

## Índice de Contenidos

Capítulo 1.....	<b>6</b>
1.1    Introducción.....	6
1.2    Justificación.....	7
1.3    Objetivos .....	9
1.3.1    Objetivo General.....	9
1.3.2    Objetivos Específicos .....	9
1.4    Alcance.....	10
Capítulo 2 .....	<b>12</b>
2.1    Baja Visión .....	12
2.1.1    Introducción .....	12
2.1.2    Algunas Patologías.....	17
2.2    Evaluación de la Visión Normal.....	21
2.2.1    Quien realiza la Evaluación de la Visión?.....	21
2.2.2    Factores psicológicos y Sociológicos.....	22
2.2.3    El Informe Visual.....	23
2.3    Estimulación y Rehabilitación Visual.....	24
2.3.1    Tipos de ayudas para la baja visión.....	26
2.4    Aspecto Educativo de la Baja Visión.....	29
2.4.1    Objeto de la Educación.....	29
2.4.2    El Rol del Maestro .....	30
2.4.3    Pedagogía especial: Consideraciones didácticas .....	31
2.4.4    Baja Visión y el Entorno Escolar .....	33
2.5    La Informática y la Baja Visión.....	34
2.5.1    Internet y necesidades especiales .....	34
2.5.2    Impacto tecnológico en los niños de Baja Visión .....	35
2.6    Multimedia .....	36
2.6.1    Definición .....	36
2.6.2    Elementos de la multimedia.....	37
2.7    Hipertexto.....	39
2.8    Hipermedia .....	39
2.9    Herramientas de Desarrollo .....	40
2.9.1    Macromedia Flash MX.....	40
2.9.2    Microsoft Visual Studio .NET 2003 .....	42
2.9.3    Microsoft SQL Server 2000 MSDE.....	44
2.10    Lenguaje de Modelamiento Unificado UML .....	45
2.10.1    Introducción .....	45
2.10.2    Modelos .....	46
2.10.3    Modelado Físico De Un Sistema OO.....	63
2.10.4    Arquitectura del Sistema .....	71
2.10.5    Paquetes.....	72
2.11    Metodología de Desarrollo Larman .....	73
2.11.1    Visión General .....	73
2.11.2    Fase de Planificación y Especificación de Requisitos .....	75

2.11.3	Fase de Construcción.....	79
2.11.4	Fases de Implementación y Pruebas.....	87
2.12	Como hacer buenas páginas Web .....	88
2.12.1	Estándares Web.....	88
2.13	Storyboarding.....	90
2.13.1	Consejos para producir un storyboard rápidamente.....	90
<b>Capítulo 3</b>	<b>.....</b>	<b>92</b>
	Cuento Multimedia “Un amigo muy especial” .....	92
3.1	Introducción.....	92
3.2	Requerimientos del Cuento Multimedia .....	92
3.3	Guión.....	93
3.4	Storyboard.....	103
3.5	Anexos.....	120
<b>Capítulo 4</b>	<b>.....</b>	<b>122</b>
	Página Web Informativa del “Instituto Especial Mariana de Jesús” .....	122
4.1	Introducción.....	122
4.2	Requerimientos de la Página Web .....	122
4.3	Diagrama de Navegabilidad .....	123
4.4	Anexos.....	125
<b>Capítulo 5</b>	<b>.....</b>	<b>127</b>
	InnerVision: Administración de Historias Clínicas y Venta de Ayudas Ópticas .....	127
5.1	Fase de Planificación y Especificación de Requisitos .....	127
5.2	Fase de Construcción .....	129
5.3	Implementación .....	160
5.3.1	Manual Técnico.....	160
5.3.2	Manual de Usuario .....	170
5.4	Anexos.....	200
<b>Capítulo 6</b>	<b>.....</b>	<b>203</b>
6.1	Conclusiones.....	203
6.2	Recomendaciones .....	206
<b>Bibliografía</b>	<b>.....</b>	<b>209</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1.10.1: Comparación entre componentes y clases .....	64
Tabla 1.10.2: Diferencias y similitudes entre los componentes y los nodos. ....	67
Tabla 5.3.1: Columnas de la Tabla Diagnostico .....	162
Tabla 5.3.2: Descripción de campos de la Tabla Diagnostico .....	162
Tabla 5.3.3: Columnas de la Tabla Doctor.....	163
Tabla 5.3.4: Descripción de campos de la Tabla Doctor.....	163
Tabla 5.3.5: Columnas de la Tabla HistoriaClinica .....	163
Tabla 5.3.6: Descripción de campos de la Tabla HistoriaClinica .....	164
Tabla 5.3.7: Columnas de la Tabla DetalleHistoriaClinica .....	164
Tabla 5.3.8: Descripción de campos de la Tabla DetalleHistoriaClinica .....	164
Tabla 5.3.9: Columnas de la Tabla Prescripcion.....	165
Tabla 5.3.10: Descripción de campos de la Tabla Prescripcion.....	165
Tabla 5.3.11: Columnas de la Tabla Evaluacion.....	165
Tabla 5.3.12: Descripción de campos de la Tabla Evaluacion.....	166
Tabla 5.3.13: Columnas de la Tabla TipoEvaluacion.....	166
Tabla 5.3.14: Descripción de campos de la Tabla TipoEvaluacion.....	166
Tabla 5.3.15: Columnas de la Tabla AyudaOptica.....	167
Tabla 5.3.16: Descripción de campos de la Tabla AyudaOptica.....	167
Tabla 5.3.17: Columnas de la Tabla Venta.....	167
Tabla 5.3.18: Descripción de campos de la Tabla Venta.....	167
Tabla 5.3.19: Columnas de la Tabla Perfil .....	168
Tabla 5.3.20: Descripción de campos de la Tabla Perfil .....	168
Tabla 5.3.21: Columnas de la Tabla Usuario .....	168
Tabla 5.3.22: Descripción de campos de la Tabla Usuario .....	169
Tabla 5.3.23: Columnas de la Tabla AccesoPantalla.....	169
Tabla 5.3.24: Descripción de campos de la Tabla AccesoPantalla.....	169

## Índice de Figuras

Figura 1.10.1: Ejemplo de Dependencia.....	47
Figura 1.10.2: Ejemplo de Clase.....	48
Figura 1.10.3: Ejemplo de Objeto .....	49
Figura 1.10.4: Ejemplo de Asociación.....	50
Figura 1.10.5: Ejemplo de Multiplicidad .....	50
Figura 1.10.6: Ejemplo de Rol.....	51
Figura 1.10.7: Ejemplo de Agregación .....	51
Figura 1.10.8: Ejemplo de Asociación.....	52
Figura 1.10.9: Ejemplo de Asociación N-Arias.....	52
Figura 1.10.10: Ejemplo de Asociación Herencia .....	53
Figura 1.10.11: Ejemplo de Elementos Derivados .....	53
Figura 1.10.12: Ejemplo de Caso de Uso .....	54
Figura 1.10.13: Ejemplo de Relación entre Caso de Usos - Include.....	55
Figura 1.10.14: Ejemplo de Relación entre Caso de Usos - Extend .....	56
Figura 1.10.15: Ejemplo de Diagrama de Secuencia.....	57
Figura 1.10.16: Ejemplo de Diagrama de Colaboración .....	58
Figura 1.10.17: Ejemplo de Diagrama de Estado .....	59
Figura 1.10.18: Ejemplo de Diagrama de Transacción .....	61
Figura 1.10.19: Ejemplo de Bifurcación .....	61
Figura 1.10.20: Ejemplo de Calle.....	63
Figura 1.10.21: Ejemplo de Componente .....	64
Figura 1.10.22: Ejemplo de Interfaz – Formato icónico.....	65
Figura 1.10.23: Ejemplo de Interfaz – Formato extendido .....	65
Figura 1.10.24: Ejemplo de Nodos y Componentes.....	67
Figura 1.10.25: Ejemplo de Arquitectura de un sistema utilizando paquetes.....	72
Figura 5.3.1: Arquitectura del Sistema .....	161
Figura 5.3.1: Botones del Sistema .....	170
Figura 5.3.2: Inicio del Sistema.....	171
Figura 5.3.3: Inicio de Sesión .....	171
Figura 5.3.4: Mensaje de Error – No existe Usuario .....	171
Figura 5.3.5: Menú Principal .....	172
Figura 5.3.6: Ventana para la Administración de Usuarios .....	174
Figura 5.3.7: Eliminación de Usuarios .....	175
Figura 5.3.8: Ventana para la Administración de Historias Clínicas.....	176
Figura 5.3.9: Eliminación de una Historias Clínicas .....	178
Figura 5.3.10: Ventana para la Administración de Detalles de Historias Clínicas .....	179
Figura 5.3.11: Ventana para la Administración de Diagnósticos.....	180
Figura 5.3.12: Eliminación de Diagnóstico.....	182
Figura 5.3.13: Ventana para la Administración de Prescripciones.....	183
Figura 5.3.14: Eliminación de una Prescripción .....	184
Figura 5.3.15: Ventana para la Administración de Evaluaciones .....	185
Figura 5.3.16: Evaluación de una Evaluación .....	186
Figura 5.3.17: Ventana para la Administración de Ayudas Ópticas .....	187

Figura 5.3.18: Eliminación de una Ayuda Óptica .....	188
Figura 5.3.19: Ventana para la Administración de Ventas .....	189
Figura 5.3.20: Eliminación de una Venta .....	191
Figura 5.3.21: Ventana para la Administración de Doctores .....	192
Figura 5.3.22: Eliminación de un Doctor .....	193
Figura 5.3.23: Ventana para la Administración de Tipos de Evaluación .....	194
Figura 5.3.25: Mensaje de Error .....	196
Figura 5.3.26: Ventana para la Generación de Reportes de Pacientes .....	197
Figura 5.3.27: Ventana para la Generación de Reportes de Inventarios .....	198
Figura 5.3.28: Reporte .....	199

# **Capítulo 1**

## **1.1 Introducción**

Es muy importante tener en cuenta que la agudeza visual o eficacia visual está en relación con la inteligencia general, la motivación, la estimulación visual, las influencias del entorno y la propia individualidad del niño con su personal capacidad y es propicio pensar que el desenvolvimiento del niño tiene directa relación con el desarrollo satisfactorio de todas sus facultades motoras y receptoras.

Sin embargo, existe un amplio grupo de personas con dificultades visuales severas, que no se encuadran dentro de la categoría "personas ciegas" ni dentro la categoría "personas videntes". Este grupo se engloba dentro de lo que se conoce como "personas con baja visión" quienes padecen diferentes alteraciones oculares y funcionales.

