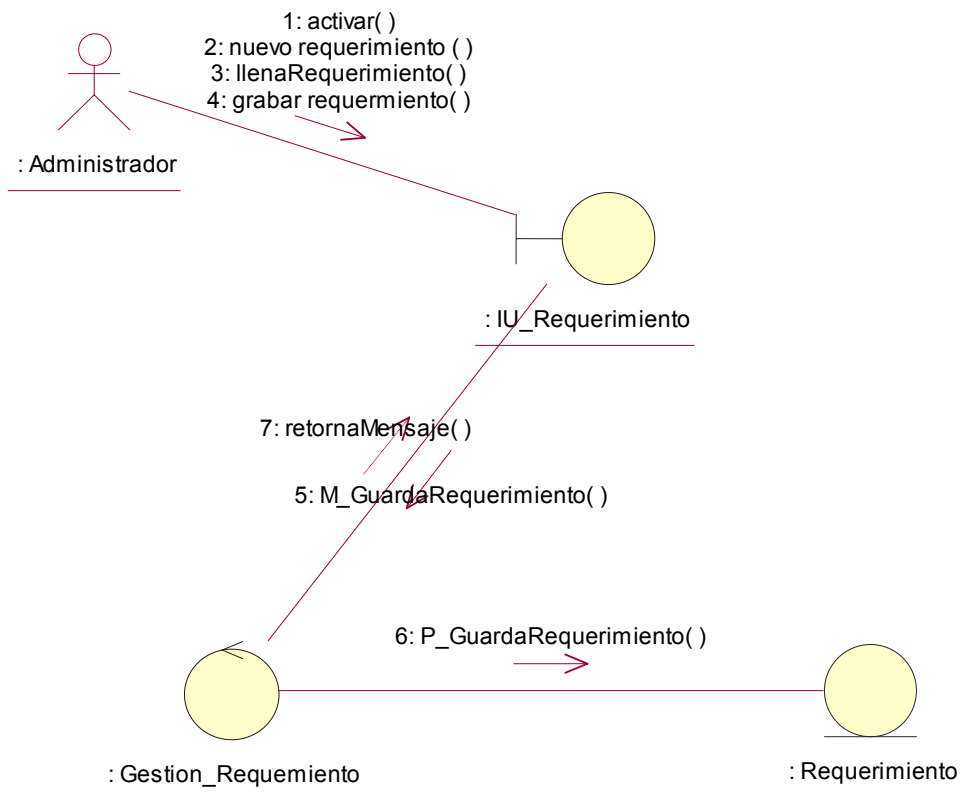
REALIZACION DEL CASO DE USO:

Requerimiento para Clase

1. DIAGRAMA DE CLASES



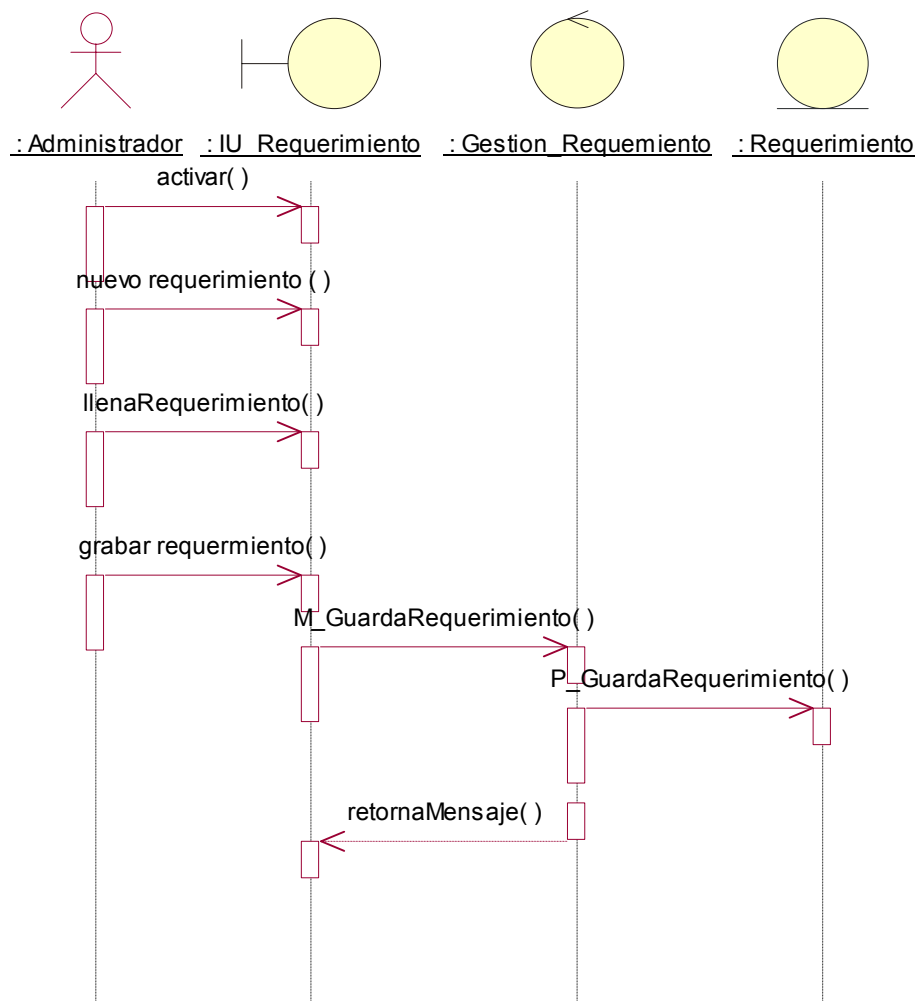
2. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN



