

1 Introducción

1.1 Antecedentes

En la actualidad, todas las empresas, corporaciones e instituciones sea cual fuere su razón social necesitan de la ayuda de la informática para mejorar sus procesos manuales permitiendo a las organizaciones ser más eficaces y competitivas lo cual es sumamente importante en este mundo globalizado y competitivo.

El departamento de vialidad y concesiones del H. Concejo Provincial de Pichincha se encuentra dividido en varias zonas de trabajo, para el análisis y la viabilidad del proyecto se plantea como área de trabajo a la ZONA 6 de CAYAMBE, en la misma que se hará el estudio de factibilidad y el impacto en los 90 trabajadores en sus 7 frentes de trabajo, sobre la construcción así como la implantación de un sistema beta de control de asistencia mediante dispositivos móviles PDA dentro de esta zona, para su futura aprobación e implantación en todo el departamento.

El presente proyecto tiene una expectativa de desarrollo para 6 meses, con una inversión mínima para el desarrollo y la implantación puesto que la institución consta con la infraestructura adecuada en cuanto a equipos y software necesario para la adecuada implantación del software.

1.2 Planteamiento del problema.

Debido a los fuertes temporales y el crudo invierno que enfrentamos, se han suscitado graves problemas en cuanto a los caminos vecinales de la provincia de Pichincha, lo cual amerita una acción emergente de solución de los mismos, al ser caminos vecinales y no las carreteras de primer orden los trabajadores se encuentran con el panorama de que no tiene un control específico de su horario de trabajo lo mismo que se demuestra en el poco rendimiento que presentan los mismos, motivo por el cual se presentan las siguientes Interrogantes:

¿De qué manera se puede conocer específicamente el horario y tener un control de asistencia al lugar de trabajo de los diferentes trabajadores que se encuentran distribuidos en varias zonas emergentes del cantón Cayambe provincia de PICHINCHA?

¿Es posible disminuir el ausentismo y la tardía solución de los problemas viales emergentes de la provincia?

1.3 Sistematización

1.3.1 Diagnóstico

El control de asistencia de los trabajadores de H. Consejo Provincial de Pichincha en sus frentes de trabajo se realiza de forma visual y en papel dando como resultado:

- Un ausentismo desmedido y sin control
- Inconsistencia en los reportes de asistencia elaborados por el jefe de trabajos de la zona.
- Un grave retraso en el avance de la obra
- Inconformidad de los empleados en cuanto a sus descuentos por concepto de Permisos a sus vacaciones.

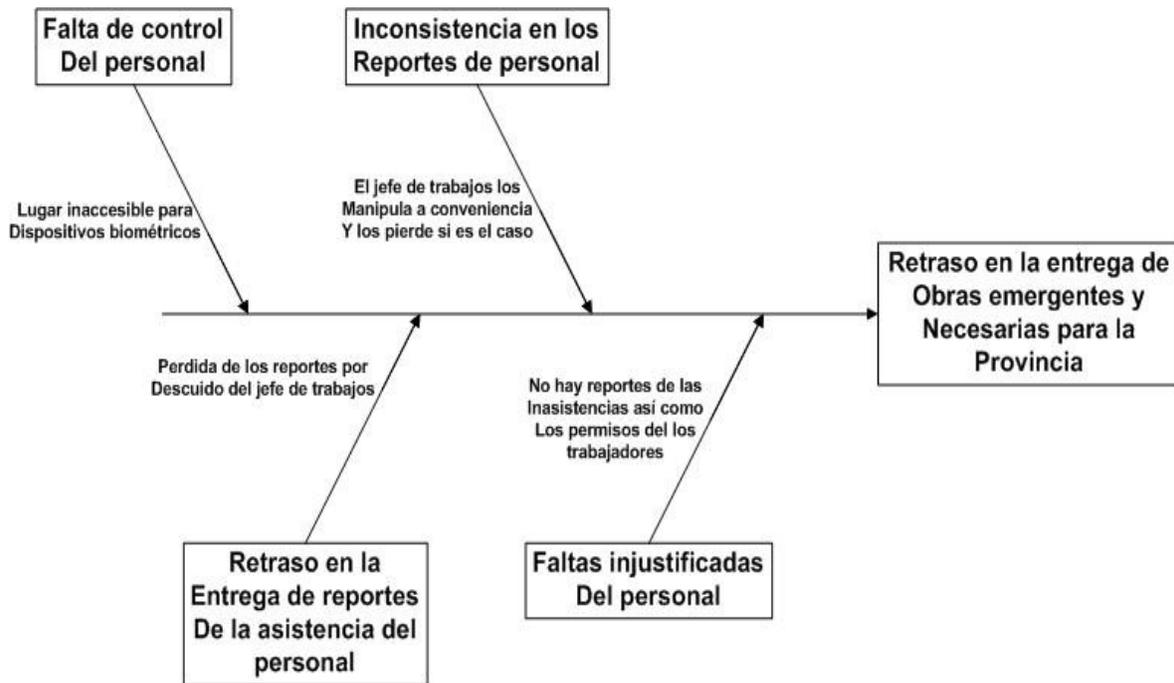


Ilustración 1 diagrama espina de pescado

FODA

Fortalezas

- a) Reducir faltas descontroladas por parte de los trabajadores a sus frentes de trabajo
- b) Agilizar los trabajos en los diferentes frentes de trabajo
- c) Genera reportes para agilizar el pago de horas extras o ejecutar descuentos
- d) El sistema reducirá tiempos en la tabulación para las multas por faltas de cada trabajador
- e) Aumentara la productividad de los trabajadores en sus diferentes frentes de trabajo

Debilidades

- f) Falta de conocimiento en cuanto a dispositivos móviles por parte de los desarrolladores
- g) Tiempos en cuanto a capacitación a los jefes de trabajo para el uso de dispositivos móviles PDA y del sistema a implantarse
- h) Mal uso de los dispositivos móviles por parte de los jefes de trabajo que serán los que manipules los dispositivos
- i) Los dispositivos móviles a utilizarse se encuentran en licitación, motivo por el cual aun no tenemos marca ni modelos establecidos
- j) Falta de promoción del sistema puesto que podría comercializarse en empresas de seguridad para controlar la asistencia en las diferentes empresas que prestan el servicio

Oportunidades

- k) La apertura que tiene el H.C.P.P. para la implementación de nuevas tecnologías.
- l) El interés que presenta la población en general en cuanto a automatizar procesos para facilitar sus labores diarias
- m) El producto de software está diseñando para un proceso específico el cual puede ser implementado en diferentes empresas que posean ese proceso
- n) Al ser desarrollado bajo .net para PDA's con Windows Mobile se puede implementar en cualquier dispositivo móvil que utilice dicho sistema operativo
- o) Leyes de propiedad intelectual que protegen los derechos de autor

Amenazas

- p) Falta de adaptación por parte de los trabajadores que interactuaran con el sistema.
- q) Veloz crecimiento de la tecnología que permite la utilización de nuevas tecnologías por parte de la empresa
- r) Posibilidad de productos sustitutos para la institución
- s) Reducción del mercado causado por el riesgo país
- t) Incremento de los aranceles en productos de software causados por las políticas económicas del gobierno

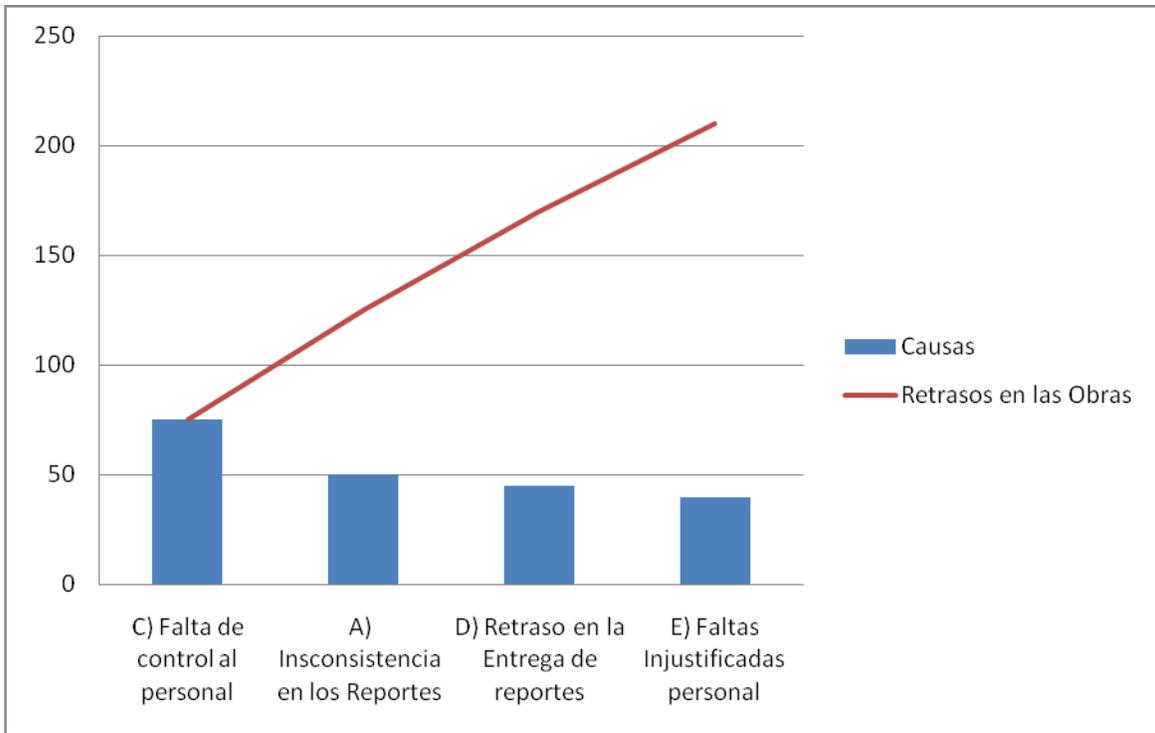
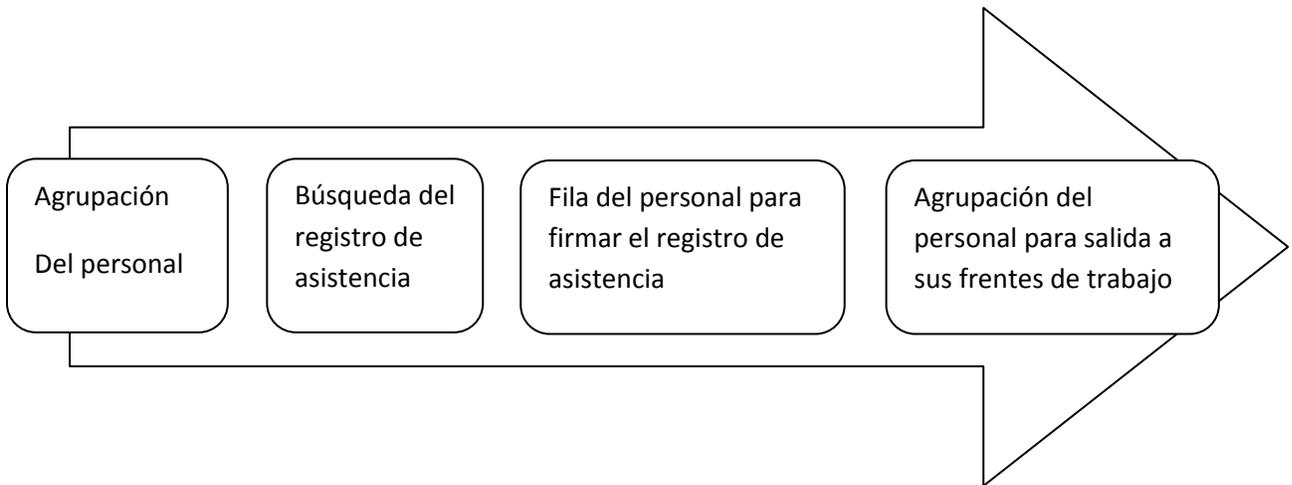


Ilustración 2 Diagrama de Pareto



ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES				
PROCESO: Control de Asistencia				
FECHA: 14-Agosto-2009				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CARGO	T.CICLO ACTUAL	T.CICLO AUTOMATIZADO
Búsqueda del registro de asistencia	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	5	0
Ingreso del personal en el registro de asistencia	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	30	10
Llegada del personal a sus frentes de trabajo	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	55	--
TIEMPOS TOTALES			90	10

Tabla 1 flujo de tiempos y responsables véase anexo 1

1.3.2 Pronóstico

Al mantenerse un control visual y en papel de las asistencias de los trabajadores a sus frentes de trabajo se presenta el hecho de que el trabajo se termina en un plazo no establecido así como un trabajo mal hecho presentándose problemas evidentes en la situación actual del país.

De la misma manera al ver los trabajadores que sus compañeros faltan sin la menor consecuencia el ausentismo y la irresponsabilidad de los mismos aumentara generando perdidas al estado al mantener obreros que no producen.

1.3.3 Control del Pronóstico

Se plantea la implementación e implantación de un sistema de control de asistencia mediante dispositivos PDA para su control teniendo en cuenta que mediante esto los jefes de trabajo no podrán manipular la asistencia de los trabajadores así como si algún trabajador se siente inconforme y requiere un reporte de sus asistencias el sistema estará en capacidad de generar un reporte detallado de las asistencias y las faltas de dicho trabajador.

Disminuyendo el ausentismo en los trabajadores al enfrentarse a multas por inasistencias no justificadas y posibles vistos buenos que los separaría de la institución.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

Gestionar el desarrollo e implantar un sistema de control de asistencia para los trabajadores de H. Consejo Provincial de Pichincha, en sus frentes de trabajo utilizando dispositivos móviles PDA.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Estudiar el impacto en los trabajadores ante el hecho de ser controlados con un sistema novedoso para ellos.
- Utilizar diferentes tipos de gráficos estadísticos en la generación de reportes de la evolución o cantidad de faltas de cada trabajador
- Disminuir el ausentismo causado por la falta control hacia los trabajadores.
- Utilizar las diferentes fases del Proceso unificado de desarrollo para la consecución del presente proyecto.
- Adoptar el Proceso Unificado de Desarrollo y la metodología Orientada a Objetos al desarrollo del presente proyecto.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Justificación Teórica

El principal recurso de trabajo del H. Consejo Provincial de Pichincha, es el personal. Por lo que es necesario implementar un sistema de control de asistencia para sus trabajadores en lugares donde los dispositivos biométricos no pueden ser instalados, a razón de que se encuentran abriendo caminos en comunidades donde no cuentan con servicios básicos de luz o agua potable de tal manera que la mejor forma de realizar un control utilizando medios tecnológicos es la utilización de dispositivos móviles PDA.

1.5.2 Justificación Metodológica

Para la obtención de información se utilizara las siguientes metodologías. Inicialmente se utilizara la investigación científica de tipo aplicada que permite plasmar los conocimientos en el desarrollo de un producto, Además se realizaran encuestas y entrevistas al jefe zonal así como a los jefes de trabajo.

Como proceso de desarrollo se ha tomado en consideración la utilización del Proceso Unificado de Desarrollo apoyado en diagramas UML.

1.5.3 Justificación Práctica

Obtenidos los resultados de la investigación es fundamental brindar soluciones y resolver los inconvenientes que se presentan en el control de personal en sus frentes de trabajo.