De acuerdo a información actual de la Organización Panamericana de Salud (OPS), en Latinoamérica y el Caribe, aproximadamente 2.300.000 personas sufren de ceguera y cerca de 6.000.000 sufren de baja visión.

Los impedimentos visuales ocurren en 12.2 de cada 1,000 individuos menores de 18 años de edad. Los impedimentos visuales severos (parcial o totalmente ciego) ocurren en .06 de cada 1,000 individuos.

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) define a la baja visión como "Disminución de las funciones visuales, incluso tras un tratamiento y/o corrección refractiva convencional. Visión comprendida en el rango de 0.3 de agudeza visual y/o campo visual inferior a 10° hasta visión suficiente para ser utilizada en la planificación o ejecución de una tarea".

La "discapacidad" quiere decir una falta de habilidad en algún ramo específico. El uso del término reconoce que todos los individuos con discapacidades tienen mucho que contribuir a nuestra sociedad y es por ello que se debe proporcionar los medios adecuados para facilitar la incorporación de individuos con baja visión a la vida diaria, de esta forma la posibilidad de desenvolverse como todas las personas nublará el estigma de la discapacidad.

También los programas administrativos implantados en Instituciones cuya atención es dirigida a niños con baja visión contribuyen a la agilización de procedimientos que se llevaban a cabo de manera escrita y que con la automatización permiten mayor control en la historia clínica y avances de los pacientes.

## **1.2 Justificación**

Las funciones principales de las universidades son: la docencia, la investigación y la extensión. En la Escuela Politécnica del Ejército, en los últimos años se da énfasis al desarrollo de la extensión y es así que en su plan estratégico se encuentra incorporado el servicio a la comunidad como parte esencial de la extensión.

La Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, como parte constitutiva de la ESPE se ha integrado al servicio a la comunidad a través de los proyectos de "ESPE Comunitaria". Estos proyectos tienen como finalidad el llegar a los sectores más necesitados y desposeídos con trabajos desarrollados en la Facultad y que satisfacen las necesidades de estos sectores aplicando el conocimiento obtenido en las aulas.

Por otro lado, en la Provincia de Pichincha en el Sector Norte de la Ciudad de Quito, se encuentra el Instituto Especial para niños con deficiencia visual

“Mariana de Jesús”, la cual debido a su bajo presupuesto y a sus dificultades económicas no puede financiar un programa que permita la administración de historias clínicas de los niños. Este proceso se lleva manualmente en la actualidad, provocando muchos inconvenientes al momento de la búsqueda y actualización de las historias clínicas. De igual forma, la obtención de datos estadísticos, necesarios para la investigación dentro de la institución, se vuelve un proceso largo y complicado.

Adicionalmente, la institución está en un proceso de integración de sus miembros en las escuelas regulares, ya que su objetivo está dirigido a que los niños con baja visión lleven una vida normal, sean parte de la comunidad y tengan acceso a las mismas oportunidades en términos de educación que los niños sin este problema. Para alcanzar este fin es necesario fomentar un sentimiento de igualdad y tolerancia tanto en los niños con problemas de baja visión, como en los de las escuelas regulares. Actualmente, lo que se realiza es el relato de un cuento al niño con baja visión y a los compañeros de la escuela en la que será integrado, tratando de dejar en los niños la idea de respeto y tolerancia, pero los especialistas creen que el cuento tendría un mayor impacto en los niños, si sería a modo de un video multimedia.

Es por esto, que el presente proyecto está enfocado a de alguna manera resolver los problemas planteados por la institución “Mariana de Jesús”, a través de una aplicación Web que integre la parte administrativa, de la que carecen y la multimedia para la integración educativa de los niños con baja visión en las escuelas regulares.



## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Diseñar, desarrollar e implantar una aplicación para la Administración de Historias Clínicas y un sitio Web para institutos de niños con baja visión que permita la descarga de un cuento multimedia cuyo carácter es el de incorporar a los niños con baja visión en escuelas regulares.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar el marco teórico con el fin de visualizar las necesidades de la población de niños de baja visión y las dificultades que acarrea su adaptación a la vida cotidiana.
- Desarrollar un cuento multimedia con un relato e imágenes que impacten a los niños positivamente y les permita entender y practicar la tolerancia y el respeto entre ellos, y de esta forma apoyar la campaña de integración de niños con baja visión en escuelas regulares.
- Diseñar un sitio Web que sea amigable y atractivo para aquellos que lo visiten y que refleje la información de la institución, así como las principales noticias referentes a la baja visión.
- Integrar la aplicación animada en el Sitio Web, de tal forma que pueda ser descargada desde cualquier lugar y apoye la campaña de integración de niños con baja visión a nivel internacional.

## 1.4 Alcance

Este proyecto busca la solución a los problemas planteados por el instituto “Mariana de Jesús” a través de las siguientes aplicaciones:

- **Aplicación para la administración de historias clínicas.**- Permite el ingreso, búsqueda, actualización y eliminación de las historias clínicas de los pacientes. Adicionalmente, da la opción para obtener datos estadísticos de los principales campos, que son objeto de interés para los especialistas del Instituto “Mariana de Jesús”. Contiene además un pequeño módulo para la venta de ayudas ópticas que han sido prescritas en la consulta.
- **Aplicación multimedia para la integración educativa de niños con baja visión en escuelas regulares.**- Este es un cuento multimedia con duración de aproximadamente 10 minutos, que se distribuirá en CD y también podrá ser descargado del Sitio Web por usuarios autorizados. Se presentará la historia de un niño con baja visión al ser integrado en una escuela regular. Este cuento será a manera de un dibujo animado e incluirá todos elementos, llámense a estos, música, sonido y diseño que los especialistas del instituto “Mariana de Jesús” consideren necesarios para que pueda cumplir con su objetivo de educar a niños con baja visión y sus compañeros de escuelas regulares en el tema de la igualdad y tolerancia.
- **Sitio Web.**- Permite el despliegue de información de la institución y conceptos de la baja visión, así como la opción para que los visitantes descarguen un cuento multimedia y aplicaciones que ayudan a las personas de baja visión a utilizar el computador de una forma más eficiente.

Los perfiles que se manejarán, serán los siguientes:

## Aplicación para la administración de Historias Clínicas

- **Administrador.-** Encargado de la administración de cuentas de usuario.
- **Especialista.-** Este tipo de usuario tiene acceso al módulo de administración de historias clínicas y puede hacer uso de todas sus opciones, es decir, ingresar, modificar y eliminar historias clínicas y ver datos estadísticos de los pacientes. Adicionalmente, podrá realizar la venta de ayudas ópticas.
- **Doctor.-** Podrá ver las Historias Clínicas de los pacientes y generar reportes.
- **Usuario.-** Este usuario tendrá la opción de generar reportes.

## Sitio Web

- **Visitante.-** Puede ver información referente a la institución y la baja visión en el portal Web. Adicionalmente, tiene la opción de descargar el cuento multimedia para la integración de niños con baja visión en escuelas regulares y aplicaciones de ayuda visual.
- **Administrador.-** Será el encargado de actualizar la información del Sitio Web.

## **Capítulo 2**

### **2.1 Baja Visión**

#### **2.1.1 Introducción**

Cada vez más nos encontramos con personas que padecen síndromes que les acarrearán distintas dificultades. Errores o torpezas que son debidas a la falta de visión son atribuidos equivocadamente a problemas “mentales”. A veces la disminución visual permanece oculta de por vida o es diagnosticada cuando ya no es posible un adecuado entrenamiento de estimulación visual.

Si destrezas visuales que usualmente nos proporcionan la capacidad de ver nítidamente sin experimentar cansancio no se desarrollan adecuadamente o son nulas para coordinar la visión con otros sentidos se manifestaran problemas visuales.

“Las limitaciones visuales son el resultado de un funcionamiento insuficiente del ojo, del nervio óptico o de los centros visuales cerebrales con los que nosotros percibimos.”<sup>1</sup>

“Una persona con baja visión es aquella que aún después de un tratamiento médico y una corrección óptica común tiene una visión de 0,3 (20/60), es decir,

---

1Dra. Ximena Silva y Drs. Gerard J. Koning, PARA QUE VEAS GUIA PRÁCTICA PARA ENSEÑAR A LOS ALUMNOS CON BAJA VISION ,pág 21

un tercio de la visión normal, en el mejor ojo o tiene un campo visual inferior a 10 grados desde el punto de fijación (< 20 Grados)”<sup>2</sup>.

Cuando decimos que una persona posee discapacidad visual puede tratarse de una persona ciega o de una persona con disminución visual.

Es decir, el término **discapacidad visual** se divide en:

- **Ceguera**
- **Baja Visión** (anteriormente llamada debilidad visual o visión subnormal)

#### **2.1.1.1 Ceguera**

Ciego es una persona que no tiene percepción de la luz, no distingue luz de oscuridad.

La vista es el sentido de síntesis. Cuando una persona entra a una habitación, la información visual recibida proporciona rápidamente datos referentes a dimensiones, objetos o personas presentes, distancias relativas entre ellos, presencia o ausencia de luz, etc. La persona que carece de visión, necesita analizar para conocer. A través de la información que le proporcionan los otros sentidos construye la realidad.

Hay nociones o percepciones tales como: los colores, estrellas, entre otros no se pueden aprender por ser exclusivamente visuales. Sin embargo, ello no significa que la persona ciega tenga conocimiento “inferior” o “parcial” sino que es un conocimiento diferente adquirido con la ayuda del tacto, el olfato, el oído.

---

<sup>2</sup> Así lo define la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta misma organización calcula que hay un uno por ciento de la población mundial que sufre una deficiencia ocular grave, incluyendo a las personas que padecen baja visión y, en la comunidad europea, esta cifra se transforma en un dos por ciento.

La persona que adquiere ceguera en edad adulta se encuentra temerosa con la movilidad y la percepción de las cosas, los desplazamientos se vuelven experiencias de tensión y miedo. En cambio, la persona ciega de nacimiento que ha sido estimulado, tiene una relación positiva con el espacio y el movimiento.

### 2.1.1.2 Baja Visión

Una persona con baja visión es aquella que después del mejor tratamiento con lentes de contacto, medicamentos o cirugía presenta una disminución de su función visual para realizar actividades cotidianas, a consecuencia de la reducción de la agudeza visual (cantidad de visión que posee una persona a una distancia determinada) o del campo visual (área que el individuo alcanza sin mover los ojos). Sin embargo, la persona es capaz para desenvolverse y realizar diversas tareas.