2.1 FLUJO DE EVENTOS

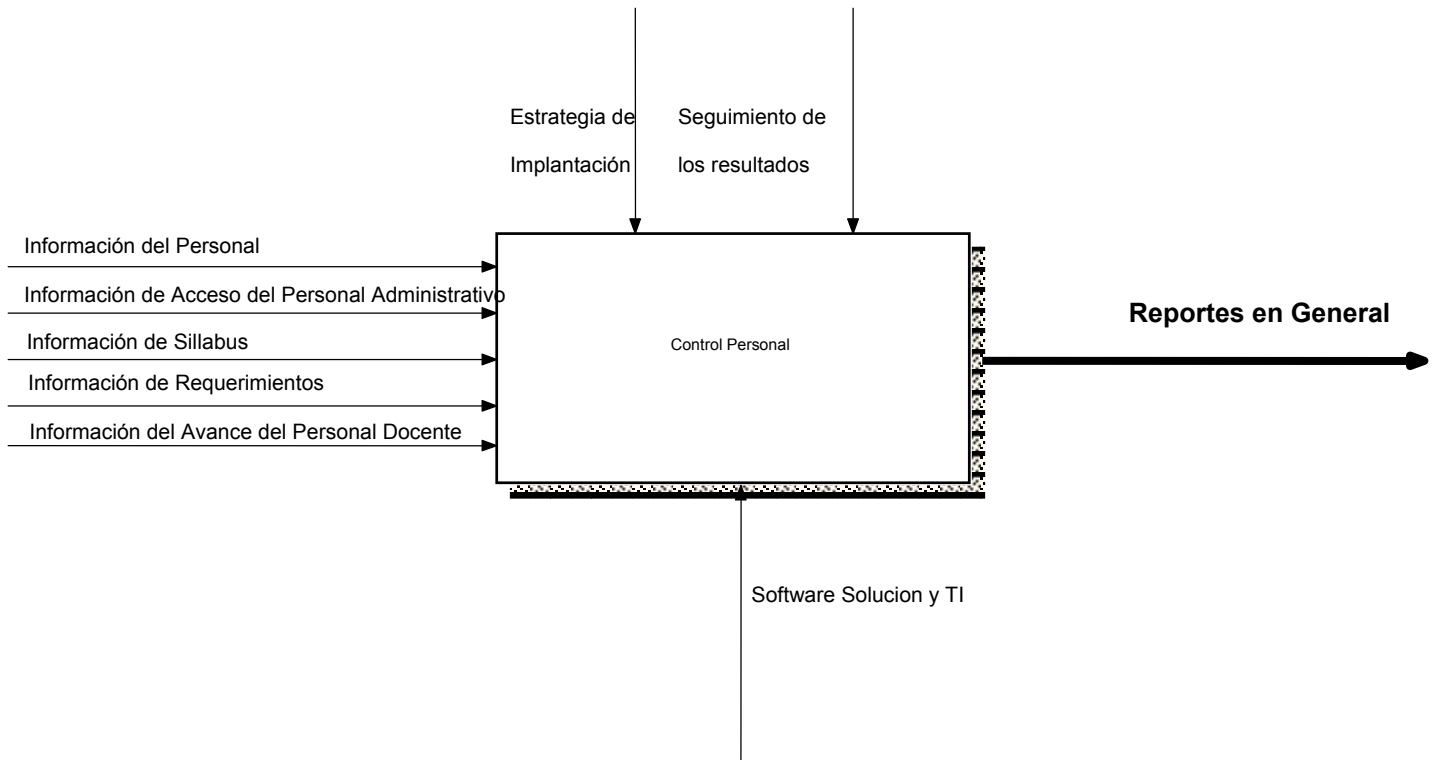
(1) El Administrador activa la pantalla para registrar requerimiento para exposición de clase del docente. (2) Se inicia un nuevo Requerimiento. (3) Se ingresan los materiales solicitados en el requerimiento. (4) Terminado el llenado de los materiales solicitados, se procede a grabar el requerimiento. (5) Se da la orden de guardar el requerimiento. (6) Los requerimientos son guardados en la Base de datos del Sistema. (7) Se muestra un mensaje al usuario que el requerimiento fue guardado con éxito.

3. DIAGRAMA DE SECUENCIA



ANEXO B

B.1 Diagrama del Flujo de Proceso del Control de Personal.



B.2 Descripción del proceso de Control de Personal.