Con la implantación de este producto de software se conseguirá una disminución notable en cuanto a las faltas desmedidas de los trabajadores así como se podrá desarrollar planes de trabajo más efectivos para brindar solución a las necesidades de las comunidades del cantón CAYAMBE.

1.6 Alcance

Al Implantar el sistema de control de asistencia para los trabajadores del H. Consejo Provincial de Pichincha en sus diferentes frentes de trabajo. Los resultados que se obtendrán serán los siguientes:

- 3 aplicativos que componen al sistema, el del servidor, el de sincronización y el del dispositivo PDA.
- Aplicación para la generación e impresión de reportes en un servidor
- Aplicación de sincronización para subir y bajar los datos desde y hacia el dispositivo móvil PDA.
- Aplicación para el dispositivo móvil PDA.
- Generación de reportes general de personal ordenado por responsables
- Reporte de inasistencias por mes

- Desglose de cada trabajador en cuanto a faltas y atrasos
- Cuadro comparativo de atrasos y faltas por persona entre meses
- Reportes de gestión (asistencia/inasistencia) grupal para evaluar el desempeño de los jefes de trabajo.
- Ficha de empleado con la foto.

Con la utilización del sistema la empresa reducirá el tiempo empleado en las actividades del control de personal.

1.7 Estudio de Factibilidad

1.7.1 Factibilidad Técnica

Para el desarrollo del presente proyecto un requerimiento del cliente es el uso de SQL Server 2000 como motor de base de datos Windows Xp como Software Base y Visual Studio C# para el desarrollo.

- **Factibilidad de Hardware**
 - **Hardware Servidor**

Se desarrollara un servidor de base de datos gestionado con SQL Server 2000, de tal manera que deberá constar con las siguientes especificaciones técnicas.

Desktop Board	Intel DG41RQ
Procesador	Intel core 2 duo 2.4 GHz
Memoria	Kingston 1 GB
Disco Duro	Samsung sata 1Tb
Red	LAN Fast Ethernet 10/100
Monitor	Lg 15''

Tabla 2 Hardware del servidor

- **Hardware clientes**

Se desarrollara un producto de software, que será implantado en dispositivos móviles los mismos que deberán tener como sistema operativo Windows Mobile 4.0 en adelante

- **Factibilidad de Software**

Características	%	.net		J2ME	
Generación de aplicaciones para móviles	20	10	20	10	20
Multiplataforma	10	6	6	8	8
Fiabilidad	10	10	10	10	10
Facilidad de conexión	10	7	7	9	9
Aplicabilidad en Windows Mobile	20	10	20	8	16
Funcionalidad en diferentes marcas	20	10	20	8	16
Seguridades	10	10	10	10	10
Total	100		93		89

Tabla 3 comparación de software para el desarrollo

De acuerdo a los resultados obtenidos de la presente tabla, el software que se utilizara para el desarrollo será Microsoft .net ya que cuenta con las características necesarias para el desarrollo del presente proyecto y cumplir con los objetivos previamente establecidos.

Características	%	Xp		Vista	
Estabilidad	30	8	24	6	18
Seguridad	30	9	27	7	21
Facilidad	10	10	10	8	8
Compatibilidad entre S.O.	10	8	8	6	6
Soporte Técnico	10	10	10	8	8
Compatibilidad con las BDD	10	10	10	6	6
Total	100		89		67

Tabla 4 Comparación para sistema operativo del servidor

De acuerdo con los datos arrojados en la presente tabla el sistema operativo base que se utilizara en donde se instalara el sistema de reportes con la base de datos global de los trabajadores de cada zona, No es conveniente la inversión en un servidor con 2003 server puesto que son zonas de trabajo y el servidor donde se encuentra la base de datos completa de los empleados y trabajadores se encuentra ubicado en el edificio matriz ubicado en la calle arenas 102 y Manuel Larrea piso 8 departamento de sistemas.

Características	%	Oracle		SQL Server		MySql	
		10g		2000			
Menor Costo	20	1	2	10	10	10	20
Orientada a objetos	20	10	20	8	16	7	14
Multiplataforma	20	10	20	7	14	9	18
Velocidad de respuesta	20	9	18	8	16	7	14
Compatibilidad con Windows Mobile	20	7	14	10	20	8	16
TOTAL	100		74		90		82

Tabla 5 Comparación para Servidores de Base de Datos

De acuerdo con los datos arrojados en la presente tabla el motor de base de datos que se utilizara en el presente proyecto será Microsoft SQL Server 2000 debido a la facilidad en cuanto al uso de la base de datos dentro del dispositivo móvil que tiene por requerimientos del usuario Windows Mobile, así como que el costo de la licencia es 0 ya que la institución tiene comprada las licencias para 20 equipos y únicamente están usadas en 10.

1.7.2 Factibilidad Operativa

- El sistema que se implantara cuenta con la aprobación del jefe zonal, de la misma manera existe una aprobación y expectativa por parte del jefe de trabajos motivo por el cual el proceso de inducción al mismo será simple.
- Al implantarse el sistema de control de asistencia a los trabajadores de la Zona 6 CAYAMBE del H. Consejo Provincial de Pichincha deberán realizarse encuestas a los jefes de trabajo a ver cuál ha sido la reacción de sus compañeros de trabajo con esta nueva tecnología.

1.7.3 Factibilidad Económica

Para el desarrollo de la factibilidad económica de este proyecto se efectuó un estudio de tiempos y costos del proceso de registro de asistencia de los trabajadores del H. Consejo Provincial de Pichincha del departamento de vialidad y concesiones en la Zona 6 de Cayambe, realizando una comparación de los tiempos actuales con el tiempo aproximado que tomaría realizar el mismo proceso con el producto de software planteado.

ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES				
PROCESO: Control de Asistencia				
FECHA: 14-Agosto-2009				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CARGO	T.CICLO ACTUAL	T.CICLO AUTOMATIZADO
Búsqueda del registro de asistencia	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	5	0
Ingreso del personal en el registro de asistencia	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	30	10
Llegada del personal a sus frentes de trabajo	Garzón Triviño Efraín	Jefe de trabajos	55	--
TIEMPOS TOTALES			90	10

Tabla 6 Actividades del proceso de control de asistencia

APELLIDOS/NOMBRES		DENOMINACIÓN	FUNCIÓN	SUELDO	COSTO HORA	PERDIDAS MES
1	ACERO IMBAQUINGO JAIME RODRIGO	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
2	ARCOS ÁLVAREZ MANUEL MESÍAS	OPERADOR	AYUDANTE	550	3,4375	103,1250
3	ARCOS GALARZA CARLOS BENJAMÍN	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
4	ARIAS MEDIAVILLA JOSÉ ELÍAS	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
5	ARTIEDA ARAGÓN CESAR HUMBERTO	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
6	AYALA AYALA LUÍS RICARDO	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
7	BONE JORGE LUÍS	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
8	CABASCANGO QUILUMBA SEGUNDO D.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
9	CABEZAS FALCON CARLOS AGUSTO	CHOFER "E"	CHOFER	650	4,0625	121,8750
10	CACUANGO JOSÉ FERMÍN	SOLDADOR	SOLDADOR	500	3,1250	93,7500
11	CACUANGO QUIMBIAMBA JOSÉ MANUEL	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
12	CAIZA BAIZA CESAR ENRIQUE	OP. AUTOTREN	CHOFER	600	3,7500	112,5000
13	CAIZA INLAGO LUÍS ALFONSO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
14	CALIGULLIN CACHIPUENDO JOSÉ FIDEL	CHOFER "E"	CHOFER	650	4,0625	121,8750
15	CASTILLO CALIGULLIN LUÍS O.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
16	CASTILLO COBACANGO GONZALO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
17	CASTILLO COBACANGO LEOPOLDO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
18	CASTRO SANTILLAN FRANCISCO	CHOFER	CHOFER	600	3,7500	112,5000
19	COBACANGO CUASCOTA JOSÉ JUAN	CHOFER	CHOFER	600	3,7500	112,5000
20	COBACANGO SÁNCHEZ PASCUAL	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500

21	CUASCOTA CASTILLO JAIME M.	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
22	CUASCOTA SÁNCHEZ JOSÉ O.	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
23	CUZCO IMBA WILVER	CHOFER "E"	CHOFER	650	4,0625	121,8750
24	CUZCO IZA LUÍS ALFONSO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
25	DÍAZ BENALCAZAR LUÍS ALFONSO	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
26	ESCUDERO MORETA JOSÉ EDUARDO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
27	ESPINOSA BURBANO JORGE ALBERTO	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
28	FALCÓN IRENE OLIVIA	COCINERA	CAMPAMENTERA	500	3,1250	93,7500
29	FELIX MINANGO JIDA REBECA	COCINERA	CAMPAMENTERA	500	3,1250	93,7500
30	GALARZA BÁEZ ÁNGEL	CHOFER "E"	CHOFER	650	4,0625	121,8750
31	GALARZA CADENA JULIO ALBERTO	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
32	GALARZA GOMEZ JORGE ELÍAS	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
33	GARZÓN TRIVIÑO EFRAÍN	JEFE DE TRABAJOS	TRAB. EQ. PESADO	700	4,3750	131,2500
34	GORDÓN AGUAYO José RAÚL	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
35	GORDÓN ALMEIDA CARLOS A.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
36	GORDON CASTRO HUGO ALCIDES	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
37	GRANDA MEJIA JHONATAN RAÚL	ASIS. DE SERVICIOS	ASIST. DE SERVICIOS	650	4,0625	121,8750
38	GUALACATA DE LA CRUZ CESAR	AYUDANTE	CHOFER	550	3,4375	103,1250
39	GUALACATA DE LA CRUZ MISAEL	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
40	GUALPA PARRA ROSA MATILDE	COCINERA	COCINERA	450	2,8125	84,3750
41	GUASGUA CUASCOTA LUÍS FRANKLIN	SERVICIOS V	AYUDANTE	600	3,7500	112,5000
42	GUERRA VACA SIXTO JAVIER	GUARDIA	GUARDIA	650	4,0625	121,8750
43	JATI CABASCANGO SEGUNDO R.	OPERADOR	AYUDANTE	550	3,4375	103,1250
44	JIMÉNEZ FLORES HERNÁN S.	OP. AUTOTREN	CHOFER	600	3,7500	112,5000
45	JIMÉNEZ JOSÉ EDUARDO	GUARDIA	GUARDIA	650	4,0625	121,8750
46	LANCHIMBA ACERO JOSÉ LUIS	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250

47	LARREA MOGROVEJO RUBÉN DARÍO	JORNALERO	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
48	MAFLA MONTENEGRO DIMAS LAURO	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
49	MAYORGA POVEDA JORGE OSWALDO	CHOFER "E"	CHOFER	650	4,0625	121,8750
50	MONTA COLLAGUAZO MANUEL	ALBAÑIL	ALBAÑIL	450	2,8125	84,3750
51	MORALES FUERES LUÍS RODRIGO	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
52	MORAN MARCILLO JOSÉ OLIVERO	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
53	MOSQUERA FLORES LUÍS H.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
54	OLMEDO LUÍS ALFONSO	GUARDIA	GUARDIA	650	4,0625	121,8750
55	OÑATE DIEGO RAMIRO	GUARDIA	GUARDIA	650	4,0625	121,8750
56	OROZCO ALVAREZ NELSON F.	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
57	PACHECO COLOMA LUIS ABELINO	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
58	PALLASCO JULIO	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
59	PEREZ FALCON GALO MARCELO	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
60	PEREZ FALCON JOSE RAFAEL	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
61	PUJOTA PUJOTA MANUEL	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
62	PULLOTAXI SANGUCHO MANUEL	ALBAÑIL	ALBAÑIL	450	2,8125	84,3750
63	QUILUMBAQUIN IGUAMBA SEGUNDO R.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
64	QUINCHE QUIMBIA JOSE OSWALDO	CHOFER P "E"	OP. AUTOTREN	700	4,3750	131,2500
65	QUIÑA CABASCANGO ABEL	MECANICO	MECANICO	750	4,6875	140,6250
66	QUISHPE CHICAIZA CARLOS A.	REG. MATERIALES	OPERADOR	450	2,8125	84,3750
67	RODRIGUEZ TUFÍÑO PABLO E.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
68	RODRIGUEZ VICTOR	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
69	SALAZAR JOSE ALEJANDRO	SOLDADOR Eq.CAMI.	SOLDADOR	600	3,7500	112,5000
70	SANTANA TORRES MARCO JOSELO	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
71	SANTILLAN PAZMIÑO CELIO RAUL	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000

72	SEGUNDO ENRIQUE PILCA LANCHIMBA	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
73	SEGUNDO JUAN CRUZ LANCHIMBA A.	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
74	SIMBA CUICHAN MANUEL A.	OPERADOR	OPERADOR	600	3,7500	112,5000
75	SOPALO ACERO JUAN ALSIDES	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
76	TAMBA GUATEMAL IVAN FLORESMILO	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
77	TAYUPANTA LIMA JORGE E.	AYUDANTE	AYUDANTE	500	3,1250	93,7500
78	TOSCANO BARRERA DIEGO RUBEN	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
79	TOSCANO MOLINA CARLOS R.	OPERADOR	CHOFER	600	3,7500	112,5000
80	VACA MENDEZ LUIS BERTULFO	CHOFER P "E"	CHOFER	700	4,3750	131,2500
81	VALENCIA CISNEROS CARLOS	MECANICO	MECANICO	750	4,6875	140,6250
82	VILLA JUMBO JOSE RAUL	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
83	YANEZ HERMOGENES	GUARDIA	GUARDIA	650	4,0625	121,8750
84	ZAMORA MENESES JOSE LEONARDO	JORNALERO	JORNALERO	550	3,4375	103,1250
85	ZAPATA COFRE ROBERTO CRISTOBAL	ASIS. DE SERVICIOS	ASIS. DE SERVICIOS	650	4,0625	121,8750
86	ZURITA QUILUMBA LUIS EDELBERTO	SOLDADOR	SOLDADOR	500	3,1250	93,7500
TOTAL PERDIDAS MENSUALES						9412,5000

Tabla 7 Costos del proceso no automatizado

Presupuesto del Proyecto

Inversión en Equipos	Valor
1 computador core 2 duo 1Tb disco duro 1Gb RAM	\$.800
1 monitor touch screen 17"	\$.700
3 dispositivos móviles PDA	\$.1200
Total Inversión	\$.2700
Costos de Desarrollo	Valor
Servicios Básicos	\$.300
Desarrolladores * 3	\$.2400
Servicio de Internet	\$.120
Suministros de oficina	\$.200
Costos de movilización	\$.400
Gastos Varios	\$ 150
Total Costos	\$.3570
Total inversión + Costos	\$.6270