“Una persona se considera de baja Visión cuando presenta pérdida de visión en ambos ojos, cuando existe algún grado de visión y/o cuando la afección está asociada a una patología.”<sup>3</sup>

La baja visión se clasifica según la agudeza visual, en:

- **Leve:** La agudeza visual se encuentra entre 20/60 y 20/70.<sup>4</sup>
- **Moderada:** La agudeza visual se encuentra entre 20/80 y 20/160.
- **Severa:** La agudeza visual se encuentra entre 20/200 y 20/400.
- **Profunda:** La agudeza visual se encuentra entre 20/500 y 20/1000.
- **Muy Profunda:** La agudeza visual se encuentra entre 20/1250 y percepción de luz.

---

<sup>3</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 13

<sup>4</sup> La notación 20/60, indica que una persona ve a 20 pies (6 metros) lo que tendría que ver a 60 pies (18 metros). El numerador indica la distancia a la que está ubicado el objeto y el denominador la cantidad de visión de la persona.

En cuanto a los movimientos oculares, estos pueden ser voluntarios y permiten tener una visión amplia al observar una imagen en su totalidad; sin embargo cuando estos movimientos dejan de ser voluntarios y se convierten en excesivos en algunas personas, lo que se denomina Nistagmus. Esta dificultad se puede reducir con movimientos compensatorios de la cabeza logrados con entrenamiento e instrucción.

### **2.1.1.3 Habilidades Visuales**

- **Seguimiento:** La habilidad de seguir un objeto en movimiento en forma suave y precisa con ambos ojos, tales como una pelota en el aire o el movimiento de vehículos en el tráfico.
- **Fijación:** La habilidad rápida y precisa de localizar e inspeccionar con ambos ojos una serie de objetos estacionarios, uno después del otro, tal como el movimiento de palabra a palabra cuando se lee.
- **Cambio de foco o enfoque:** La habilidad de mirar rápidamente de lejos a cerca y viceversa sin una nubosidad momentánea, tal como mirar de los controles del auto a los automóviles en la calle, o del pizarrón al libro.
- **Percepción de profundidad:** La habilidad de juzgar distancias relativas de los objetos y de ver y moverse con precisión espacio tridimensional, tal como cuando se pateo una pelota o se estaciona un automóvil.

- **Visión periférica:** La habilidad de registrar e interpretar lo que está sucediendo alrededor mientras se está atendiendo a una tarea visual específica, usar la información visual percibida sobre un área extensa.
- **Binocularidad:** La habilidad de usar ambos ojos al mismo tiempo, de manera suave, coordinada y precisa.
- **Mantener la atención:** La habilidad de continuar haciendo fácilmente una tarea o actividad sin interferir con el desempeño de otra.
- **Agudeza visual cercana:** La habilidad de ver claro, inspeccionar, identificar y entender objetos a distancias cercanas, dentro de la longitud de los brazos.
- **Agudeza a Distancia:** La habilidad de ver claramente, inspeccionar, identificar y comprender objetos a la distancia (mayor a 90 cm.). Personas con vista 20/20 podrían aún tener severos problemas visuales porque la agudeza visual no es el único parámetro a considerar.
- **Visualización:** La habilidad de formar imágenes mentales con los “ojos de la mente”, retener o almacenarlas para uso futuro, o para síntesis dentro de las nuevas imágenes mentales más allá de las experiencias directas, corrientes o del pasado.



### **2.1.2 Algunas Patologías**

“Una patología puede definirse como el estudio de las enfermedades y de las alteraciones de un órgano, en este caso, el ojo.”<sup>5</sup>

#### **Acromatopsia**

Es un trastorno hereditario no muy frecuente. La mayoría de personas quienes padecen dicha patología son hombres. A causa de un trastorno en el funcionamiento de los conos la persona no ve colores. Su perspectiva se traduce a matices blanco, negro o gris. Sin embargo, puede darse la no percepción de colores determinados (verde, rojo o azul).

#### **Albinismo**

Es una condición hereditaria y se caracteriza por la falta de pigmentación (melanina) en todo el cuerpo. Existe un tipo de albinismo que afecta a los ojos: albinismo ocular (ausencia del pigmento en el epitelio pigmentario de la retina y el iris).

La persona que lo padece experimenta mucha sensibilidad a la luz, nistagmus y una agudeza visual disminuida.

#### **Amaurosis Congénita de Leber (ACL)**

Es una reducción severa de la agudeza visual. Enfermedad progresiva, ceguera nocturna y el campo visual puede estrecharse. Anomalía congénita de la retina relacionada con “*Retinosis Pigmentaria*”<sup>6</sup>. Muchos de estos niños presentan *Nistagmus*, cataratas y *Queratocono*.

---

<sup>5</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 15

<sup>6</sup> Se denomina Resinosos Pigmentaria (RP) a un conjunto de degeneraciones progresivas de carácter hereditario, que, de manera difusa, afectan primariamente a la función de las células fotorreceptoras y al epitelio pigmentario de la retina.

### **Ambliopía**

Si dos imágenes son enviadas a la corteza, la corteza, deshecha una de ellas perdiendo funcionalidad uno de los ojos sanos. Si esto no se corrige hasta los siete años de edad, el daño puede ser irreversible.

Se explica como la disminución de la agudeza visual que no está justificada por una lesión orgánica.

### **Aniridia**

La característica es que el niño no tiene iris, o falta una parte del iris. Se considera una patología congénita y cuyas características son la fotofobia, Nistagmus y agudeza visual disminuida.

### **Astenopia**

Significa ojos cansados. Es un conjunto de síntomas relacionados con mala visión. Se presenta durante el día y después de esfuerzos visuales prolongados como mucho tiempo frente a pantallas de televisión o computadora. Sus síntomas son dolores de cabeza, frente y en los ojos.

### **Astigmatismo**

La córnea de estos casos tiene una forma irregular más ovalada, lo que produce una distorsión a la imagen de los objetos lejanos y cercanos. Asociado a dolores de cabeza.

### **Atrofia del Nervio Óptico**

La imagen visual no es transmitida o esa transmisión está alterada. Este trastorno puede manifestarse súbitamente o de manera paulatina y gradual. En la mayoría de casos es hereditaria.

## **Buftalmus**

Es una afección hereditaria, la persona no puede tolerar la luz. Su característica es un ojo grande (llamado de buey). A causa del aumento de la presión ocular el ojo aumenta de tamaño.

## **Cataratas**

“Las cataratas son a nivel mundial la causa más corriente de baja visión o ceguera reversible.”<sup>7</sup>

Se caracteriza por la disminución de colores, visión opaca, deslumbramiento, falta de sensibilidad al contraste, entre otros. Esta aflicción es producida por la opacidad del cristalino.

## **Coloboma**

“Es un defecto embrionario. Durante el desarrollo del bebé, no se cierra la capa óptica inferior lo que produce un defecto o falta de tejido en el iris, coroides, retina y/o nervio óptico.”<sup>8</sup>

## **Conjuntivitis**

Se produce a causa de infecciones o alergias. En la mayoría no es grave.

## **Degeneración de la Mácula**

Algunas veces hay trastornos en la percepción de las imágenes. Molestia ante la luz. La degeneración de la mácula<sup>9</sup> produce una disminución de la visión central. La degeneración puede ser hereditaria o congénita.

---

<sup>7</sup> Dra. Ximena Silva y Drs. Gerard J. Koning, PARA QUE VEAS GUIA PRÁCTICA PARA ENSEÑAR A LOS ALUMNOS CON BAJA VISION ,pág 43

<sup>8</sup> Dra. Ximena Silva y Drs. Gerard J. Koning, PARA QUE VEAS GUIA PRÁCTICA PARA ENSEÑAR A LOS ALUMNOS CON BAJA VISION ,pág 45

## **Estrabismo**

Los ojos no se dirigen simultáneamente hacia el mismo objeto, un ojo está desviado con respecto al otro, o los dos ojos no convergen en el mismo punto.

## **Glaucoma (glauco = verde ceguera)**

Existe trastorno en la visión de colores y en la sensibilidad al contraste. Molestias por deslumbramiento. Mala visión nocturna y dificultades para leer.

Es una patología causada por la subida de la tensión ocular. A causa de esta hipertensión se comprime el nervio óptico y sufre alteración vascular. Se puede sufrir severos daños.

## **Hipermetropía**

El ojo parece más corto y los rayos de luz convergen por detrás de la retina. Es un defecto de refracción. Se presentan dificultades en la lectura y en general todo lo que requiere visión menos de 30 cm.

## **Miopía**

Es la mala visión de lejos y con buena visión de cerca.

## **Nistagmus**

El nistagmus es un movimiento involuntario de los ojos, en la mayoría rítmico. Hay diferentes tipos de nistagmus: horizontal, vertical, rotatorio o mixto.

## **Queratocono**

Un trastorno de la curvatura de la córnea. La córnea pierde su forma esférica y resalta hacia fuera en forma de un cono.

---

<sup>9</sup> La mácula es la parte central de la retina donde la agudeza llega a su punto más alto. Tiene una superficie de 6mm. Por término medio. En la mácula hay una gran concentración de conos, los que permiten ver con mucha nitidez.

## **Retinitis**

Cualquier inflamación de la retina.

## **Retinoblastoma**

Es un tumor maligno de la retina, que aparece más frecuentemente en niños.

## **Rubéola**

El virus de la rubéola afecta varias partes del ojo. Es muy grave cuando el niño contrae esta enfermedad antes del cuarto mes de gestación.

## ***2.2 Evaluación de la Visión Normal***

### ***2.2.1 Quien realiza la Evaluación de la Visión?***

Existen tres profesionales relacionados directamente con el cuidado de los ojos cuyas funciones se encuentran bien definidas:

- Oftalmólogos
- Optometristas
- Ópticos
- Especialista en Baja Visión
- Psicólogo

*Un oftalmólogo* es directamente responsable del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades oculares, con especialidades en intervenciones quirúrgicas.

*Un optometrista* es un especialista en el examen ocular. Tiene la capacidad de prescribir y confeccionar lentes. Sin embargo, no tiene la potestad de prescribir medicamentos ya que no es un médico.

*El Óptico* es un profesional cuya capacitación radica en la elaboración de lentes correctoras.

*El Especialista en Baja Visión* es un profesional con amplio conocimiento sobre las patologías de la Baja Visión y cuyo conocimiento abarca los instrumentos, exámenes y prescripciones relacionados al mismo tema.

*El Psicólogo* es un profesional que se encarga de conducir al individuo que tiene baja visión al desenvolvimiento en la vida diaria con seguridad y guía tomando en cuenta los factores psicológicos que afectan al mismo.