B.2.1 Entradas del Proceso:

- **Información del Personal:** Gestionar todo lo relacionado con la información del personal (altas, bajas, etc.).
- **Información del Acceso del Personal Administrativo:** Se debe registrar la hora que ingresa y sale el personal administrativo de sus labores en la FISI, con la finalidad de aplicar los descuentos respectivos.
- **Información del Sillabus:** Se debe tener información actualizada del Sillabus Académico del presente semestre.
- **Información de los Requerimiento:** Se debe tener un registro de todos los requerimientos solicitados por parte del personal docente de la FISI para la presentación de sus clases, con la finalidad de poder atenderlos oportunamente.
- **Información del Avance Académico del Personal Docente:** Esta información se obtiene del docente al registrarse la hora en que inicia la clase que va a dictar

además registra la hora de salida así como el tema que desarrollo, y con la posibilidad de solicitar requerimientos para la siguiente clase.

B.2.2 Controles del Proceso: Los controles del proceso son de vital importancia, porque permiten un mejor despliegue del Sistema y su correcta administración generará resultados positivos.

- **Estrategia de Implantación:** Una adecuada estrategia para implantar del proceso de control de personal y avance académico automatizado de la FISI será ejecutar en paralelo un sistema de control de personal manual como una medida de contingencia en una etapa inicial.
- **Seguimiento de los resultados:** Es necesario llevar el seguimiento de este proceso para ver cual es el beneficio que se obtiene.

B.2.3 Salidas del Proceso: Las salidas que se generan en este proceso son reportes, entre los que mencionamos los siguientes:

- **Reporte de Requerimientos para Atender:** Este reporte lista los requerimientos que han sido reservados (requerimientos de materiales para exposición de clase) y que están pendientes por atenderse.
- **Reporte de Asistencia:** Este reporte muestra una relación de asistencia del personal administrativo por fechas (diaria, mensual, etc.).
- **Reporte de Avance Académico:** Este reporte muestra las estadísticas sobre el avance académico de los cursos o de los docentes, esto con el fin de hacer un seguimiento sobre si se está cumpliendo con el Avance Académico según el plan curricular de Estudios.
- **Reporte de Asistencia de Personal:** Este reporte muestra la asistencia del personal en general tanto docente como administrativo, su estructura cambia de acuerdo al personal (Docente o Administrativo)
- **Reporte de Asistencia por Clase:** Este reporte visualiza la asistencia por clase, esto con el fin de hacer un seguimiento de los cursos dictados en las clases.

B.2.4 Mecanismo de Apoyo: El uso de un Sistema de Información permitirá dar soporte a este proceso automatizándolo y con ello la información estará segura y el acceso a ésta será mas rápido, etc.

- **Software Solución y TI:** Es la implementación de un Sistema Informático automatizado que agilizará el proceso de control de personal, así como la captura de Información del Personal hasta la generación de los diferentes reportes.

ANEXO C

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Para el análisis costo beneficio se esta tomando como punto de comparación la forma actual de llevar las cosas con la nueva que se pretende implementar.

1) Descuentos al Personal Docente

Nombrados + Contratados = 76 Docentes
 Promedio de Tardanzas / mes = 40.5 horas
 Costo Promedio de descuento / Hora = S/. 20.00
 Total descuentos por tardanzas = S/.20 * 40.5 horas = S/.810.00

2) Descuentos al Personal Administrativo

Nombrados + Designados = 17 Administrativos
 Promedio de Tardanzas / mes = 13.8 horas
 Costo Promedio de descuento / Hora = S/. 4.80
 Total descuentos por tardanzas = S/.13.8 * 4.8 horas = S/.66.00

3) Costo del Reloj de Control de Asistencia

Costo de Reloj = S/. 1335.00
 Tarjetas con 4 toques (500 tarjetas) = S/60.00 + IGV
 Mantenimiento (aceitado, retrasos del reloj) = S/ 40.00

4) Costo del dispositivo de captura de Huella Dactilar

Dispositivo Dactilar = S/. 660
 Kit de Desarrollo = S/. 2145

La comparativa de costos se muestra en el siguiente grafico.

Costos Actuales

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Descuento al Personal (Docente y Administrativo)	876	876	876	876	876	876	876	876	876
Costo del Reloj de Control de Asistencia	1335								
Costo de Tarjetas de Control	60					60			
Costo de Mantenimiento del Reloj de Control de Asistencia				40					40
Sub Total	2271	3147	4023	4939	5815	6751	7627	8503	9419

Total 9419

Costo de Desarrollo del Sistema

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
--	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------

Costo del Dispositivo capturador de huellas Dactilares	660								
Costo del Kit de Desarrollo	2145								
Hw y Sw	0								
Mantenimiento									
Sub Total	2805	0	0	0	0	0	0	0	0

Total 2805

Notas:

-Descuento al Personal (Docente y Administrativo), estos descuentos no se realizan exactamente por decisiones de la Administración del FISI.

-Hw y Sw, estos no se consideran, pues la universidad cuenta con el Hw requerido y en el caso del Sw con las Licencias, es por ello que la base de datos del sistema la consideramos que debería estar en un servidor que ya existe (como una base de datos más).