Tabla 8 Presupuesto del sistema

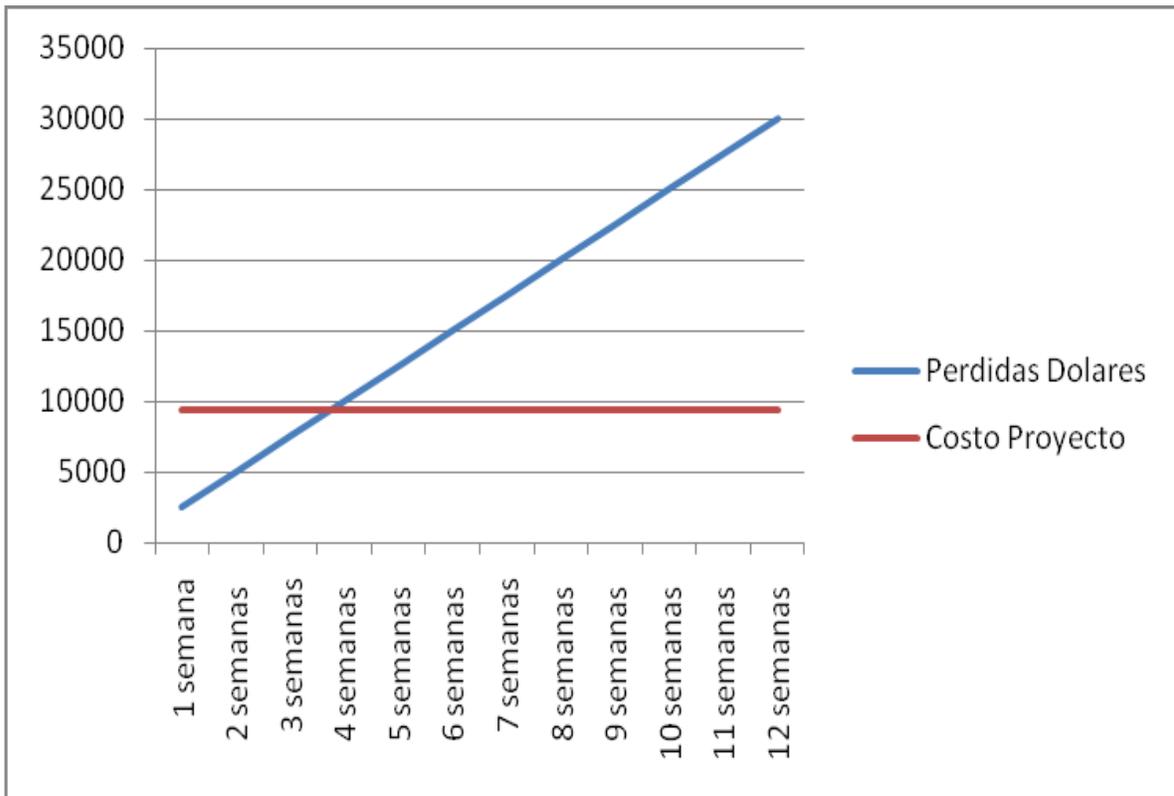
Al realizar la comparación de la tabla costo del proceso no automatizado versus el presupuesto del sistema, se puede evidenciar que el sistema para automatizar el control de asistencia se paga solo en un mes de trabajo lo cual permite hacer a la institución más proactiva y productiva disminuyendo al máximo los tiempos muertos.

Con la Ejecución del presente proyecto:

Se disminuyen perdidas para la institución por un monto superior a los 100000 dólares americanos por año.

Los tiempos muertos en cuanto a movilización y control de personal se reducirán drásticamente.

La institución realizara las obras emergentes para la provincia de una forma más eficaz.



2. Marco de Referencia

2.1 MARCO TEÓRICO

Para la realización de este proyecto debemos puntualizar varios aspectos que nos ayudaran a la recopilación de información, al análisis, diseño, construcción e implementación del sistema como son lenguajes de programación, gestores de base de datos y metodologías de desarrollo de software.

2.1.1 Lenguajes de Programación

Los computadores necesitan de un lenguaje específico para su funcionamiento a nivel de software, constantemente interpretan todas las instrucciones que reciben desde un programa.

Los lenguajes de programación son lenguajes especiales que ayudan al usuario a comunicarse con la computadora. Establecen una comunicación entre el humano que prefiere usar palabras, el sistema decimal y la computadora, que trabaja solo con números binarios (0's y 1's).

Lenguajes

Lenguaje de máquina

Están escritos en lenguajes directamente legibles por la máquina (computadora), ya que sus instrucciones son cadenas binarias (0 y 1). Da la posibilidad de cargar (transferir un programa a la memoria) sin necesidad de traducción posterior lo que supone una velocidad de ejecución superior, solo que con poca fiabilidad y dificultad de verificar y poner a punto los programas¹

El lenguaje de máquina está orientado hacia la máquina que está constituida por varios arreglos de "bits". Este lenguaje es fácil de entender por la computadora, pero difícil para el usuario. Es el lenguaje original de la computadora el cual es generado por el "software", y no por el programador.

Lenguaje de bajo nivel

Los lenguajes de bajo nivel son más fáciles de utilizar que los lenguajes máquina, pero, al igual que ellos, dependen de la máquina en particular. El lenguaje de bajo nivel por excelencia es el ensamblador. Las instrucciones en lenguaje ensamblador son instrucciones conocidas como nemotécnicos. Por ejemplo, nemotécnicos típicos de operaciones aritméticas son: en inglés, ADD, SUB, DIV, etc.; en español, SUM, RES, DIV, etc.²

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n

² <http://html.rincondelvago.com/lenguajes-de-bajo-nivel.html>

Lenguaje de alto nivel

Los lenguajes de alto nivel logran la independencia del tipo de máquina y se aproximan al lenguaje natural. Se puede decir que el principal problema que presentan los lenguajes de alto nivel es la gran cantidad de ellos que existen actualmente en uso.

Los lenguajes de alto nivel, también denominados lenguajes evolucionados, surgen con posterioridad a los anteriores, con los siguientes objetivos, entre otros:

- Lograr independencia de la máquina, pudiendo utilizar un mismo programa en diferentes equipos con la única condición de disponer de un programa traductor o compilador, que lo suministra el fabricante, para obtener el programa ejecutable en lenguaje binario de la máquina que se trate. Además, no se necesita conocer el hardware específico de dicha máquina.
- Aproximarse al lenguaje natural, para que el programa se pueda escribir y leer de una forma más sencilla, eliminando muchas de las posibilidades de cometer errores que se daban en el lenguaje máquina, ya que se utilizan palabras (en inglés) en lugar de cadenas de símbolos sin ningún significado aparente.
- Incluir rutinas de uso frecuente como son las de entrada/salida, funciones matemáticas, manejo de tablas, etc., que figuran en una especie de librería

del lenguaje, de tal manera que se pueden utilizar siempre que se quieran sin necesidad de programarlas cada vez.³

Concepto: “Un lenguaje de programación es una serie de comandos que nos permiten codificar instrucciones de manera que sean entendidas y ejecutadas por una computadora”.

³ http://www.todo-programacion.com.ar/archives/2005/04/lenguajes_de_al.html

Generación	Lenguaje	Símbolos	Nivel	Característica
1°	Máquina	Binarios (0,1)	Bajo	Muy rudimentaria el proceso de la Información y muy limitado a sumar, restar y clasificar. Este lenguaje es único de cada máquina.
2°	Ensamblador	Nemotécnicos	Bajo	Comienza la programación y permite almacenar y procesar la información para modificaciones futuras en tiempo posterior. Este lenguaje es único para cada máquina.
3°	Ensamblador	Instrucciones específicas	Alto	El programador indica que debe hacer el programa y como hacerlo. Nacen los sistemas operativos para estandarizar todas las computadoras. Se crean compiladores e intérpretes.
4°	Ensamblador	Instrucciones simples	Alto	El programador especifica que hacer no cómo debe hacerlo. Multiplataforma, lenguajes de programación con instrucciones en inglés y muy amigables. Sirven para recuperar y dar formato a datos en consultas, peticiones e informes.

Tabla 9 Evolución de lenguajes de Programación

2.1.2 Programación orientada al objeto.

Podemos definir como objeto al conjunto complejo de datos y programas que poseen estructura y son parte de una organización. De acuerdo a la presente definición de objeto podemos establecer que un objeto no es un dato, sino que contiene en su interior cierto número de componentes bien estructurados, el mismo que forma parte de una organización estructurada y jerárquica.

Un objeto puede considerarse como una capsula dividida en 3 partes.

Relaciones son los enlaces que permiten al objeto comunicarse con otros objetos de la organización.

Propiedades Cada objeto puede tener cierto número de propiedades cada una de las cuales tendrá uno o varios valores

Métodos Es un programa Procedimental o procedural escrito en cualquier lenguaje que está asociado a un objeto determinado y cuya ejecución solo puede desencadenarse a través de un mensaje recibió por este o por uno de sus descendientes.

Las metas de la programación orientada al objeto es mejorar la productividad de los programadores haciendo más fácil de rehusar, extender los programas y manejar sus complejidades. De esta forma, se reduce el costo de desarrollo y mantenimiento de los programas. En los lenguajes orientados al objeto los datos son considerados como objetos que a su vez pertenecen a alguna clase. A las

operaciones que se definen sobre los objetos son llamados métodos. Ejemplo de programas orientados al objeto: Visual BASIC y C++.

Programación orientada a Objetos (C#)

Hoy en día la tecnología orientada a objetos ya no se aplica solamente a los lenguajes de programación, además se viene aplicando en el análisis y diseño con mucho éxito, al igual que en las bases de datos.

Para realizar una buena programación orientada a objetos hay que desarrollar todo el sistema aplicando esta tecnología, de ahí la importancia del análisis y el diseño orientado a objetos.

La programación orientada a objetos es una de las formas más populares de programar y viene teniendo gran acogida en el desarrollo de proyectos de software desde los últimos años. Esta acogida se debe a sus grandes capacidades y ventajas frente a las antiguas formas de programar.

Las ventajas que el lenguaje orientado a objetos es:

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas más complejos.
- Relacionar el sistema al mundo real.
- Facilita la creación de programas visuales.
- Construcción de prototipos
- Agiliza el desarrollo de software

- Facilita el trabajo en equipo
- Facilita el mantenimiento del software
- Análisis y diseño Orientado a Objetos

Para el desarrollo de software orientado a objetos no basta usar un lenguaje orientado a objetos. También se necesitará realizar un análisis y diseño orientado a objetos.

El modelamiento visual es la clave para realizar el análisis. Desde los inicios del desarrollo de software han existido diferentes metodologías para hacer esto del modelado, pero sin lugar a duda, el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) puso fin a la guerra de metodologías.

El lenguaje UML, tiene como fin modelar cualquier tipo de sistemas (no solamente de software) usando los conceptos de la orientación a objetos. Y además, este lenguaje debe ser entendible para los humanos y máquinas.

UML El Lenguaje de Modelamiento Unificado es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.⁴

Los modelos orientados a objetos cuando se construyen en forma correcta, son fáciles de comunicar, cambiar, expandir, validar y verificar. Este modelamiento en UML es flexible al cambio y permite crear componentes plenamente reutilizables.

⁴ <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>

2.1.3 Documentos del UML.

➤ **Plan de desarrollo de Software**

El plan de información contiene un listado de actividades a desarrollarse, la metodología que se empleara, plazos, asignación de tareas y responsables así como la organización de tiempos para la consecución del proyecto.

➤ **Modelo de Casos de Uso del Negocio**

Los diagramas de casos de indican las funciones del negocio en una perspectiva de los actores externos. Permite identificar y establecer el contexto organizacional el sistema haciendo énfasis en los objetivos del mismo.

➤ **Glosario**

El glosario, define los términos utilizados en el proyecto, permite utilizar una terminología unificada.

➤ **Modelo de Casos de Uso**

Los casos de uso identifican los actores que interactúan con el sistema, las funciones que el mismo brinda.

➤ **Visión**

Se define la visión del producto desde la perspectiva del usuario, especificando las necesidades y características del producto, constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

➤ **Especificaciones de Casos de Uso**

La especificación de los casos de uso es necesario cuando los mismo, no evidencian claramente la funcionalidad del mismo, en la especificación de casos de uso, se detalla de manera narrativa la funcionalidad del mismo. En esta narración, se incluyen flujos de eventos, requisitos no-funcionales asociados.

➤ **Modelo de Datos**

Muestra claramente la información del sistema que será soportada por una base de datos relacional, mediante este sistema se puede describir la representación lógica de los datos. Para utilizar este modelo, se utilizan los diagramas de clases, para representar claramente las tablas, claves etc.

➤ **Lista de Riesgos**

Mediante este documento, se revisan los diferentes riesgos que pueden afectar al desarrollo del proyecto, ordenándolos de manera descendente de importancia con los caminos posibles para mitigar los mismos.

➤ **Manual de Instalación**

Mediante el manual de instalación, siguiendo los pasos, se puede instalar y hacer funcionar el sistema concluido.

2.1.4 Gestores de Base de Datos

Un sistema de gestión de Bases de Datos (SGDB) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos.

Los objetivos principales de un SGBD consisten en proporcionar un entorno eficaz y eficiente que permita el almacenamiento y la recuperación de información en una base de datos.

Propósito de los SGBD

Los SGBD intentan superar las limitaciones de los sistemas de procesamiento de archivos de un sistema operativo convencional. Estas limitaciones son:

- Redundancia e inconsistencia de los datos (costoso)
- Dificultad de acceso a los datos (programas)
- Aislamiento de los datos (independientes)
- Problemas de integridad (ligaduras de consistencia)
- Problemas de atomicidad
- Problemas de concurrencia
- Problemas de seguridad

2.1.5 MODELOS DE DATOS

Modelo relacional

Emplea una colección de tablas para representar tanto los datos como las relaciones entre ellos. Cada tabla tiene varias columnas con nombre único.

Sistemas de Información

El desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación han permitido a los informáticos generar una serie de nuevas aplicaciones (proyectos y soluciones) que permiten llevar a cabo de mejor manera una serie de procesos y procedimientos que se los llevaba de forma manual reduciendo costos y tiempos de tal manera que el proyecto de la creación de un software para el Control de asistencia de trabajadores en sus diferentes frentes de trabajo mediante dispositivos móviles PDA. Es un producto de bastante efectivo en el aspecto de poder tener la información detallada de las asistencias, así como los resultados obtenidos en las jornadas de trabajo.

Evolución de los Sistemas de Información

Comienza con la adquisición de la primera computadora y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.

Las aplicaciones típicas que se implantan son los Sistemas Transaccionales tales como nóminas o contabilidad.

El pequeño Departamento de Sistemas depende en la mayoría de los casos del área de contabilidad.

El tipo de administración empleada es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un administrador que no posee una preparación formal en el área de computación.

Para la ejecución y culminación del presente proyecto, se plantea una metodología de programación Orientada a objetos, utilizando arquitectura distribuida a n capas, siguiendo el Proceso unificado de desarrollo con sus respectivas iteraciones y fases para el desarrollo.