### **2.2.2 Factores psicológicos y Sociológicos**

“Uno de los retos más importantes para la persona con limitación es aceptar su limitación y aprender a vivir con ella.”<sup>10</sup>

Si nos enfocamos a los niños con baja visión, se definen fases en el desarrollo y su acomodación con el entorno.

FASE1: El niño desarrolla *esperanza y confianza* en el primer año de vida. Debido a la disminución de la visión, su mundo es menos confiable. Se golpean más que otros niños y estas experiencias influyen en su forma de enfrentar el mundo.

FASE2: Entre 2 y 3 años el niño desarrolla la *fuerza de voluntad*. Hay que tener presente que la sobreprotección puede traer *la duda y la vergüenza*.

FASE 3: Se presenta en los 4 y 5 años de edad. Se estimula la iniciativa, lo que se puede traducir como la *intencionalidad*.

---

<sup>10</sup> Dra. Ximena Silva y Drs. Gerard J. Koning, PARA QUE VEAS GUIA PRÁCTICA PARA ENSEÑAR A LOS ALUMNOS CON BAJA VISION ,pág 45

FASE 4: Entre los 6 y 12 años se desarrollan las *habilidades de competencia*. Cabe resaltar que si existen problemas en esta fase, pueden surgir sentimientos de inferioridad.

FASE 5: Es la etapa de la adolescencia, en la que los jóvenes se preocupan por la fidelidad consigo mismos. La interacción con otros y el intercambio y toma de decisiones.

Debemos tener especialmente en cuenta que el ambiente en el que el niño se desarrolla va a definir el progreso en cada una de estas fases, por tanto los maestros y los padres deben crear un ambiente favorable para el desenvolvimiento del niño de manera positiva. Caso contrario el niño no podrá tener la seguridad y desenvolverse adecuadamente en su entorno.

### **2.2.3 El Informe Visual**

Es importante el conocimiento de los padres y de los educadores de la eficiencia visual del niño.

Se deben tener en cuenta algunos aspectos para sistematizar la información en un informe visual:

- Datos Iniciales de la persona, generales para su identificación: nombre, apellido, edad, sexo.
- Medidas de eficiencia visual.
- Causas de la Baja Visión: diagnóstico, estado actual, entre otros.
- Recomendaciones del tratamiento, incluyendo lentes, materiales de apoyo, condiciones de iluminación para el trabajo, etc.
- Examinador y Fecha del examen.

Es importante concentrarse en aspectos como dolores y molestias oculares, vértigos, así como la posible presencia de cambios en el aspecto de los ojos, en la secreción lagrimal, entre otros aspectos que pueden encausar al diagnóstico de una patología visual.

### **2.3 Estimulación y Rehabilitación Visual**

La rehabilitación visual consiste en poner en práctica ejercicios y estrategias que lo ayuden a mejorar la calidad de su visión reducida, como por ejemplo adaptar la situación de iluminación a sus necesidades.

Existen además distintas ayudas, para cuyo uso la rehabilitación visual prevé también entrenamiento.

Un programa de rehabilitación especialmente diagramado, permitirá al paciente aprender a usar las ayudas ópticas, los sistemas de computación de ampliación para baja visión<sup>11</sup>.

Un programa estructurado de estimulación y entrenamiento visual es llevado a cabo por un optómetra u oftalmólogo con conocimientos en baja visión, además de un terapeuta ocupacional o quien se haga responsable del tema de rehabilitación visual.

El programa de estimulación visual debe ser preparado por el maestro o el terapeuta. En el caso del maestro, este debe incorporar a su plan académico información de otras áreas e incorporarla a su plan pedagógico. Para lograrlo, debe tener conocimientos sobre la baja visión para poder aproximar al alumno en su aprendizaje. La consecuencia debe ser entablar una relación con el alumno y permitir la integración del mismo en todas las áreas escolares.

---

<sup>11</sup> Kanski, Jack J. : Oftalmología clínica. 2ª Edición. Ediciones Doyma. Barcelona. 1.992.



“El objetivo de la estimulación visual es desarrollar una serie de procesos de aprendizaje a través de estrategias, recursos y medios como el manejo del color, el contraste, la iluminación y la utilización adecuada de ayudas ópticas y no ópticas que le permiten al alumno un mejor desempeño visual.”<sup>12</sup>

En el proceso de la estimulación y entrenamiento intervienen los padres de familia, hermanos, amigos, la comunidad educativa y los profesionales especializados.

Padres y maestros podrán realizar juegos utilizando elementos que el niño tiene a su disposición continuamente.

Todos los espacios libres que despiertan la curiosidad por ver serán de provecho para el desarrollo visual, en tal caso patios de recreo, paseos, la calle crearán la oportunidad de nuevos aprendizajes.

La diversidad de experiencias del medio ambiente despertará la curiosidad y motivación de mirar el entorno que se presenta.

Las habilidades que se desee desarrollar en el individuo que tiene baja visión son las siguientes:

- La habilidad de *localizar y fijar objetos* en distancias variadas y en distintos niveles de iluminación, estacionario y moviéndose (control ocular y coordinación motora).
- La habilidad de *perseguir movimientos visualmente* en una única dirección, en diseño circular, horizontalmente, verticalmente, etc. Blancos

---

<sup>12</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 27

con movimientos deben ser vistos inicialmente y entonces con un gradual aumento de velocidad mientras la persona las pueda seguir. Persecución visual movimiento de ojos cabeza y cuerpo.

- La habilidad de *hacer acomodaciones rápidamente* y con precisión al enfocar un objeto distante y luego uno cercano, hasta que un grado de eficiencia haya sido logrado.
- La habilidad de *adaptarse a una variable de condiciones de luz*, desde opaco a brillante El uso de los objetos estacionarios y móviles y elementos de adaptación, como lentes oscuros, sombreros, manos como pantalla.
- La habilidad de *recoger imágenes visuales y practicar la memoria visual* en el reconocimiento de la forma y movimiento para capacitar a la persona a usar la visión que ha tenido previamente, o aprender a utilizar aquella que no ha aprendido a usar, y mantener memorias visuales vivas.
- La habilidad de *estimar y tomar decisiones con respecto al espacio y dirección*, en relación al uso de su propio cuerpo, así como de los movimientos corporales de otros<sup>13</sup>.

### **2.3.1 Tipos de ayudas para la baja visión**

El funcionamiento visual en una persona con baja visión puede mejorar mediante el uso de ayudas ópticas. Estas se pueden clasificar en ayudas para visión próxima, para visión lejana y ayudas electrónicas.

---

<sup>13</sup> Mehr, B. E. y Freid, A. N. El cuidado de la baja vision. O.N.C.E.

### **2.3.1.1 Ayudas para Visión Próxima**

“Las ayudas ópticas utilizan lentes o combinaciones de lentes para proporcionar magnificación.”<sup>14</sup>

Dentro de estas ayudas se encuentran:

- Lentes positivos altos montados en anteojos.
- Lentes prismáticos esféricos montados en anteojos.
- Microscopio de mano. Llamado también lupa. Permite sostener material de lectura a una distancia normal.
- Microscopio con soporte. Utilizadas por personas que tienen dificultad para sostener.
- Microscopios: Son gafas que tienen una potencia mayor que las convencionales.
- Telemicroscopios: Son telescopios modificados con un sistema de magnificación que provee mayor campo visual y profundidad.

### **2.3.1.2 Ayudas para Visión Lejana**

Dentro de esta categoría se encuentran los telescopios, instrumento que puede ser binocular o monocular. Se utiliza el monocular cuando la agudeza visual es distinta para cada ojo, mientras que el binocular cuando la agudeza visual en ambos ojos no es significativa.

---

<sup>14</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 21

Se los emplea para distinguir objetos lejanos, alrededor de tres metros de distancia.

### **2.3.1.3 Ayudas No-Ópticas**

Existen otros factores que pueden contribuir al funcionamiento visual y calidad de la visión: la iluminación, el contraste, la ampliación y el color son los más relevantes.

- Control de reflexión.
- Calidad de la iluminación.
- Tiposcopios: guías de contraste que sirven para la lectura y escritura
- Atriles para lectura
- Filtros ópticos: permiten controlar el deslumbramiento, realzar el contraste y facilitar la adaptación de la luz.
- Macrotipo (Aumento de tamaño de las letras impresas)
- Marcadores, lápices, entre otros
- Papel pautado con renglones resaltados
- Relojes de mano y de paredes más grandes e iluminados.

#### **2.3.1.4 Ayudas Electrónicas**

Aquí se puede mencionar el circuito cerrado de magnificación (CCTV). Involucra el agrandamiento de las imágenes, la exageración de los contrastes y la magnificación ajustable.<sup>15</sup>

Es un sistema compuesto por una cámara de TV conectada a un monitor. Suele ser en blanco y negro; está provisto de dispositivos que permiten manejar letras blancas sobre fondo negro o viceversa y regular el brillo y la iluminación. Otras ventajas son la variación de distancia (alejando o acercando la imagen) y la libertad de espacio entre monitor y texto que permite el paso de hojas.

También un programa de computador ayuda al alejar o acercar imágenes facilitando el acceso a la información.

Cuando los aumentos de los elementos ópticos no son suficientes o en situaciones espaciales de estudio ó lectura prolongada, se utilizan magnificadores electrónicos, capaces de aumentar hasta 100 veces el tamaño de las letras de un periódico.

### **2.4 Aspecto Educativo de la Baja Visión**

#### **2.4.1 Objeto de la Educación**

La educación segregada sólo tiene razón de ser en una sociedad segregada, lo cual hace difícil la integración de personas con baja visión a la misma.

---

<sup>15</sup> Park W. Vision Rehabilitation for Age-Related Macular Degeneration In Macular Diseases edited by Dunn J.P. International Ophthalmology Clinics 39/4, 1999 pp 143-162

Hoy en día se hace necesario desarrollar líneas de acción que permitan el acceso e integración a los jóvenes con discapacidad visual, a los niveles medios y superiores de la educación, que luego redunde en una inserción laboral acorde con las capacidades de estas personas y no asignándoles "puestos fijos", previamente determinados, en función de prejuicios enmarcados en la desvalorización que la sociedad tradicionalmente mantuvo, con respecto a las personas diferentes.

La integración como proyecto implica un cambio, que deberá ser planificado, concertado y ejecutado con programas adecuados al contexto educativo actual, aunque sin duda, trascenderá al ámbito puramente académico

#### ***2.4.2 El Rol del Maestro***

La sola observación le permite al maestro darse cuenta de que existe alguna falla en la visión de un niño.

Cuando un alumno con baja visión ingresa al aula, se debe llevar a cabo un plan que permita proponer las actividades de manera placentera. Esto se podrá lograr con un sinnúmero de recursos didácticos que permitan alcanzar los logros al niño ya que este es un individuo que tiene su carácter, sus gustos, sus decisiones, capacidad de discernir y jugar.

Esto no quiere decir que el programa de un niño con baja visión debe variar. Simplemente debe tener adaptaciones y esto se logrará gracias al educador que conozca sus necesidades individuales y que pueda orientarlo adecuadamente.

A veces se piensa que los niños con baja visión ven más de lo que en realidad ven. Además, la baja visión puede distorsionar el mensaje visual e interferir con la percepción. El uso funcional de la visión limitada puede inhibirlo debido a un ambiente desconocido o a la separación de la madre. Básicamente se deben

seguir algunos lineamientos para poder conducirse con niños o niñas que tengan baja visión:

**Llame al niño por su nombre e identifíquese:** Haga esto cuando entra a una habitación o cuando hace algo con el niño, para hacerle conocer quiénes lo rodean.

**Explíquelo como se hacen las cosas:** Ayúdelo a interpretar lo que pasa mostrándole los instrumentos que usa, así relaciona acciones con sonidos.

**Deje que explore los objetos con el tacto:** De esta manera, reforzará la sensación visual que haya percibido de los objetos.

### ***2.4.3 Pedagogía especial: Consideraciones didácticas***

#### INTEGRACION EN EL AULA

El aula es el lugar de trabajo por excelencia, por tanto, ha de estar dotado de los recursos necesarios para el tratamiento apropiado de los alumnos, especialmente de aquellos que presenten deficiencias sensoriales y motoras.

- Lo ideal es explorar con el estudiante los diferentes sitios dentro del aula para reconocer el más favorable para él. En algunos casos se prefiere la primera fila y la cercanía a la pizarra, sin embargo esto depende del alumno.
- Si el alumno necesita acercarse al tablero, esto debe permitirse puesto que en el momento es un recurso. Nunca ha de negarse la movilidad del alumno por el aula, sino que, al contrario, ha de fomentarse cuando esté justificado, es decir, que se desplace libremente por zonas comunes, como la salida, la mesa del profesor y los armarios donde guardan diversos materiales imprescindibles para el alumno con baja visión.

- El empleo de ayudas ópticas como telescopios, lupas, entre otros, es una opción que tiene el alumno con baja visión. El maestro debe ser cuidadoso en cuanto a burlas de otros niños, timidez, vanidad. Debe jugar un papel muy importante en cuanto al respeto que debe haber en el aula de clases.
- El contraste es muy importante. Utilizar tiza blanca sobre pizarrón verde, o marcadores azules oscuros, verdes, negros sobre fondo blanco constituyen un recurso importante para ayudar no solo al alumno limitado visual sino a todos los estudiantes.
- Se puede sugerir utilizar el uso de un lápiz (2B, 4B o 6B) ya que se realizan trazos más gruesos y marcados.
- Cuando se utilicen ayudas didácticas como gráficos, dibujos, láminas se debe permitir acercarse al alumno con baja visión o también se puede realizar una explicación verbal de la figura que el estudiante no alcance a ver.
- La descripción verbal de lo que se hace en el tablero es importante para que la persona con baja visión pueda ubicarse en el ejercicio y seguirlo.
- Cuando se esté refiriendo a la parte matemática, todos los términos deben ser debidamente explicados, potencias, multiplicaciones, divisiones. Para que el alumno pueda tener buena comprensión del problema que se está presentando en la clase.
- También se debe tener en cuenta la letra que debe ser grande para poder ser apreciada fácilmente no solo por el alumno con limitación visual sino para todos los estudiantes en el aula.



- Para las evaluaciones, hay que tener en cuenta que la rapidez para la escritura es menor con relación al resto de los compañeros. Si el alumno dispone de ayudas ópticas puede ser evaluado individual o en grupo.
- “Existen dos componentes de la evaluación, el primero técnico y operativo referido a la equitación de oportunidades, facilitar al alumno ayudas tecnológicas, adaptación de material didáctico que le permitan tener las mismas oportunidades para acceder a la información.”<sup>16</sup>
- “El segundo de índole pedagógico. El maestro debe recurrir a su capacidad de inventiva para confrontar lo que enseña, interrogar con respecto a un tema con el fin de indagar en qué punto se encuentra el estudiante.”<sup>17</sup>
- El alumno con baja visión debe hacer intervenciones empleando el tablero, para evaluaciones o como recurso frente a los demás compañeros.
- Si el alumno escribe en braille, se le debe permitir utilizar dicho recurso y luego de terminada la prueba pedirle leer lo escrito.

#### **2.4.4 Baja Visión y el Entorno Escolar**

Todas las zonas comunes del centro, como los patios, los servicios, los departamentos de áreas, el departamento de orientación en secundaria, los laboratorios, las pistas deportivas y otras infraestructuras han de resultar de fácil

---

<sup>16</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 34

<sup>17</sup> Marcela Del Castillo Sabogal, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, primera edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI, pág 36

accesibilidad. Se debe de fomentar la movilidad autónoma del alumno por todo el centro, para lo cual la ubicación de los muebles del centro, igual como para el aula, debe mantener un orden constante.

Para alumnos con baja visión, las zonas de uso cotidiano deben quedar bien iluminadas, mientras que para los alumnos invidentes las señalizaciones en Braille son recursos económicos de gran utilidad, además de los instrumentos cotidianos que usen los alumnos, como el bastón-guía. Es interesante potenciar actitudes de colaboración entre el alumnado del centro, aunque no ha de exagerarse la ayuda hasta el punto de que se desdeñe o anule la autonomía del invidente. La colaboración adecuada vendrá determinada por las características psicológicas (orgullo, extroversión / introversión, socialización...), la edad (conflictividad de la adolescencia), la deficiencia visual (afecciones visuales, momento y naturaleza de aparición: evolutiva o súbita) y la autonomía funcional del alumno.

## **2.5 La Informática y la Baja Visión**

### **2.5.1 Internet y necesidades especiales**

Una persona con discapacidad visual puede acceder a Internet mediante el uso de un programa que le permita utilizar Windows (con línea Braille o con síntesis de voz en el caso de la persona ciega o con un magnificador de caracteres en el caso de la persona con baja visión). Este hecho tiene aplicaciones en todos los órdenes. En educación, por ejemplo, un estudiante podrá acceder a los servidores de los centros educativos y “pasar” a su computadora los libros de texto que necesite.

La computadora constituye un recurso valioso para la autonomía personal de la persona con discapacidad visual. Es una herramienta para su educación, para su vida diaria, para su desempeño laboral. Ahora bien, como toda herramienta debe utilizarse en forma adecuada, en el momento oportuno, y, como se trata de

una herramienta con usos múltiples, con el fin correcto. Quien se dedica a la educación, rehabilitación, de personas con discapacidad visual debe conocer este recurso. Debe ser quien informe a la persona o a su familia, de la existencia de esta gran ventana a la integración que es la informática. Por ello sería importante incluir en los planes de formación docente el acercamiento a este valioso y dúctil recurso.

Lo importante es detenerse todo lo que sea necesario antes de decidir qué orientación se le dará a la tarea para evitar esfuerzos innecesarios y pérdida de la motivación, que para la persona con discapacidad puede resultar profundamente paralizadora. A su vez la informática, no es adecuada para cualquiera ni para todos los casos. Existen numerosas variables (edad, intereses, aptitudes) que determinan la conveniencia o no de este recurso.

### ***2.5.2 Impacto tecnológico en los niños de Baja Visión***

El potencial de los avances tecnológicos para la comunicación escrita de alumnos con baja visión e invidentes y para la obtención de información relevante es ya un hecho en la realidad educativa, especialmente en secundaria.

Las personas con baja visión y los invidentes, tienen otro recurso en la utilización de la informática; es más, la mayoría de ellos (65%) utiliza habitualmente algún equipo informático.

Aunque también se han diseñado sofisticados medios audiovisuales para facilitar, principalmente, la lectoescritura de alumnos con problemas graves de visión, basados en sistemas de reconocimiento óptico (OCR) o inteligente (OIR) de caracteres, como el sistema de lectura Galileo y el Reading-Edge (UTT 1999) que permiten la traducción de textos escritos al lenguaje oral, mediante un escáner, un programa de reconocimiento de caracteres y un sintetizador de voz.

A través de la informática, los autores destacan el programa LEE para el acceso a las letras impresas, permitiendo su conversión al lenguaje oral, su impresión en Braille y su almacenamiento. Para aquellos alumnos que conservan un resto visual considerable puede ser provechosa la utilización de sistemas de ampliación, mediante circuitos cerrados de televisión, como la Lupa-televisión o Telelupa, que amplía notablemente la imagen captada por la cámara a un monitor, y la Radiolupa que no consta de monitor, sino que permite su conexión a cualquier televisor convencional, y ahí radica precisamente su potencial, ya que lo hace menos pesado y aparatoso, lo cual facilita su transporte y reduce su costo.

Otros aparatos valiosos para los alumnos en cuestión son las calculadoras científicas parlantes, o el programa de cálculo Multical para ordenadores o PC Hablado, con funciones similares a las calculadoras científicas convencionales (UTT 1999; Bueno y otros 2000).

## **2.6 Multimedia**

### **2.6.1 Definición**

Se refiere a la combinación de texto, imagen, sonido, animación y video para representar una idea. La acertada combinación de los elementos multimedia permite mejorar la atención y la comprensión, ya que estamos utilizando varios de nuestros sentidos al mismo tiempo para asimilar un concepto u objeto.

## 2.6.2 Elementos de la multimedia

### 2.6.2.1 Texto

Es una composición de signos codificado en un sistema de escritura (alfabeto). El objetivo del texto es expresar ideas en forma escrita. El texto bien elaborado debe presentar 7 características:

- Debe ser *coherente*, es decir debe centrarse en un solo tema, de forma que las ideas vertidas contribuyan a una idea global.
- Ha de tener *cohesión*, lo que implica que las ideas tengan una secuencia lógica y estén relacionadas entre sí.
- Ha de contar con *adecuación* según el destinatario, lo que quiere decir que lenguaje es comprensible para el lector.
- Ha de tener una *intención comunicativa*, es decir, debe tener el objetivo que contar algo a alguien.
  
- Debe estar *enmarcado en una intención comunicativa*, lo que significa que se delimita el tema, permitiendo configurar un horizonte de expectativas y un contexto para su comprensión.
- Ha de *entrar en relación con otros textos o géneros*, de tal forma que pertenezca a una red de referencias que apoyen su contenido.
- Debe *contener suficiente información novedosa e interesante*, sin exigir que el lector tenga un alto grado de conocimiento previo.