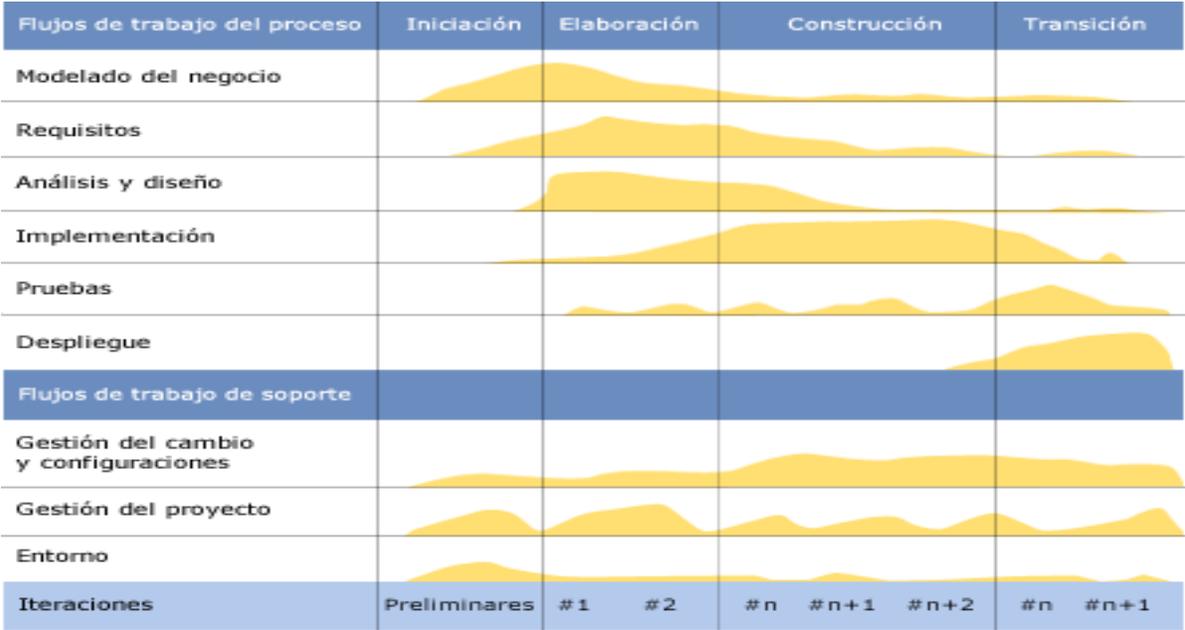


Ilustración 3 Flujos y fases del Proceso Unificado de Desarrollo/ DG Mundo Soluciones

2.1.6 Tecnología para dispositivos móviles

Las tecnologías convencionales para el desarrollo de aplicaciones móviles como J2ME, C++ y python son lenguajes de programación orientado a objetos y pensados desde un principio para programadores.

Flash, siempre ha sobresalido por la simplicidad con la que puede elaborar estupendas animaciones e interfaces de usuario. Existen dos aproximaciones para desarrollar contenido, la primera es haciendo mover elementos por el documento en una escala de tiempo y la segunda opción, que es más avanzada, es utilizar ActionScript, un lenguaje muy parecido a JavaScript. Para los desarrolladores de esta plataforma, existe una extensión para dispositivos móviles llamada **Flash Lite**.

Esta tecnología es un subconjunto de su contraparte web y agrega algunos elementos específicos para los dispositivos móviles como el uso de menús en los **softkeys**. Flash Lite ha evolucionado en diferentes versiones, en la primera versión (v1.1) hay soporte a elementos básicos multimedia y ActionScript 1.0; en FlashLite 2.x se incorpora ActionScript 2.0 y elementos avanzados multimedia como conexión remota utilizando sockets y en la versión 3.0 se agregan entre otras cosas el soporte a streaming multimedia. Flash Lite es una muy buena opción para realizar aplicaciones sencillas que requieran de una interfaz gráfica avanzada como protectores de pantalla, juegos sencillos, animaciones y publicidad. Otra gran ventaja a favor de FlashLite son las potentes herramientas de desarrollo suministradas por Adobe. El **Adobe Flash Creative Studio** contiene un componente llamado **Adobe Devide Central** que permite la simulación de

aplicaciones en todas las versiones de FlashLite y para diferentes resoluciones de pantalla.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

El presente proyecto, plantea la creación de un sistema que pueda ser ejecutado en dispositivos móviles PDA, el mismo que será desarrollado utilizando la programación orientada a objetos utilizando el lenguaje unificado de modelamiento UML apoyado del proceso unificado de desarrollo cumpliendo con todas las iteraciones del mismo. Con un modelamiento de la base de datos utilizando el modelo relacional obteniendo una colección de tablas y datos relacionados entre sí, teniendo como función principal el control de asistencias de los trabajadores del H. Consejo Provincial de Pichincha en sus frentes de trabajo, lugares que no cuentan con servicios básicos como luz, agua o teléfono. De tal manera que la forma más adecuada de llevar el control de sus asistencias se da mediante dispositivos móviles PDA, que al ser conectados o sincronizados al servidor, estos pasen y cuadren la información con el servidor obteniendo así consistencia en los reportes de asistencia de los empleados implantando una cultura de puntualidad y asistencia en los trabajadores hacia sus diferentes frentes de trabajo.

2.2 MARCO TEMPORO/ESPACIAL

Se espera que el sistema, tenga una duración en actividad por lo menos durante los próximos 5 años recibiendo mantenimientos periódicos la aplicación que será montada en el servidor así como la aplicación de sincronización y la de los dispositivos móviles PDA a ser utilizados por los jefes de trabajo.

El sistema a realizarse para el desarrollo del presente proyecto, será desarrollado, en la provincia de Pichincha, cantón Cayambe entre los trabajadores del departamento de vialidad y concesiones del H. Consejo Provincial de Pichincha, que se encuentra distribuidos en diferentes frentes emergentes de la zona.

2.3 MARCO LEGAL

Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), Ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

El software que se desarrollara será de propiedad intelectual de AGUIRRE FONSECA LEONARDO JAVIER Alumno de la Universidad Israel, de acuerdo con la ley de propiedad intelectual artículo 29.

3 PROCESO METODOLÓGICO

3.1 Metodología de Investigación Científica

La metodología de investigación es representar la forma en que se va a organizar el proceso de la investigación, de controlar sus resultados y de presentar posibles soluciones.

Se han definido muchos métodos de investigación, algunos de ellos más utilizados, por sus facilidades o entendimiento del investigador o por necesidades de tiempo o requerimiento del proyecto a ejecutarse.

Por estas razones se han de aplicar las metodologías que más se ajusta al presente proyecto.

3.1.1 Unidad de Análisis

La investigación se realizara en la ZONA 6 – Cayambe en la Provincia de pichincha gestionada por el departamento de Vialidad y concesiones del H. Consejo Provincial de Pichincha a cargo del Ing. Hugo Aguirre Márquez.

3.1.2 Método Científico

El método científico no es más que una serie de pasos o procedimientos establecidos previamente para poder alcanzar un conocimiento sustentable acerca de algún tipo de investigación o tema relacionado, el método científico se basa o apoya por una serie de instrumentos que detallo a continuación.

3.1.3 Técnicas y herramientas de la Investigación Científica

La Observación: Es el método empírico utilizado por excelencia por todas las investigaciones científicas y consiste en la percepción y registro planificado y sistemático del comportamiento del objeto en su medio. La observación científica se emplea en cualquier etapa de la actividad y es siempre orientada a un fin, para lo cual el investigador elabora previamente un instrumento que le permite registrar aquellos aspectos que son el objeto de observación. La objetividad de los datos de la observación es esencial por lo que se deben tomar medidas para no afectarla con la apreciación individual del observador.

Como método empírico universal la observación propicia el desarrollo de la búsqueda, la indagación y la elaboración de nuevas explicaciones ante los fenómenos observados.

La observación será realizada en los frentes de trabajo hacia los trabajadores, en distintos horarios y días para obtener sus

comportamientos antes del control y después del mismo, así se podrá desarrollar efectivamente el estudio del impacto hacia los mismos y la futura aceptación o rechazo al sistema que se pretende implantar en su departamento.

Encuestas: Es una técnica de investigación que se aplica cuando la muestra es numerosa y consiste en entregar a la persona un cuestionario para que sea llenado por ellas libremente. A través de esta técnica se obtienen información de cómo se llevan a cabo los procesos manuales, y como estos interactúan entre sí.

Las encuestas serán realizadas entre los jefes de trabajo así como al jefe zonal y a algunos de los trabajadores en sus diferentes frentes de trabajo para revisar cual es su apertura hacia la nueva tecnología y a un control de asistencia al que no se veían obligados cumplir.

3.2 Metodología Informática

En la metodología informática prima mencionar el tipo de proceso de desarrollo que se utilizara para la consecución del proyecto, para el presente proyecto se plantea la utilización del Proceso Unificado de Desarrollo apoyado con el lenguaje unificado de modelado UML así como el tipo de programación, la misma que será una programación orientada a objetos con aplicativos a dispositivos móviles PDA.

3.2.1 Metodología Orientada a Objetos.

La Metodología orientada a objetos como su nombre lo dice la piedra base de la misma son los objetos, Objeto como concepto básico tenemos que contiene la información básica y específica así como métodos y funciones que lo relacionan con otros objetos dentro de una clase que son utilizados para describir entidades reales o virtuales que están a nuestro alrededor.

La metodología orientada a objetos permite desarrollar un producto de software que muestre una visión de su universo en el que se desenvuelve lleno de atributos y acciones que más hacen que se asemeje con la realidad.

3.2.2 Proceso de Desarrollo de Software

El proceso que se tomara como guía para el desarrollo del presente proyecto es el Proceso Unificado de Desarrollo (PUD) el mismo que es Iterativo e Incremental, consta de cuatro fases que son INICIO ELABORACION CONSTRUCCION Y PRUEBAS, a lo largo de cada fase del proceso de desarrollo se repiten los flujos de trabajo que son REQUISITOS, ANALISIS, DISEÑO, IMPLEMENTACION Y PRUEBAS.

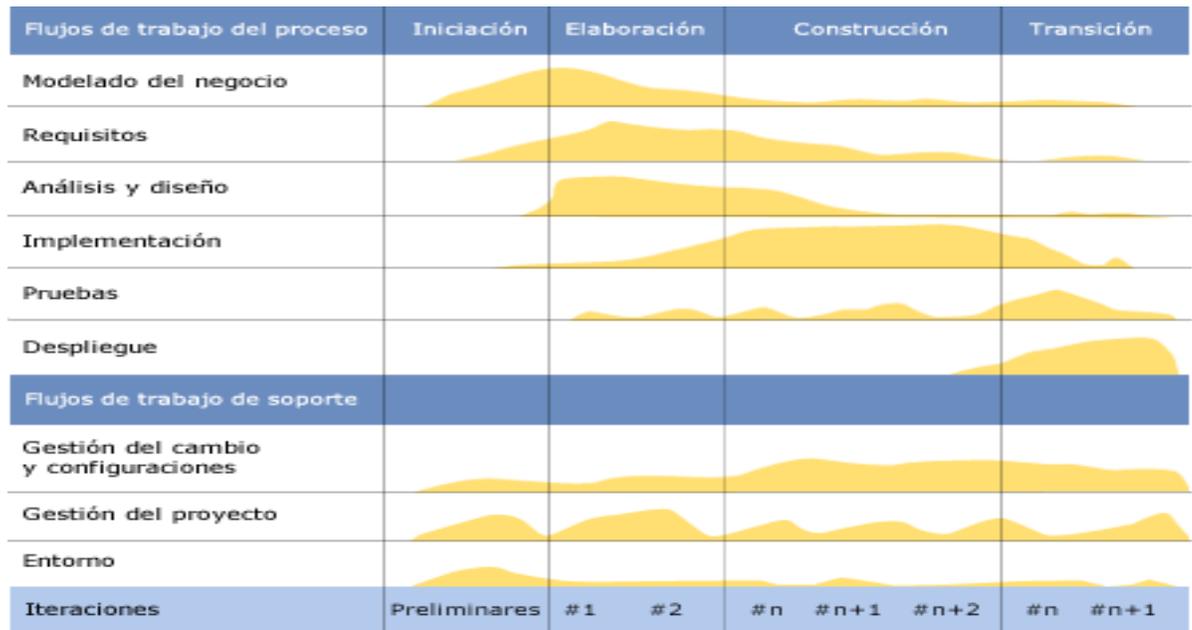


Ilustración 4 Fases y flujos de trabajo Proceso Unificado de Desarrollo/DG Mundo Soluciones

INICIO.- En la fase de inicio se describe el producto final a partir de un grupo de ideas generales y análisis de la lógica del negocio en el cual se va a desenvolver el producto de software. Definimos las funciones del sistema, los usuarios más importantes y sus actividades (Casos de Uso), Definimos la posible arquitectura del sistema y completamos con un buen plan de proyecto, costes, identificación y priorización de riesgos.

ELABORACION.- Se desglosan a detalle los casos de uso del sistema, se prosigue con el diseño de la arquitectura del sistema, realizamos los modelos de análisis, de diseño, de implementación y despliegue, para finalizar esta fase planificando las actividades y estimar recursos necesarios para poder concluir el proyecto.

CONSTRUCCION.- Se desarrolla el producto añadiendo el sistema de software a la arquitectura previamente definida, al final de esta

fase tenemos un producto de software con todos los casos de uso documentados necesarios y utilizados en la ejecución de este proyecto.

TRANSICION.- Durante la fase de transición el producto de software pasa de un sistema beta en el cual los usuarios le realizan todo tipo de pruebas para identificar defectos y deficiencias del mismo; se corrigen estos defectos y deficiencias identificados por los usuarios adjuntando sugerencias para el buen uso del sistema.

4 Proceso de Desarrollo del producto de software

El Proceso Unificado de Desarrollo es una serie de pasos y métodos que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituyen la metodología de desarrollo más utilizada para la construcción de productos de software orientados a objetos.

El Proceso Unificado de Desarrollo no son normas estrictas establecidas que de no darse cumplimiento no funciona, más bien son metodologías adaptables a los ambientes de desarrollo de acuerdo a las necesidades de la organización.

A continuación se detallan los posibles entregables que arroja el proceso unificado de desarrollo en cada una de sus fases, tomando en cuenta que todos estos son modificables a lo largo del proceso, de tal manera que solo al finalizar el proceso se obtendrán las versiones definitivas de cada uno de ellos.

➤ **Plan de desarrollo de Software**

El plan de información contiene un listado de actividades a desarrollarse, la metodología que se empleara, plazos, asignación de tareas y responsables así como la organización de tiempos para la consecución del proyecto.

Fase de Inicio

➤ **Modelo de Casos de Uso del Negocio**

Los diagramas de casos de indican las funciones del negocio en una perspectiva de los actores externos. Permite identificar y establecer el contexto organizacional el sistema haciendo énfasis en los objetivos del mismo.