Dentro de las aplicaciones multimedia, el texto puede ser sin formatear, formateado, lineal e hipertexto.

### **2.6.2.2 Sonido**

El sonido es una sensación creada por el cerebro al percibir ligeras vibraciones en el aire.

Las características del sonido son:

- El *tono* viene dado por la frecuencia de las ondas sonoras y es lo que nos permite distinguir los sonidos graves, medios o agudos.
- La *intensidad* se refiere a la cantidad de energía acústica que contiene el sonido, viene determinada por la potencia y la amplitud.
- El *timbre* se refiere a los armónicos que acompañan a la frecuencia fundamental. Esta cualidad permite distinguir dos sonidos pertenecientes a la misma nota.
- La *duración* está relacionada con el tiempo de vibración del objeto.

Dentro de multimedia se utiliza mucho el habla, la música y otros sonidos de la naturaleza.

### **2.6.2.3 Imagen**

Es la representación visual de un objeto mediante técnicas de dibujo, diseño o fotografía.

Dentro de la informática, se refiere a un archivo formado por píxeles que puede ser generando mediante herramientas de edición de imágenes, escaneado o fotografiado digitalmente. Suelen ser archivos muy voluminosos.

### **2.6.2.4 Video**

Es la presentación de un número de imágenes por segundo que dan la sensación de movimiento. Las imágenes pueden ser sintetizadas o captadas.

### **2.6.2.5 Animación**

Presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.

Al igual que el texto, es deseable que tanto el video como la animación sean adecuados para el espectador, tengan una intención comunicativa, sean coherente y tengan una secuencia lógica.

## **2.7 Hipertexto**

El hipertexto es una manera de ligar temas con las palabras en los textos, de modo que se puede acceder a un tema específico dentro de un documento mediante un clic en la palabra remarcada, que esté relacionada a un tema de interés. El programa trae a pantalla otros documentos afines a dicha palabra.

Pero la vinculación interactiva no se limitó únicamente a textos. Actualmente se puede interactuar con sonidos, videos y animaciones relacionados al tema que se está tratando, lo cual ha dado origen a un nuevo concepto, hipermedia.

## **2.8 Hipermedia**

Es una extensión del término hipertexto, en el cual audio, video, texto e hipervínculos no secuenciales se enlazan para generar información continua, que desde el punto de vista de Internet, es infinita.

Entonces la Hipermedia se puede definir como un conjunto de contenidos digitales conectados entre sí mediante hipervínculos.

## **2.9 Herramientas de Desarrollo**

### **2.9.1 Macromedia Flash MX**

Flash MX se hizo famosa entre los diseñadores gráficos por permitir el desarrollo de aplicaciones multimedia, sin embargo, su alcance es mucho mayor, al explorar esta herramienta concordamos con el comentario del Autor Joel de la Cruz, "Flash MX es el medio ideal para desarrollar su propia creatividad"<sup>18</sup>, debido a que nos permite realizar desde una animación de gran formato hasta un sitio Web completo, el limitante es nuestra imaginación.

Lo interesante de esta herramienta, es que cuenta con un sin número de funciones programables que permiten al desarrollador acceder a nuevas posibilidades en cuanto a diseño y desempeño de la aplicación.

La versatilidad de Flash MX permite crear una amplia gama de contenido accesible para diferentes usuarios, entre ellos, las personas discapacitadas.

#### ***Mejoras de Flash MX con respecto a versiones anteriores:***

- *Bibliotecas Compartidas.* Permite compartir elementos de bibliotecas con otros documentos Flash MX durante edición o reproducción de una película con Flash Player.
- *Área de trabajo fácil de manejar.* Las principales funciones se pueden acceder a través de un inspector de propiedades sensible al contexto, lo que nos evita el tener que acceder a varias ventanas y paneles; otras funciones utilizadas regularmente aparecen en paneles de tamaño ajustable; de igual forma, los diseños de paneles especiales se pueden

---

<sup>18</sup> De la Cruz Villar, Joel. *Flash MX Paso a Paso*, Editorial Megabyte, 2003, pág. 3



guardar para adaptar el espacio de trabajo a la conveniencia del desarrollador.

- *Plantillas iniciales.* Estas plantillas simplifican la creación de documentos nuevos, ya que eliminan pequeñas tareas necesarias para empezar un documento, adicionalmente, se pueden crear plantillas propias.
- *Mezclador de colores.* Flash MX permite una mejor y más fácil creación, edición y degradación de colores en relación a la versión anterior.
- *Compatibilidad con video.* Los clips de video de distintos formatos pueden ser importados.
- *Edición a Nivel de Píxel.* Facilita el manejo de detalles debido a su precisión.
- *Función Separar.* Permite el cambio creativo de los caracteres de texto individualmente, sin necesidad de convertir el texto en símbolo.
- *Controles de Sonido.* La calidad de aplicaciones se perfecciona notablemente, ya que se pueden sincronizar los eventos con el inicio o el final de clips de sonido.
- *Herramientas Avanzadas.* Flash MX incluye herramientas de creación de scripts y depuraciones avanzadas, además de componentes predefinidos que se pueden utilizar para el desarrollo de aplicaciones complejas.
- *Mejoras en el ActionScript.* Permiten cargar dinámicamente archivos JPEG y MP3 en tiempo de ejecución y actualizar archivos en cualquier momento, sin que sea necesario volver a publicar la aplicación.

- *Consejos de Código.* Detectan automáticamente el código que se está introduciendo y muestran la sintaxis del comando.
- *Depurador mejorado.* Se asemeja a un depurador de ActionScript, lo que permite determinar puntos de corte y analizar el código paso a paso.
- *Modelo de Objetos.* Integra clips de película, botones y texto en scripts orientados a objetos ActionScript.
- *Funciones `SetInterval` y `ClearInterval`.* permiten configurar una rutina que se repetirá periódicamente a lo largo de una película.
- *Compresión SWF.* Utiliza el código de compresión Z-lib para mejorar el tiempo de descarga de contenidos complejos de Flash MX.

### **2.9.2 Microsoft Visual Studio .NET 2003**

Visual Studio .NET es un IDE (Integrated development environment) que permite el desarrollo de aplicaciones Microsoft Windows y orientadas a Web.

Cuenta con diseñadores visuales intuitivos de formularios Windows Forms y Web Forms que proporcionan una plantilla de desarrollo para crear aplicaciones de escritorio completas y aplicaciones Web de amplio alcance que inclusive pueden ser implementadas en dispositivos móviles.

Está basado en objetos, lo que permite la reutilización del código e interfaces de usuario de los formularios.

Muchas de las herramientas RAD (desarrollo rápido de aplicaciones) que esperan los programadores se encuentran en Visual Studio .Net, como por

ejemplo, el diseño de formularios mediante arrastrar y colocar, la delimitación y acoplamiento automático de los controles, editor de menús, entre otros.

### ***Mejoras de Visual Studio .Net 2003 con respecto a Visual Studio .Net 2002.***

- *Eficaces aplicaciones basadas en Windows en menos tiempo.* Además de un IDE mejorado y un tiempo de inicio reducido, Visual Studio .Net 2003 permite dar formato al código de manera automática conforme se escribe, IntelliSense mejorado, explorador de objetos mejorado y un diseñador XML.
- *Desarrollo simplificado.* Visual Studio .Net 2003 y con Windows .Net Framework 1.1 permiten solucionar los problemas de instalación y mantenimiento de las aplicaciones. El control de versiones en paralelo permite que las versiones de un mismo componente convivan en el mismo equipo, de modo que las aplicaciones pueden utilizar una versión específica de un componente sin que esto cause un conflicto.
- *Acceso a datos flexible y simplificado.* Es compatible tanto con ADO.NET que permite el enlace de datos basados en XML con cualquier base de datos, clases, colecciones y matrices, como con el enlace de datos ADO (objetos de datos ActiveX Data Objects) para el acceso a datos orientados a conexiones.
- *Codificación mejorada.* Cuenta con mejoras del editor de código, como un compilador de segundo plano para la notificación de los errores de sintaxis en tiempo real.
- *Acceso directo a la plataforma.* El nuevo y mejorado Windows .NET Framework 1.1 permite a los programadores tener acceso al registro de

sucesos, los contadores de rendimiento y el sistema de archivos, sin necesidad de las instrucciones 'Declare'.

- *Aplicaciones para dispositivos móviles.* Visual Studio .NET 2003 y Windows .NET Framework 1.1 ofrecen compatibilidad con el desarrollo de aplicaciones Web para dispositivos móviles compatibles con Internet.
- *La mayor comunidad de programadores.* Un sinnúmero de recursos, componentes y código desarrollado por los programadores de Visual Studio puede ser incorporado para crear aplicaciones completas y robustas.

### **2.9.3 Microsoft SQL Server 2000 MSDE**

MSDE 2000 es una edición gratuita de SQL Server con la que se pueden utilizar bases de datos SQL sin ningún costo.

#### ***Características***

- Cuenta con un Gestor local de base de datos.
- Es 100% compatible con SQL Server. MSDE 2000 es un motor de base de datos construido y basado en el núcleo de la tecnología SQL Server, es por esto que la migración de datos a SQL Server no requiere ningún cambio en las bases de datos y los datos se mantendrán intactos.
- No tiene herramientas de administración propias.
- Soporte para uno o dos procesadores.

## ***Diferencias entre MSDE y SQL Server***

- MSDE no tiene herramientas de administración propias, a diferencia de SQL Server, que cuenta con un analizador de consultas y un administrador corporativo.
- Las bases de datos pueden ser de máximo 2 GB, sin embargo, no hay límite en el número de bases de datos almacenables en el mismo servidor.
- Soporta un máximo de cinco conexiones simultáneas con un rendimiento adecuado del sistema.
- No se pueden diseñar paquetes DTS, pero sí permite su ejecución.
- No soporta indexación a texto completo

## ***2.10 Lenguaje de Modelamiento Unificado UML***

### ***2.10.1 Introducción***

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema de software orientado a objetos. Ha sido ampliamente aceptada debido a que integra las principales ventajas de los modelos Booch, OMT y OOSE. UML establece un fin a las “Guerras de métodos”, ya que fusiona la notación de las técnicas de los principales métodos formando una herramienta compartida por todos los ingenieros de Software que trabajan en el esquema orientado a objetos.

Uno de los principales objetivos de UML es permitir el intercambio de modelos en las distintas herramientas CASE orientas a objetos, para ello se definió una notación y semántica común.

El estándar UML es una notación, no define un proceso de desarrollo específico.

### **2.10.2 Modelos**

Un modelo representa al sistema de software desde una perspectiva específica y permite abstraer distintos aspectos del sistema.