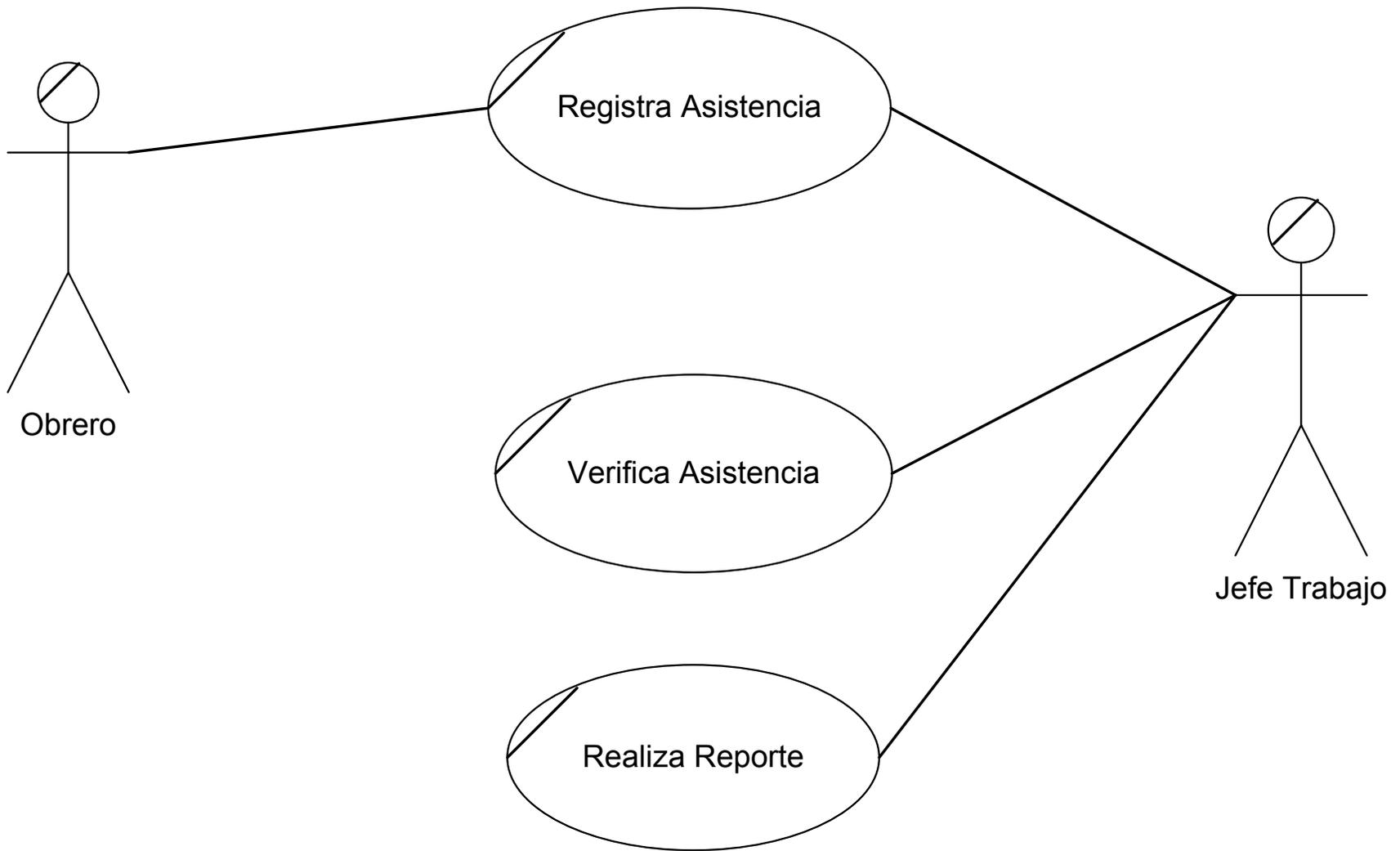
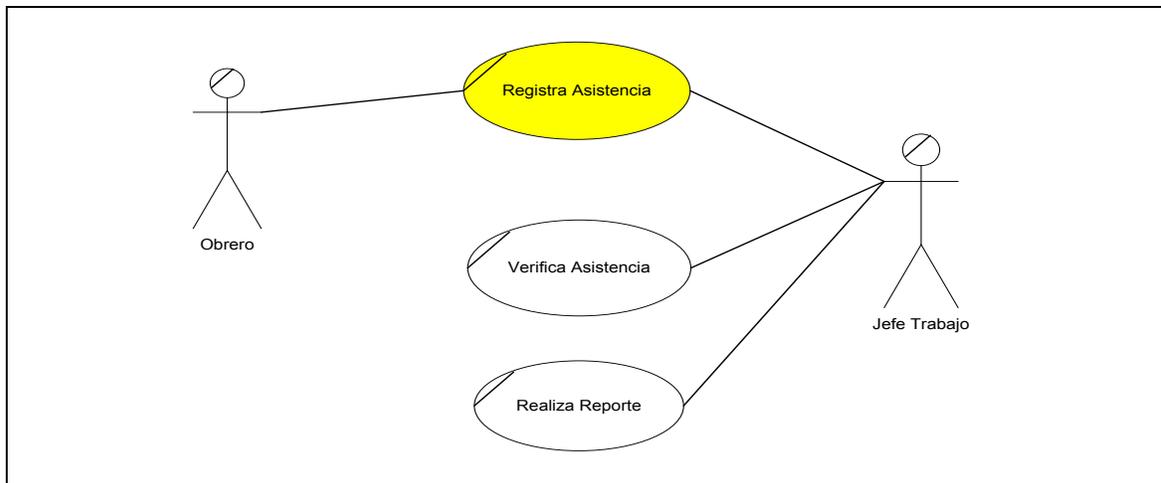
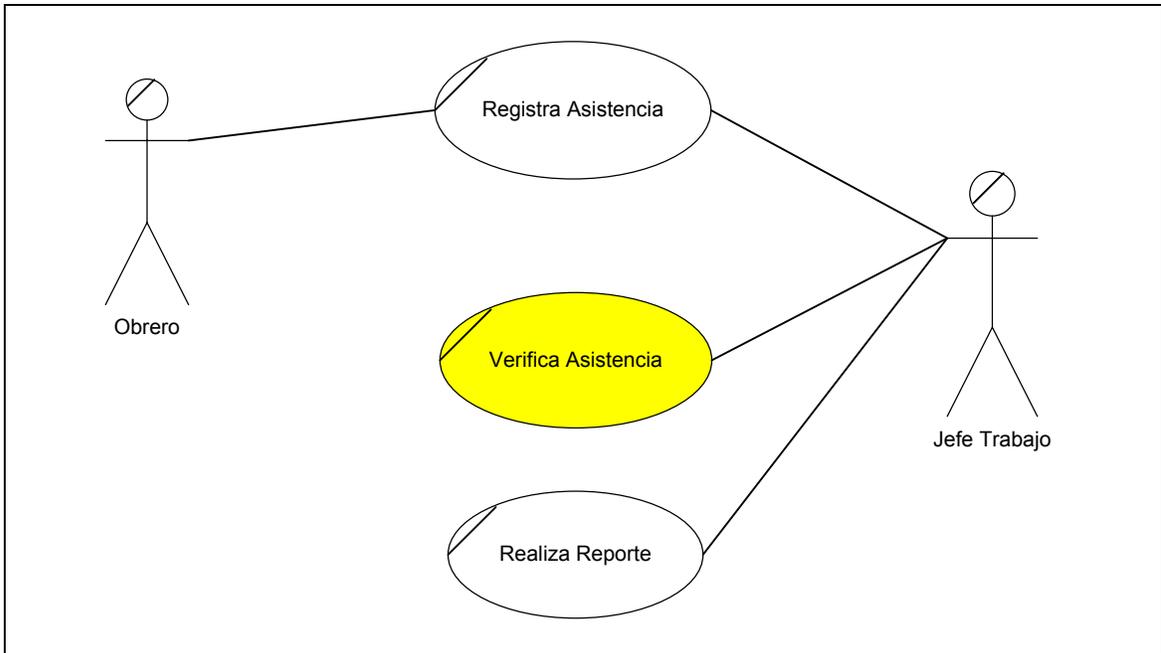


Ilustración 5 Caso de uso del negocio



Nombre	Registrar Asistencia
Descripción	Permite registrar la asistencia a su lugar de trabajo
Actor	Obrero, Jefe Trabajo
Requerimientos	Ser trabajador
Precondición	Estar asignado a esa zona
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) El jefe de trabajo ingresa en hoja de asistencia de cada trabajador la hora de llegada del mismo 2) Entrega hoja de asistencia a cada trabajador 3) El trabajador firma en hoja personal de asistencia. 4) Trabajador entrega hoja de asistencia a Jefe de trabajo. 	
Flujo Alternativo	
Pos condición	Al fin de mes las hojas de asistencia deben estar llenas

Ilustración 6 descripción del caso de uso registro de asistencia



Nombre	Verifica Asistencia
Descripción	Permite verificar que el trabajador permanezca en su lugar de trabajo.
Actor	Jefe Trabajo
Requerimientos	Ser trabajador
Precondición	Estar asignado a esa zona
Flujo Normal	
1) Verificar que cada trabajador cumpla con las labores establecidas	
Flujo Alterno	
Pos condición	Llamada de atención si el trabajador no cumple con sus labores.

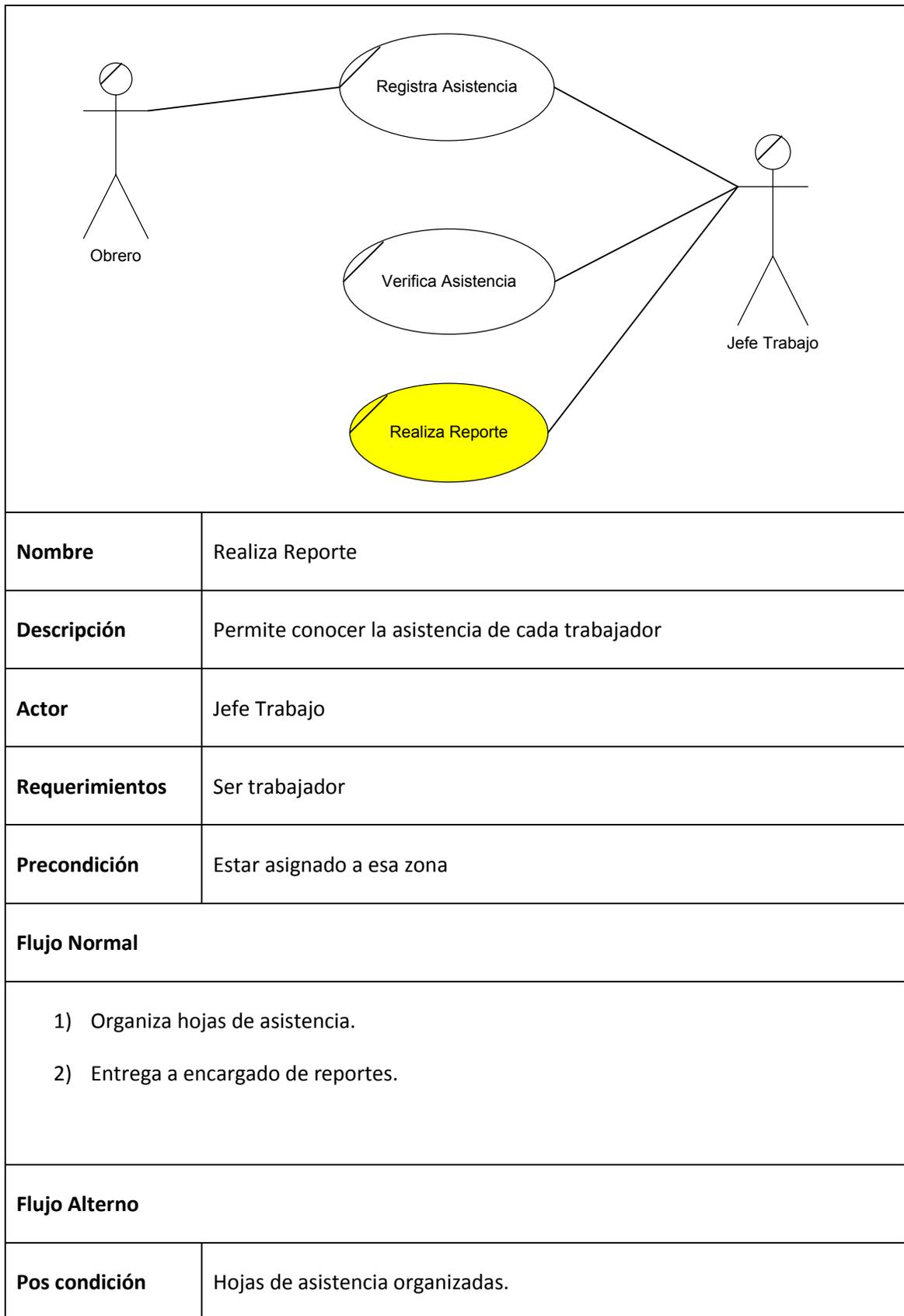


Ilustración 7 descripción del caso de uso verifica asistencia y realiza reporte

➤ **Glosario**

El glosario, define los términos utilizados en el proyecto, permite utilizar una terminología unificada.

Jefe de trabajos Es el obrero de jerarquía superior el cual es responsable por los demás obreros que se encuentran a su cargo así como es aquel que rinde cuentas del avance de las obras en el frente de trabajo en el cual se encuentra ante el Jefe Zonal.

Jefe Zonal Es el Ingeniero que se encuentra a cargo de la Zona, el Ingeniero está a cargo de las 89 personas que laboran en esa Zona.

Cayambe Cantón de la provincia de Pichincha ubicado a 55 minutos al nororiente de la capital Quito.

➤ **Lista de Riesgos**

Mediante este documento, se revisan los diferentes riesgos que pueden afectar al desarrollo del proyecto, ordenándolos de manera descendente de importancia con los caminos posibles para mitigar los mismos.

Riesgo	Consecuencia	Impacto	Mitigación	Plan de contingencia
No contar con la colaboración de los Usuarios	Atrasos en la entrega del producto de software	2	Definir compromisos de colaboración y participación	Programar las reuniones con un plazo de tiempo prudente
No identificar claramente los requisitos de los usuarios	Producto de software incompleto o no deseado	1	Definir una agenda de reuniones para definir claramente los requisitos	Entregar constantemente avances del producto de software
No definir el alcance del proyecto	Aumento de costos y tiempo en la entrega del software	1	realizar una investigación a fondo del proyecto	fixar el alcance en un documento por escrito para delimitar rígidamente el proyecto
Resistencia al cambio	usuarios insatisfechos	2	brindar capacitación a los usuarios para el uso del sistema	hacer interfaces muy agradables para los usuarios para que la resistencia sea mínima

Tabla 10 Cuadro de riesgos

Fase de Elaboración

➤ Modelo de Casos de Uso

Los casos de uso identifican los actores que interactúan con el sistema, las funciones que el mismo brinda.

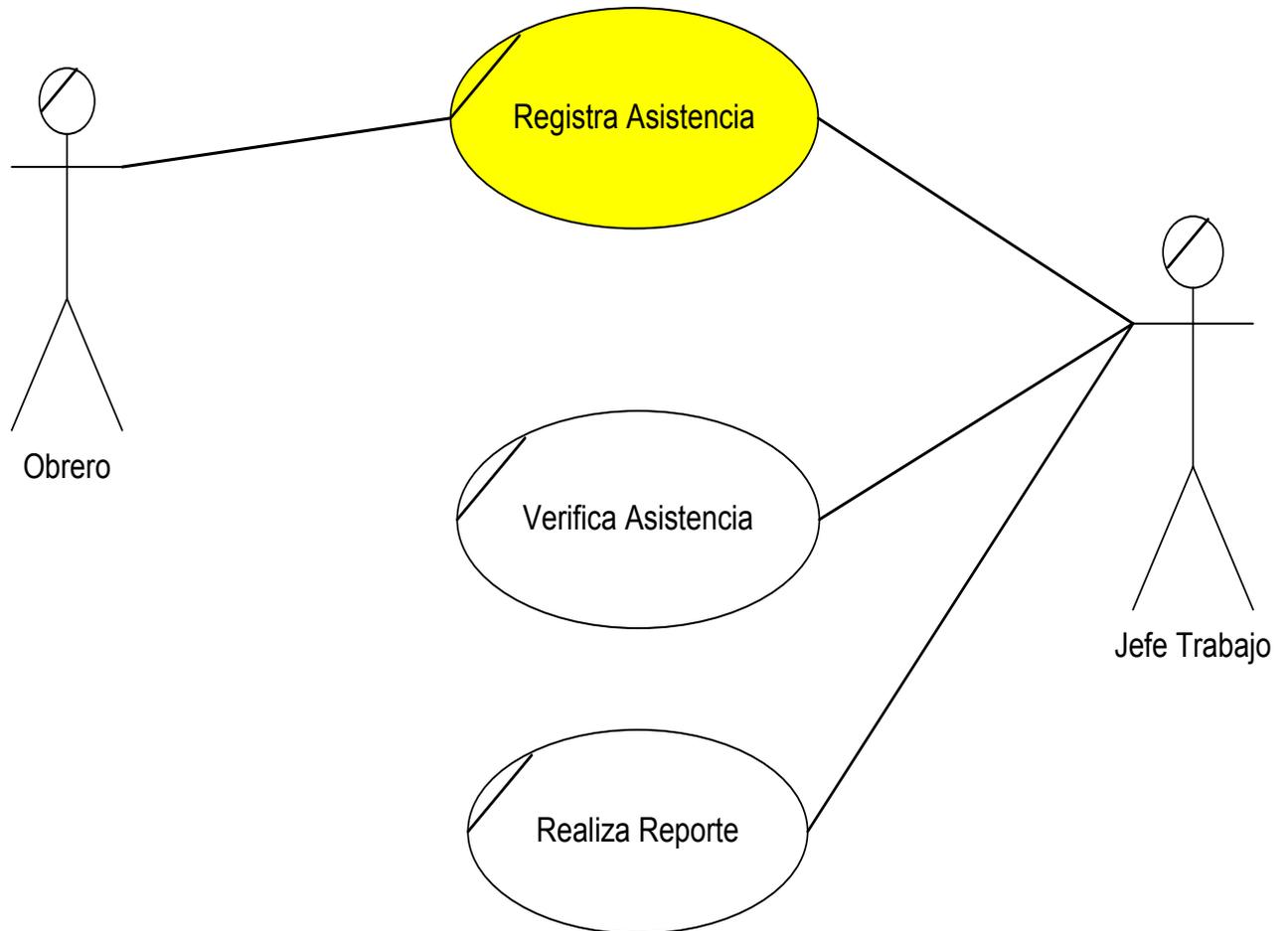


Ilustración 8 Caso de uso Registro de asistencia

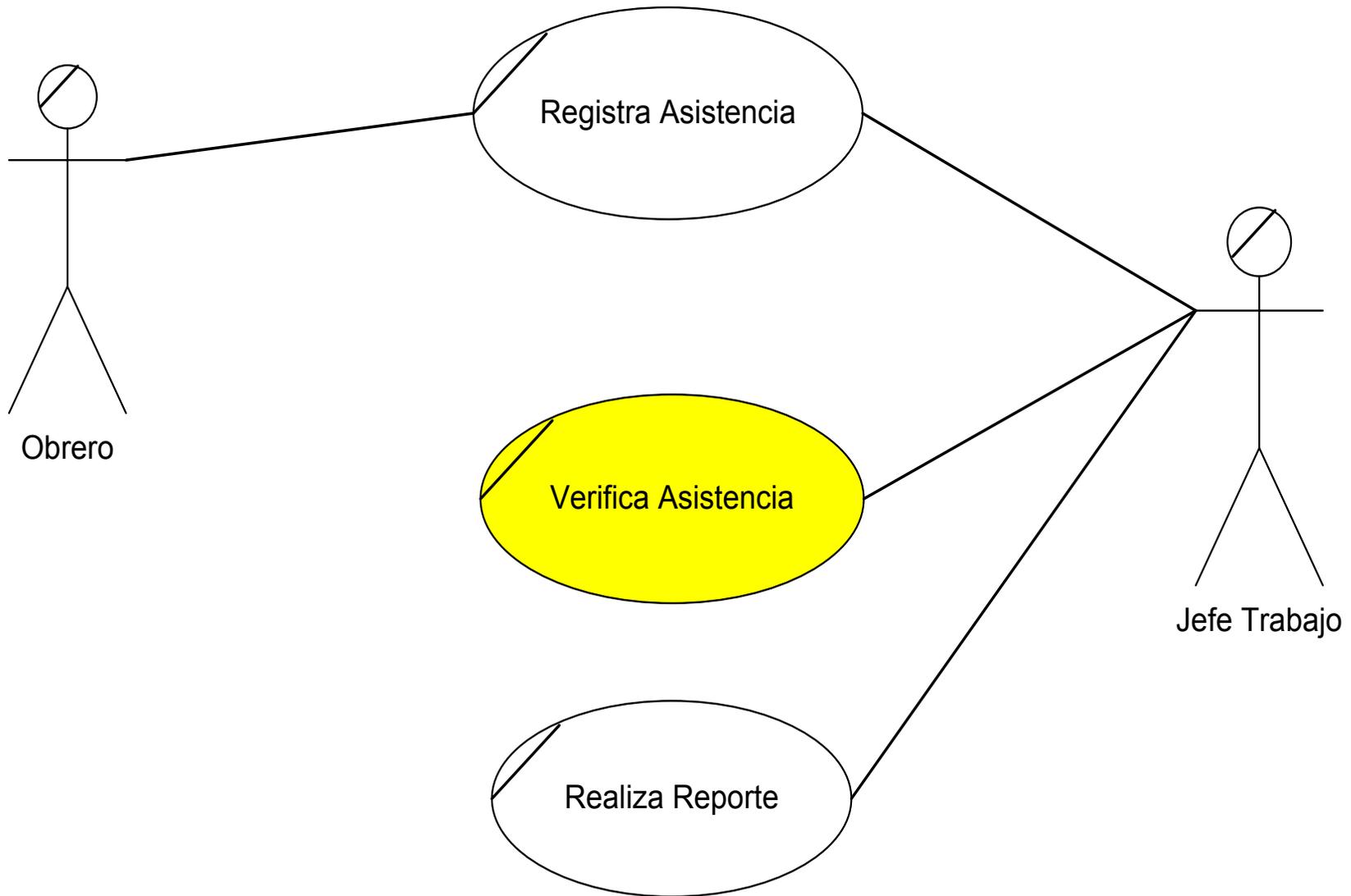


Ilustración 9 caso de uso verifica asistencia

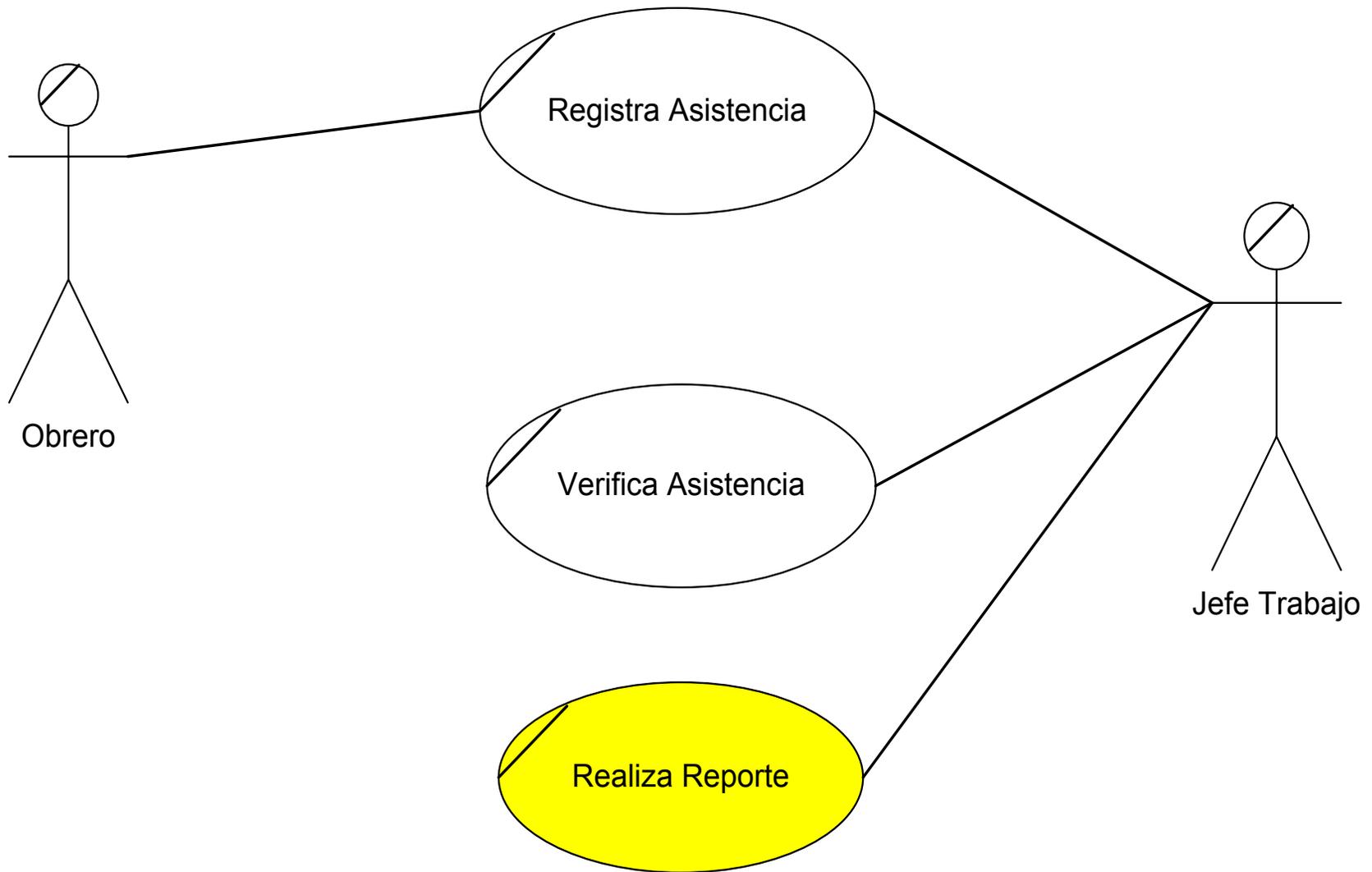


Ilustración 10 caso de uso realiza reporte

➤ **CASOS DE USO (SISTEMA)**

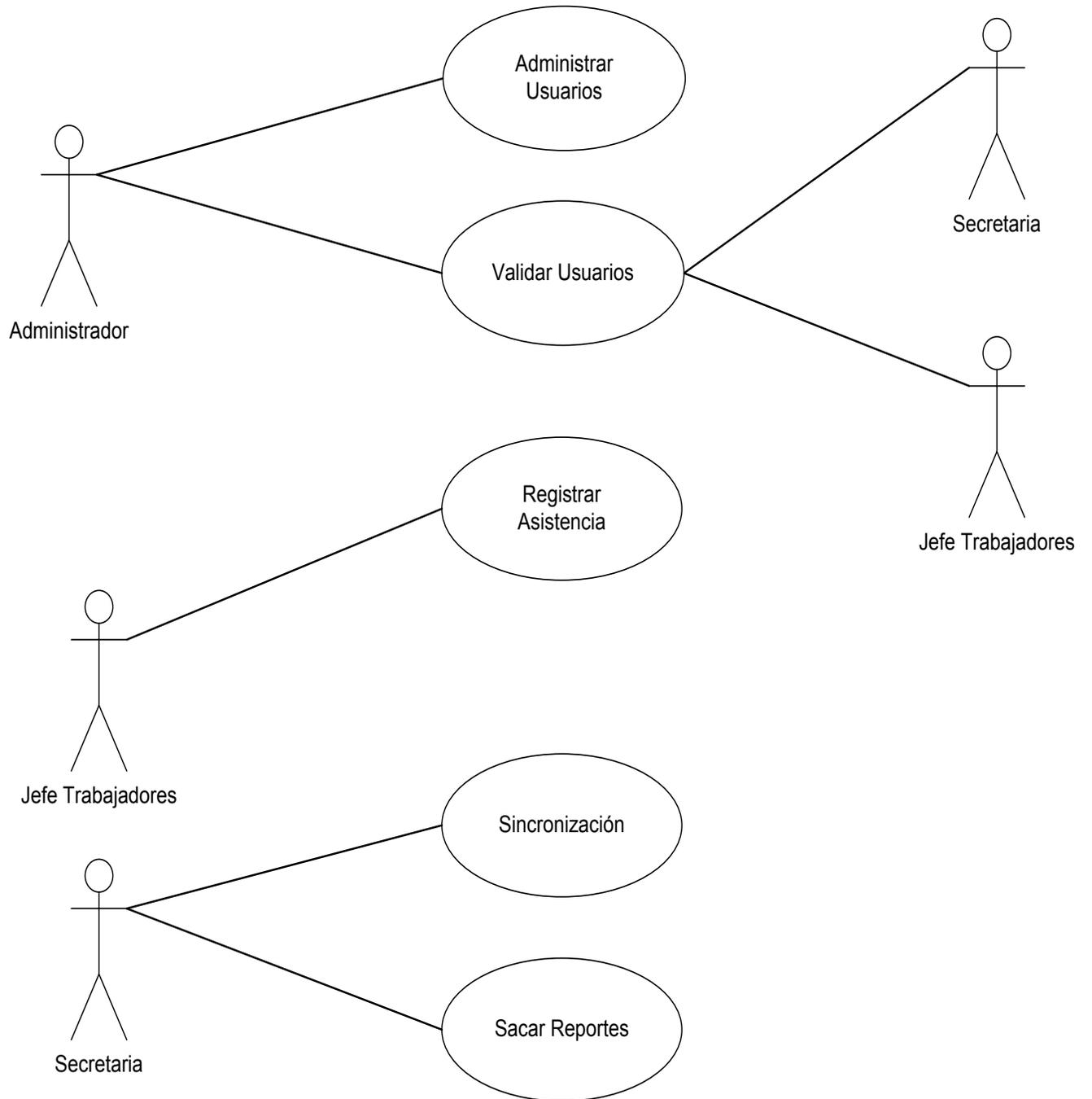
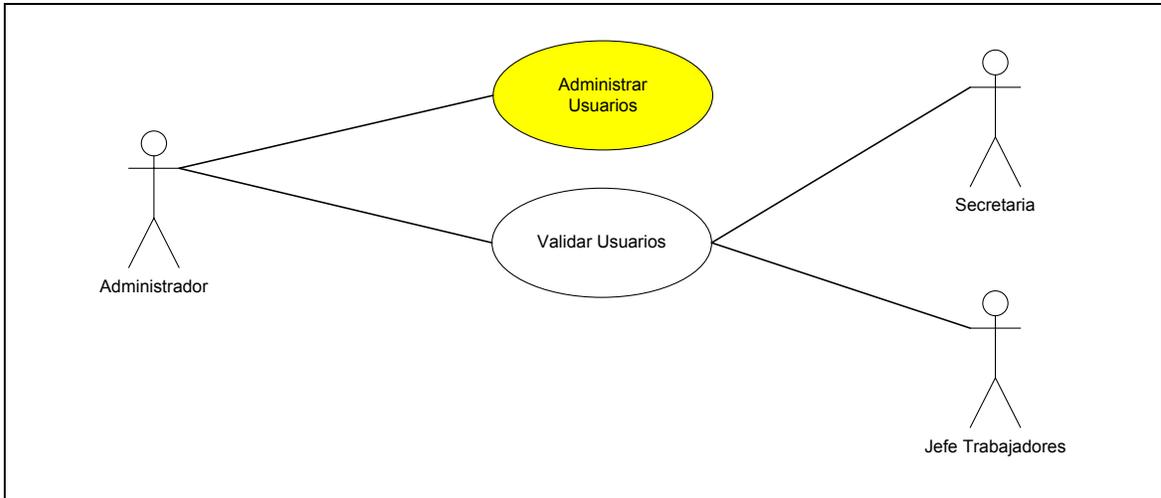