Los modelos utilizados en UML son los siguientes:

- Diagrama de Estructura Estática.
- Diagrama de Casos de Uso.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Colaboración.

## **ELEMENTOS COMUNES A TODOS LOS DIAGRAMAS**

### **Notas**

Nos permite añadir un comentario a un diagrama o elemento del diagrama. Se representa como un rectángulo con una esquina doblada y con texto en su interior. Puede aparecer en un diagrama sólo ó unido a un elemento mediante una línea discontinua.

### **Dependencias**

La dependencia entre dos elementos del diagrama implica que un cambio en el elemento destino puede causar un cambio en el elemento origen. Una dependencia se representa por medio de una línea discontinua entre los dos

elementos con una flecha a su extremo. El elemento dependiente es el origen de la flecha, el elemento del que depende es el destino.

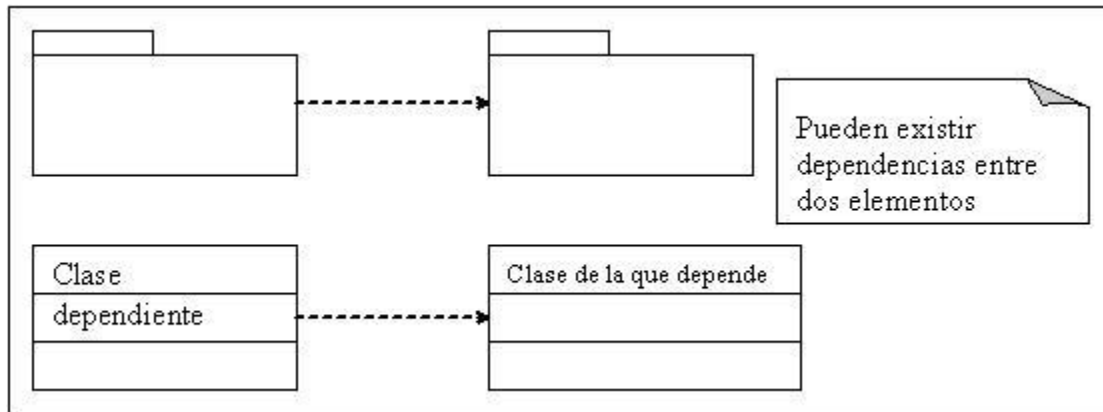


Figura 1.10.1: Ejemplo de Dependencia

## Diagramas de Estructura estática

Los diagramas de estructura estática de UML se utilizan para representar modelos conceptuales y diagramas de clases de diseño. Los primeros modelan elementos de dominio y los segundos presentan los elementos de la solución de Software. Los dos tipos de diagramas utilizan la misma notación para los elementos que los forman (clases y objetos) y las relaciones entre ellos (asociaciones). Sin embargo, existen otros elementos de la notación que son exclusivos de cada diagrama.

## Clases

Una clase puede representarse a distinto nivel de detalle, de tal forma que puede estar subdividida en tres partes: en la superior se coloca el nombre de la clase, en la media los atributos y en la inferior las operaciones, también se puede dejar de una forma esquemática y suprimir los atributos y operaciones, de tal forma que se transforma en un rectángulo con el nombre de la clase.

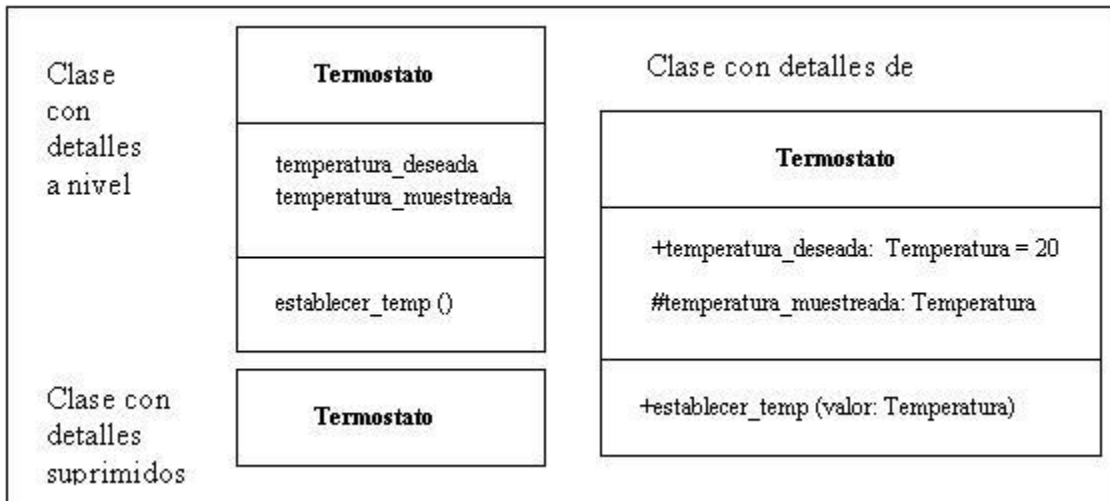


Figura 1.10.2: Ejemplo de Clase

## Objetos

Un objeto se representa de la misma forma que una clase. En la parte superior se coloca el nombre del objeto junto al nombre de la clase subrayados, con la siguiente sintaxis: nombre\_del\_objeto: nombre\_de\_la\_clase, de igual forma puede representarse un objeto sin un nombre específico, entonces aparece el nombre de la clase únicamente.



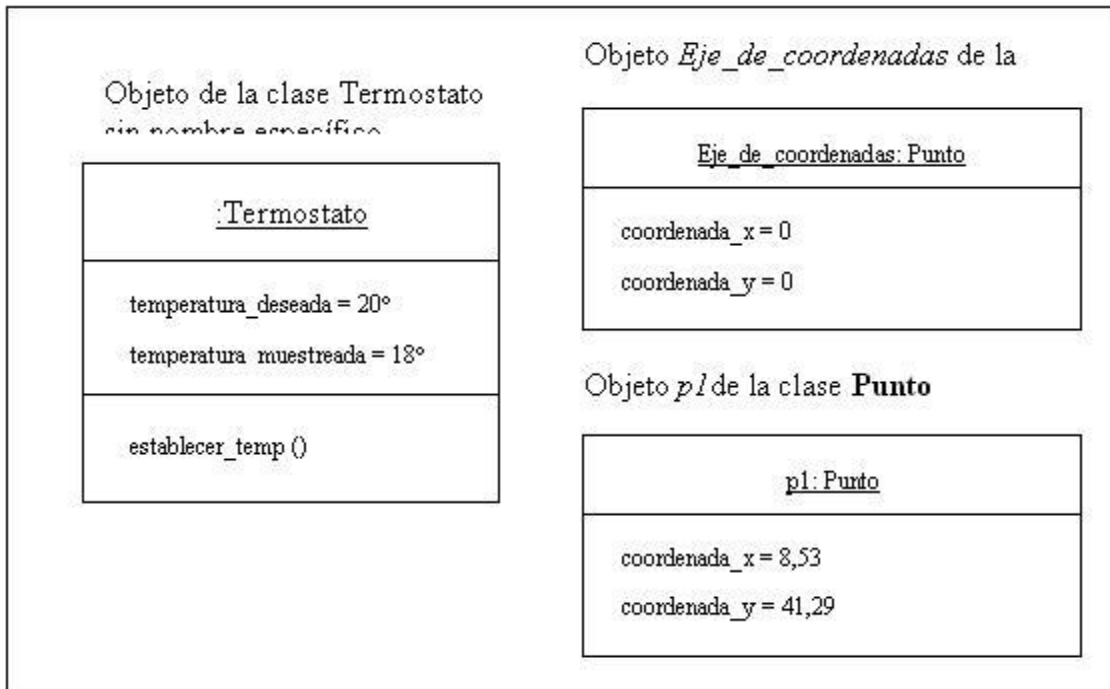


Figura 1.10.3: Ejemplo de Objeto

## Asociaciones

Las asociaciones se representan como una línea que une a dos clases. La línea puede tener una serie de elementos gráficos que expresan características de la asociación.

### Nombre de la Asociación y Dirección

El nombre de la asociación es opcional y se muestra como un texto próximo a la línea, a este se puede añadir un pequeño triángulo negro sólido que indique la dirección de la asociación.

En las asociaciones de tipo agregación y de herencia no se suele poner el nombre.



Figura 1.10.4: Ejemplo de Asociación

## Multiplicidad

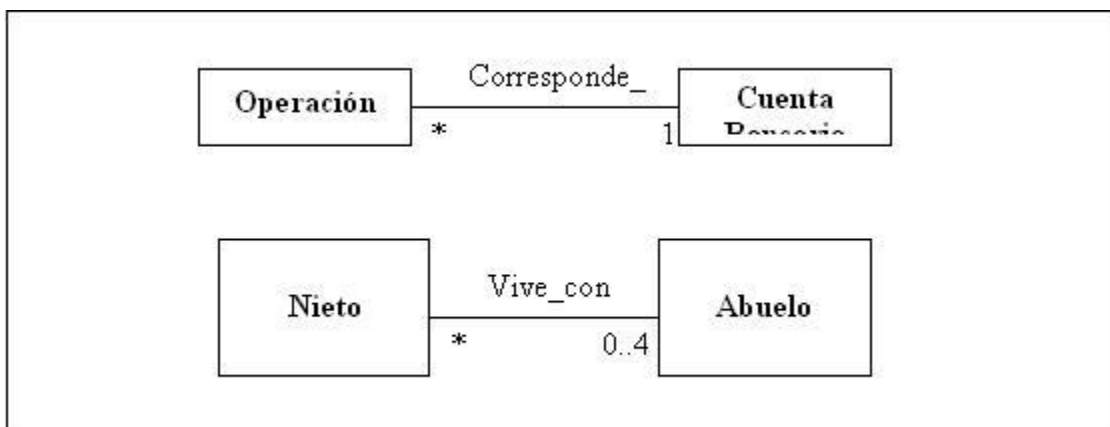


Figura 1.10.5: Ejemplo de Multiplicidad

La multiplicidad limita el número de instancias que pueden tener esa asociación con una instancia de la otra clase. Puede expresarse de las siguientes formas:

- Número fijo: 1.
- Intervalo de valores: 2..5.
- Rango en el cual uno de los extremos es un asterisco. Significa que es un intervalo abierto. Por ejemplo, 2..\* significa 2 o más.
- Combinación de elementos como los anteriores separados por comas: 1, 3..5, 7, 15..\*.
- Asterisco: \* . En este caso indica que puede tomar cualquier valor (cero o más).