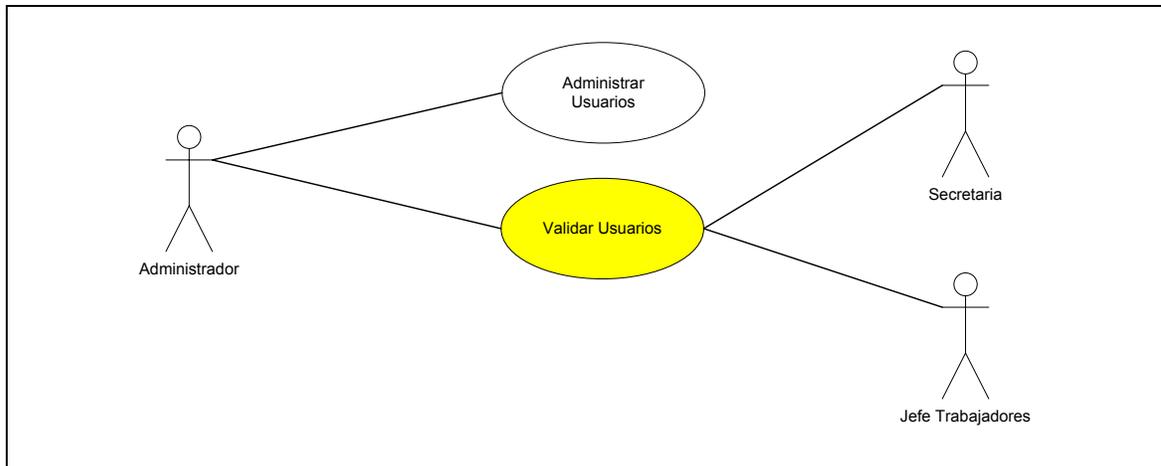
Ilustración 11 Caso de uso del Sistema

➤ **Especificaciones de Casos de Uso**

La especificación de los casos de uso es necesaria cuando los mismos, no evidencian claramente la funcionalidad del mismo, en la especificación de casos de uso, se detalla de manera narrativa la funcionalidad del mismo. En esta narración, se incluyen flujos de eventos, requisitos no-funcionales asociados.



Nombre	Administrar Usuarios
Descripción	Permite registrar el usuario en el sistema.
Actor	Administrador.
Requerimientos	Haber ingresado al sistema.
Precondición	Estar registrado en el sistema
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ingresa al modulo de seguridad. 2) Selecciona mantenimiento. 3) Selecciona usuario. 4) Ingresa datos. 5) Selecciona Ingresar 	
Flujo Alterno	
<ol style="list-style-type: none"> 4) Selecciona eliminar 	
Pos condición	Tabla usuario modificada

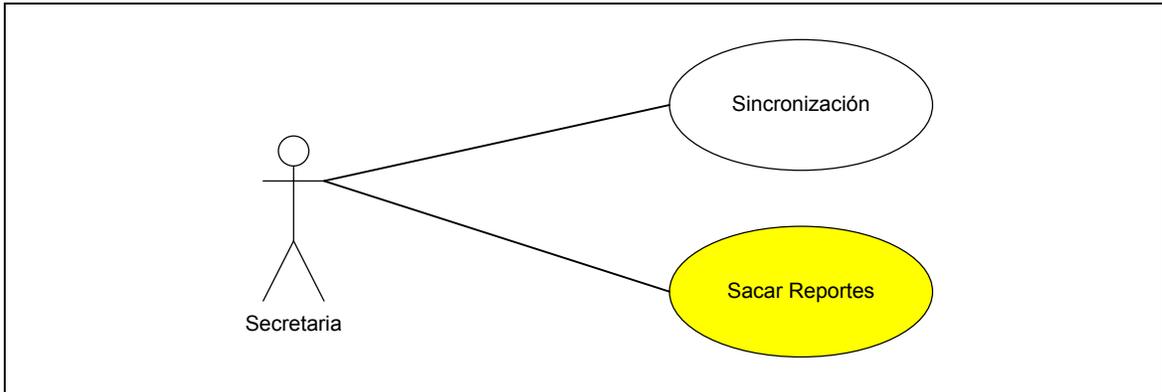


Nombre	Validar Usuarios
Descripción	Permite validar el ingreso del usuario en el sistema.
Actor	Todos los usuarios del sistema.
Requerimientos	Haber ingresado a la aplicación
Precondición	Los usuarios deben estar registrados en el sistema.
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ingresar al sistema. 2) Seleccionar un perfil 3) Ingresar el usuario y la contraseña. 4) Seleccionar el botón Aceptar. 	
Flujo Alternativo	
1) Si se ingresó incorrectamente el usuario y la contraseña, se mostrará mensaje de error.	
Pos condición	El usuario ingresa al sistema dependiendo los permisos asignados.



Nombre	Registrar Asistencia
Descripción	Permite registrar la asistencia de los trabajadores.
Actor	Jefe Trabajadores
Requerimientos	Tener el sistema cargado en el dispositivo PDA
Precondición	El sistema debe estar actualizado.
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Se selecciona la casilla frente al nombre del trabajador. 2) Se selecciona guardar. 	
Flujo Alterno	
Pos condición	El dispositivo está listo para sincronizarse.

<pre> graph LR S((Secretaria)) --- UC1((Sincronización)) S --- UC2((Sacar Reportes)) </pre>	
Nombre	Sincronización.
Descripción	Permite sincronizar la base de datos con el dispositivo PDA.
Actor	Secretaria.
Requerimientos	Tener el dispositivo PDA.
Precondición	Dispositivo PDA conectado al servidor.
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Selecciona sincronización dentro del sistema. 2) Selecciona subir información. 3) Selecciona fecha inicial y final. 4) Selecciona transferir información de PC a dispositivo móvil. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 2) Selecciona bajar información. 3) Selecciona mostrar información del dispositivo. 4) Selecciona actualizar información servidor central. 	
Pos condición	El dispositivo está sincronizado.



Nombre	Sacar Reportes
Descripción	Permite obtener reportes.
Actor	Secretaria.
Requerimientos	Haber sincronizado el PDA con el servidor.
Precondición	Haber ingresado al sistema.
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Se selecciona reportes dentro del sistema 2) Se selecciona reportes. 3) Se selecciona tipo de reporte. 4) Llena datos según el reporte. 5) Selecciona el botón aceptar. 	
Flujo Alternativo	
Pos condición	Se presenta el reporte requerido por usuario.

Fase de Construcción

➤ **Modelo de Datos**

Muestra claramente la información del sistema que será soportada por una base de datos relacional, mediante este sistema se puede describir la representación lógica de los datos. Para utilizar este modelo, se utilizan los diagramas de clases, para representar claramente las tablas, claves etc.

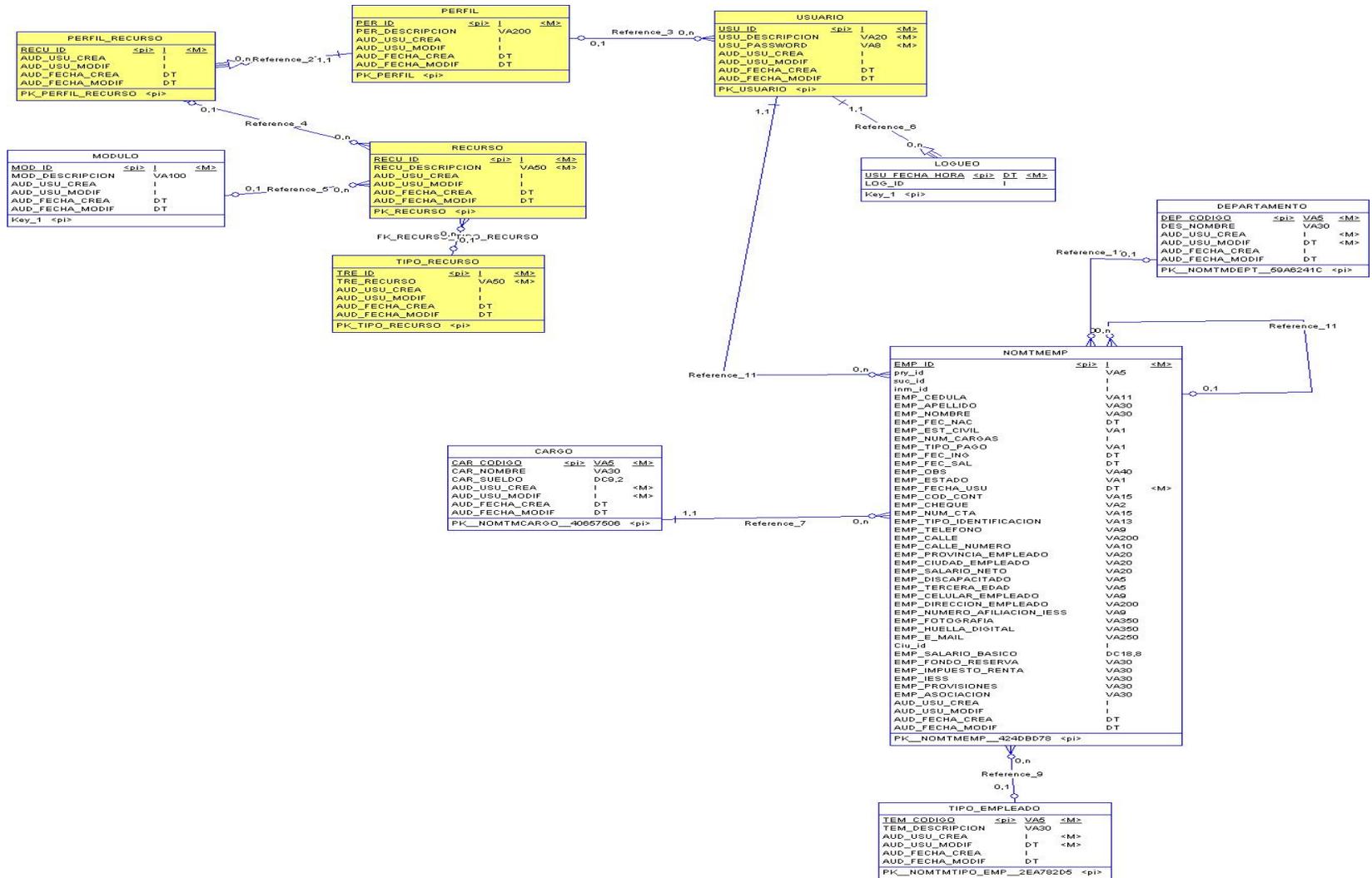


Ilustración 12 Modelo de datos

➤ **Diagramas de Secuencia**

Identifica claramente las diferentes interacciones entre los objetos del sistema, Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase.

Diagrama de Secuencia – Administración Usuarios

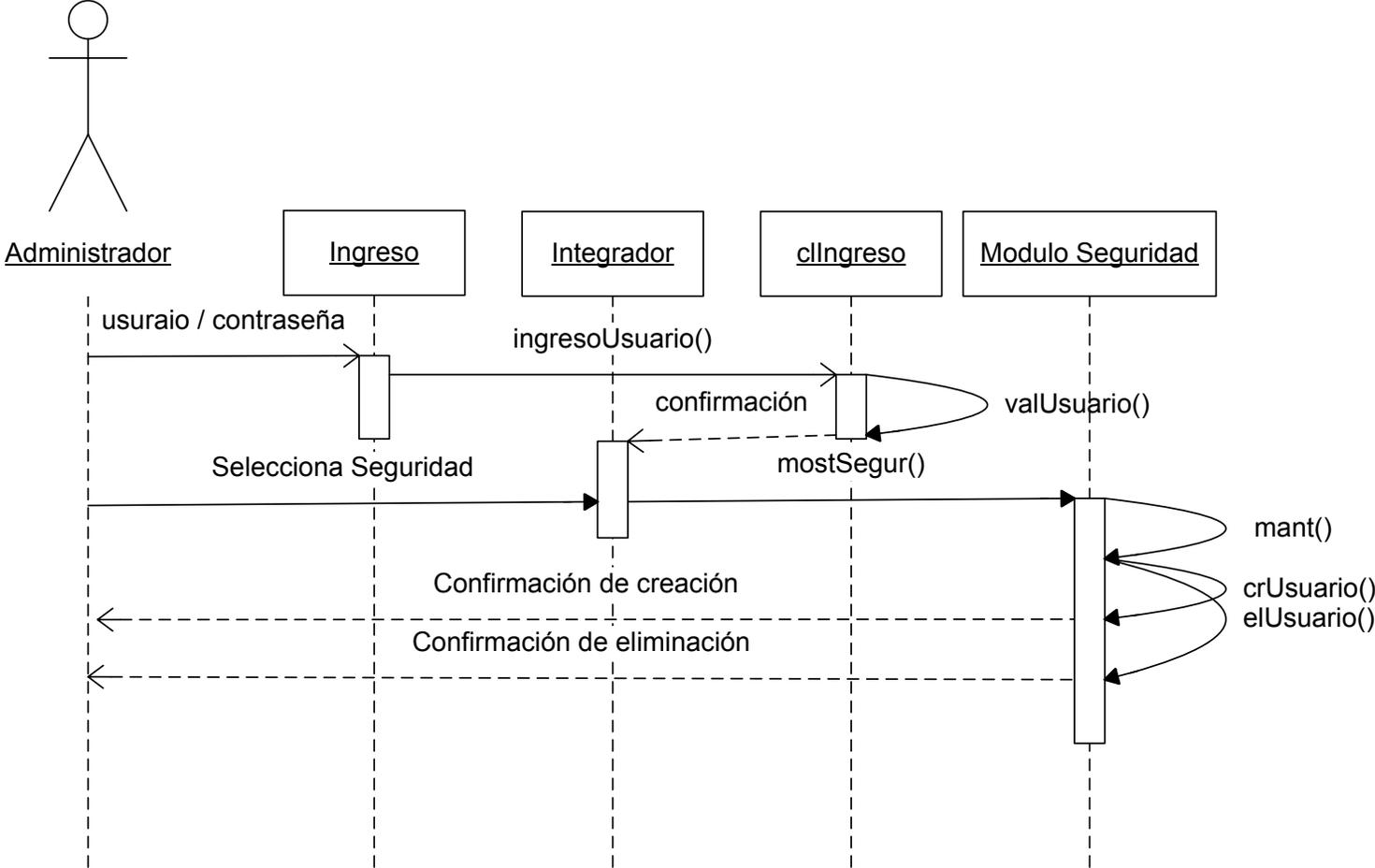


Ilustración 13 Diagrama de secuencia Administración de usuarios

Diagrama de Secuencia – Sincronización

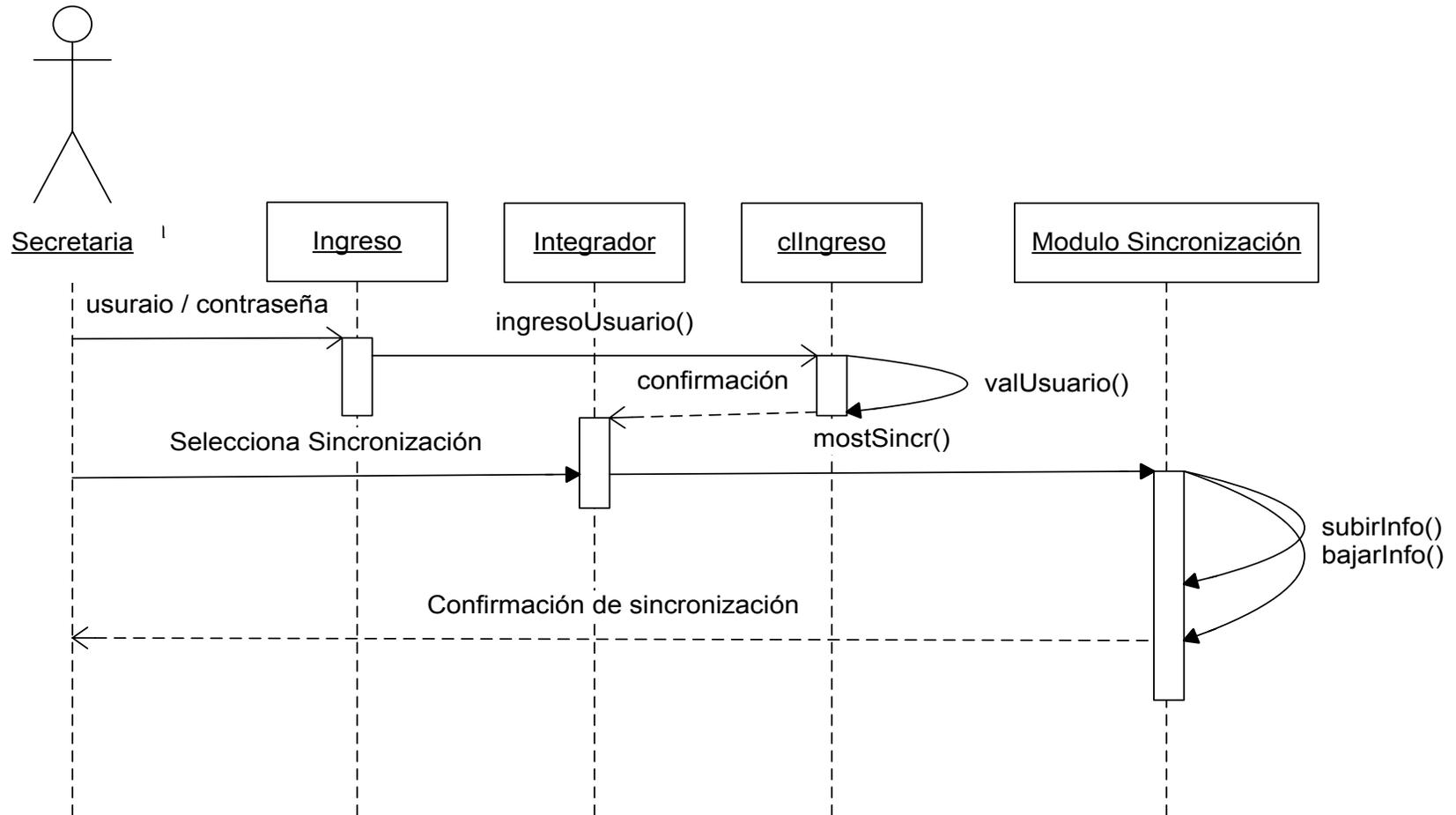


Ilustración 14 Diagrama de secuencia Sincronización.

Diagrama de Secuencia – Reportes

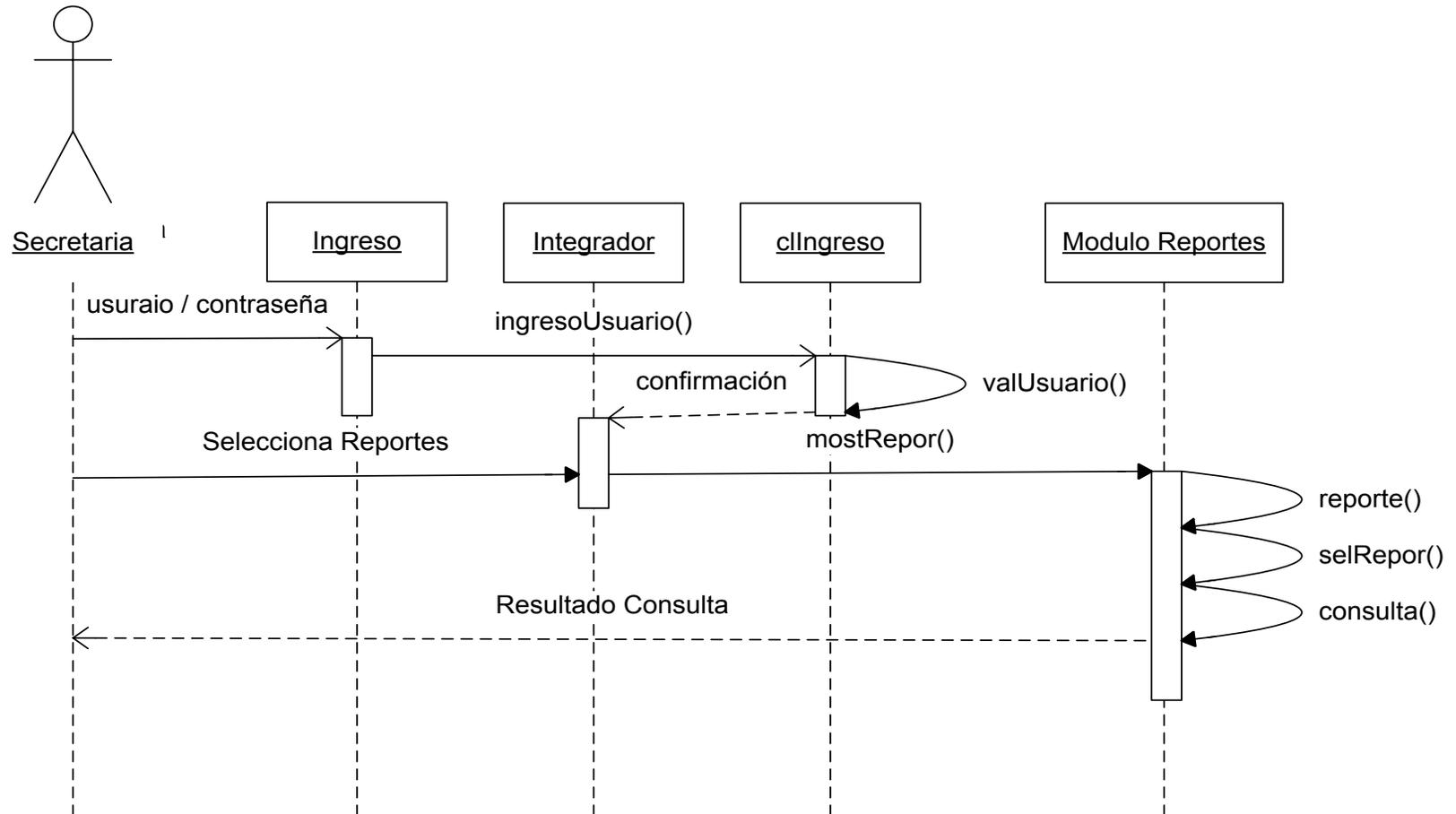


Ilustración 15 Diagrama de secuencia Reportes

Fase de Transición

Pruebas

Para probar la funcionalidad del producto de Software creado se realizarán pruebas de Casos de Prueba y de caja negra.

Casos de prueba de Casos de uso

Caso de Prueba: Ingreso Usuario	
Propósito:	Ingreso del Usuario del sistema.
Prerrequisitos:	Iniciar como usuario permitido. Usuario existente.
Datos de Prueba:	Usuario= {usu válido, usuario inválido o vacío} Contraseña= {psw válido, psw inválido o vacío}
Flujo:	<ol style="list-style-type: none">1. Visitar la Página principal.2. Ingresar por teclado el nombre de usuario.3. Ingresar por teclado la contraseña.4. Dar clic en “Ingresar”.5. Ver pantalla con página siguiente con el menú de opciones según el privilegio asignado por la Base de Datos.6. Verificar si el inicio de sesión es correcto.

Tabla N.11. Caso de Prueba Ingresar Usuario.

Caso de Prueba: Reportes	
Propósito:	Ingreso al botón Reportes.
Prerrequisitos:	Identificar el tipo de reporte que se busca visualizar
Datos de Prueba:	Tipo Reporte= {código reporte válido, código reporte inválido o vacío} Parámetros Reporte= {variables reporte válido, variables reporte inválido o vacío}
Flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la página del menú de opciones. 2. Dar clic en el botón Reportes. 3. Escoger el tipo de reporte. 4. Llenar en el formulario los atributos del reporte. 5. Dar clic en el botón Aceptar. 6. Ver pantalla con Reporte generado o con mensaje de Advertencia si no hubieron datos en la base de datos.

Tabla N.12. Caso de Prueba Reportes.

Caso de Prueba: Ingreso de trabajadores al sistema	
Propósito:	Ingreso de trabajador en la zona.
Prerrequisitos:	Debe estar logueado como jefe perfil sincronización.
Datos de Prueba:	Trabajador= {nom, ape, cedu, fecnac y estciv nom repetido cedu invalida estciv vacio} perfil= {frente, sup_por, estado y turno válidos o inválidos o vacíos} Error= {Datos mandatorios.}
Flujo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a trabajador en reportes. 2. Dar clic en limpiar. 3. llenar la informacion requerida. 4. Visualizar la informacion ingresada. 5. Dar clic en el botón Aceptar. 6. Revisar en la Base de datos que los registros hayan sido guardados con éxito.

Tabla N.13. Caso de Prueba Ingreso Datos Archivo.

Caja Negra.

Nombre	Entrada	Salida Esperada	Salida Real
1. Crear Usuario	Datos del Usuario	Pantalla Ingresar Usuario	OK
2. Eliminar Usuario	Nombre y Apellido	Eliminación Datos	OK
3. Editar Usuario	Nombre y Apellido	Modificación Datos	OK
4. Iniciar Sesión	Nombre de usuario y contraseña	Pantalla principal del Sistema	OK
5. Crear Obrero	Datos del Obrero	Pantalla Ingresar Obrero	OK
6. Eliminar Obrero	Nombre y Apellido	Eliminación Datos	OK
7. Editar Obrero	Nombre y Apellido	Modificación Datos	OK
Sincronizar PDA			
8. Sincronización	Archivo.sdf	Sincronización exitosa	OK
Reportes			
9. Emitir reportes de producción.	Tipo de reporte y atributos del reporte.	Mostrar Datos	OK
10. Emitir reportes de errores.	Tipo de reporte y atributos del reporte.	Mostrar Datos	OK

Tabla N.13. Prueba de Caja Negra.

4 Conclusiones

- **A través de un análisis exhaustivo y completo, se pudo poner en marcha el proyecto así como implantar el software desarrollado en la Zona 6 de Cayambe del departamento de vialidad y concesiones de H. Consejo Provincial de Pichincha.**
- **Se pudo identificar que los trabajadores se oponen a un nuevo sistema de control para su asistencia puesto que no les gusta ser controlados ya que como se daban las cosas anteriormente, los trabajadores poseían mucha libertad demasiado tiempo perdido.**
- **Se pudo reducir el ausentismo en los trabajadores, las obras se están realizando en los plazos indicados por el Jefe Zonal y las pérdidas para la institución por concepto de tiempos muertos se redujo al mínimo por concepto del proceso de control de asistencia.**
- **A partir del Proceso Unificado de Desarrollo se pudo culminar con el desarrollo del proyecto de software obteniendo un producto de calidad.**
- **Con la Ejecución del presente proyecto se disminuyen pérdidas para la institución por un monto superior a los 100000 dólares americanos por año.**

5 Recomendaciones

- **El sistema debe ser actualizado constantemente así como la información del dispositivo móvil PDA por lo que se recomienda a los diferentes encargados de los dispositivos PDA acudir semanalmente al campamento de Cayambe para que la encargada de la sincronización libere el espacio en el dispositivo PDA y mantener la información en base de datos actualizada para evitar pérdidas a futuro.**
- **Para el desarrollo de cualquier producto de software es necesario que este sea desarrollado a partir de un proceso de desarrollo utilizando todos los conocimientos que brinda la ingeniería de software para que el producto cumpla con las expectativas del cliente como con los estándares y requerimientos del mundo moderno.**
- **Se recomienda que este producto de software sea implementado en las diferentes zonas de la provincia de pichincha que se encuentran a cargo del departamento de vialidad y concesiones puesto que en todas las demás zonas continúan con el proceso de forma manual generando pérdidas mensuales para la institución por encima de los 7000 Dólares americanos**

6 Bibliografía

Robert Orfali, *Cliente/Servidor y objetos guía de supervivencia*, tercera edición, OXFORD university Press, S.A., México 2000

Roger S Presuman, *Ingeniería del Software*, sexta edición, Mc. Graw Hill, Mexico, 1993

Duncan Mackenzie, Kent Sharkey, *aprendiendo Visual Basic .net*, primera edición prentice Hall Hispanoamérica, S.A., México, 2003

Cesar Augusto Bernal, *Metodología de la Investigación*, segunda edición, Pearson, S.A., México, 2006

Manual de UML, México, México, McGraw-Hill

Ingeniería de software clásica y orientada a objetos México, México: McGraw-Hill

Lenguaje unificado de modelado / Grady Booch; James Rumbaugh; Ivar Jacobson, Madrid, España 1999

UML gota a gota / Martin Fowler; Kendall Scott; Mexico 1999

Delgado, Albert. *SQL Server 2000*, Madrid, España: Prentice Hall

Hamilton, Bill *Programming SQL Server 2005* Beijing, China : O'Reilly 2006

Martin Marrufo, *Programando en Visual Studio 2005*, Octubre 2009
http://www.vb-mundo.com/tutorial_programacion/Visual-Basic-NET/Programando-con-Visual-BasicNET-2005/626.htm

Business Objects, *Manual de Cristal Reports*- Noviembre 2009
http://www.vb-mundo.com/tutorial_programacion/Crystal-Reports/Manual-Completo-Crystal-Reports-11---XI/1008.htm

Claudio Casares *Manual de SQL*- Junio 2005
<http://www.vb-mundo.com/Tutoriales/ManualSQL.pdf>

Xavier Ferre, *Desarrollo orientado a objetos con UML*, 2004
<http://www.clikear.com/manuales/uml/index.aspx>