## Roles

Indica el papel de la clase en una asociación. El rol se coloca en el extremo de la asociación junto a la clase a la que le corresponde dicho rol.

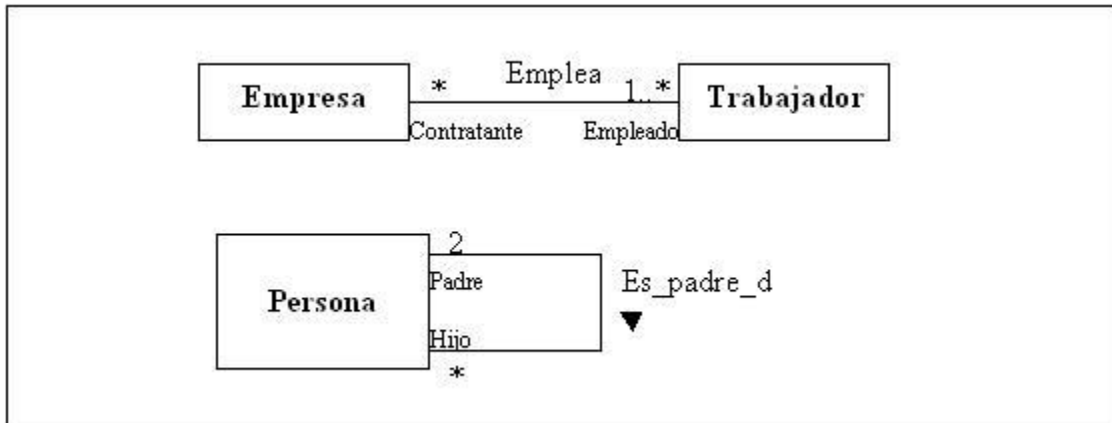


Figura 1.10.6: Ejemplo de Rol

## Agregación

Se representa mediante un diamante colocado en el extremo de la clase que representa el “todo”.

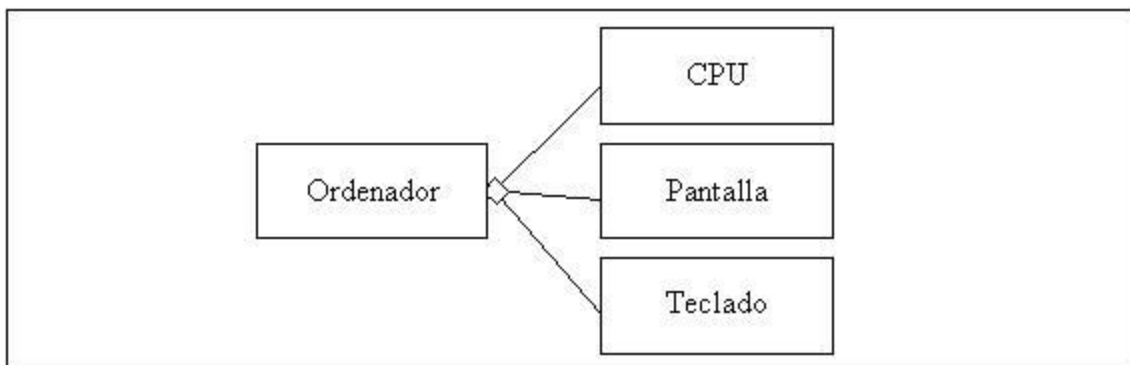


Figura 1.10.7: Ejemplo de Agregación

## Clases Asociación

Cuando una asociación tiene propiedades propias se representa como una clase unida a la línea de la asociación por medio de una línea a trazos. Tanto la línea como el rectángulo de clase representan a la asociación, por lo que los dos

llevan el nombre de la asociación. Cuando la clase asociación sólo tiene como atributos el nombre, suele ponerse sobre la línea. Por el contrario, cuando la clase asociación tiene alguna operación o asociación propia, entonces se pone el nombre en la clase asociación y no se coloca nada sobre la línea.

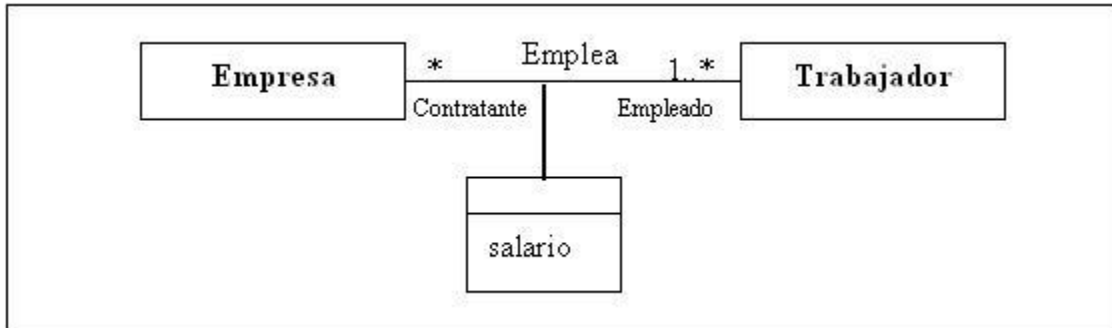


Figura 1.10.8: Ejemplo de Asociación

### Asociaciones N-Arias

Cuando participan más de dos clases en una asociación, las clases se unen a un diamante central mediante una línea, dentro de estas también se pueden establecer restricciones de instancias en la asociación.

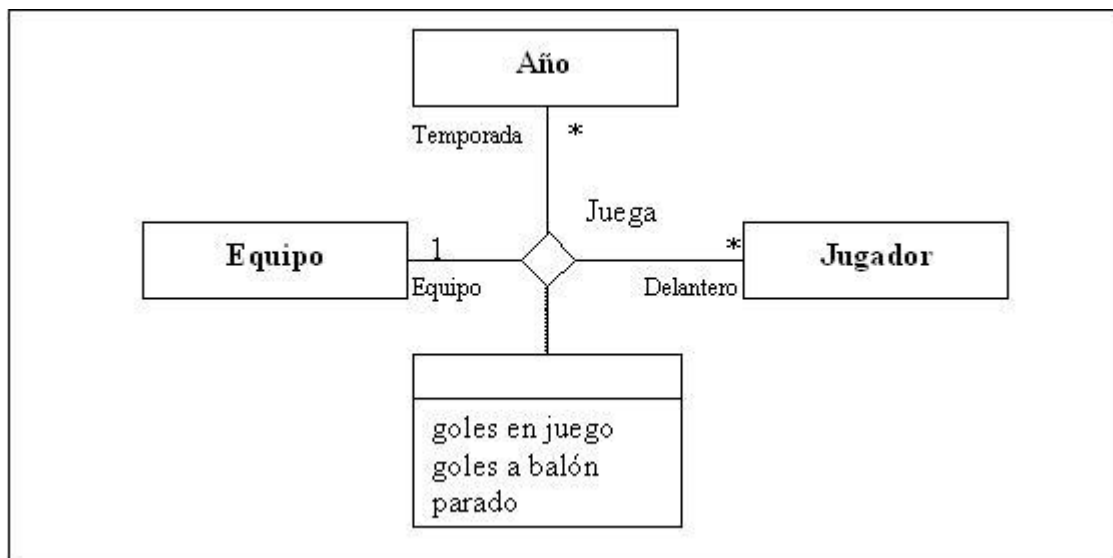


Figura 1.10.9: Ejemplo de Asociación N-Arias

## Navegabilidad

La navegabilidad se representa con una fecha que indica que es posible navegar desde el objeto de la clase origen hasta el objeto de la clase destino y que podemos llamar a las operaciones de los objetos de la clase destino desde un objeto de la clase origen.

## Herencia

La relación de herencia se representa mediante un triángulo en el extremo de la relación que corresponde a la clase más general o clase “padre”.

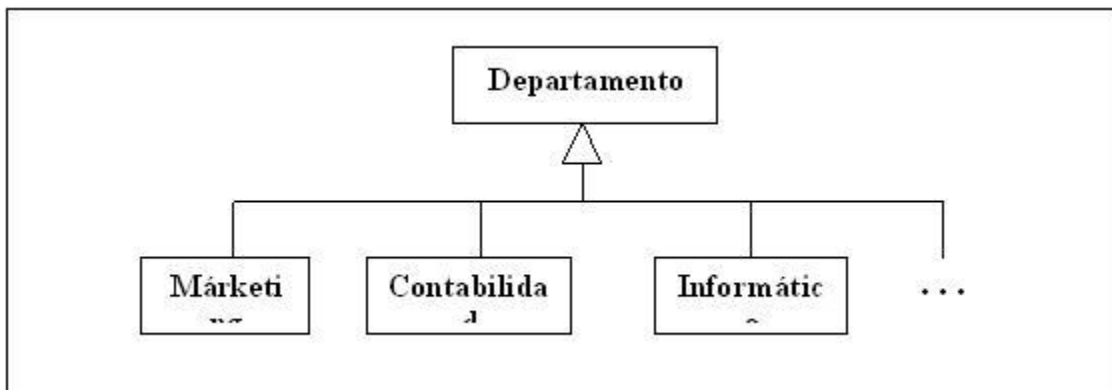


Figura 1.10.10: Ejemplo de Asociación Herencia

## Elementos derivados

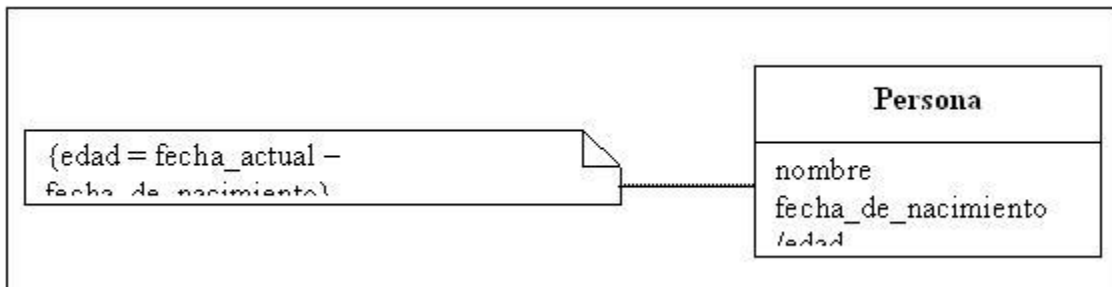


Figura 1.10.11: Ejemplo de Elementos Derivados

Un elemento derivado puede ser calculado a partir de otros elementos presentes en el modelo, pero que se incluye en el modelo por motivos de claridad o como decisión de diseño. Se representa con una barra “/” precediendo al nombre del elemento derivado.

## DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad del sistema mediante la interacción con sus actores. Cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

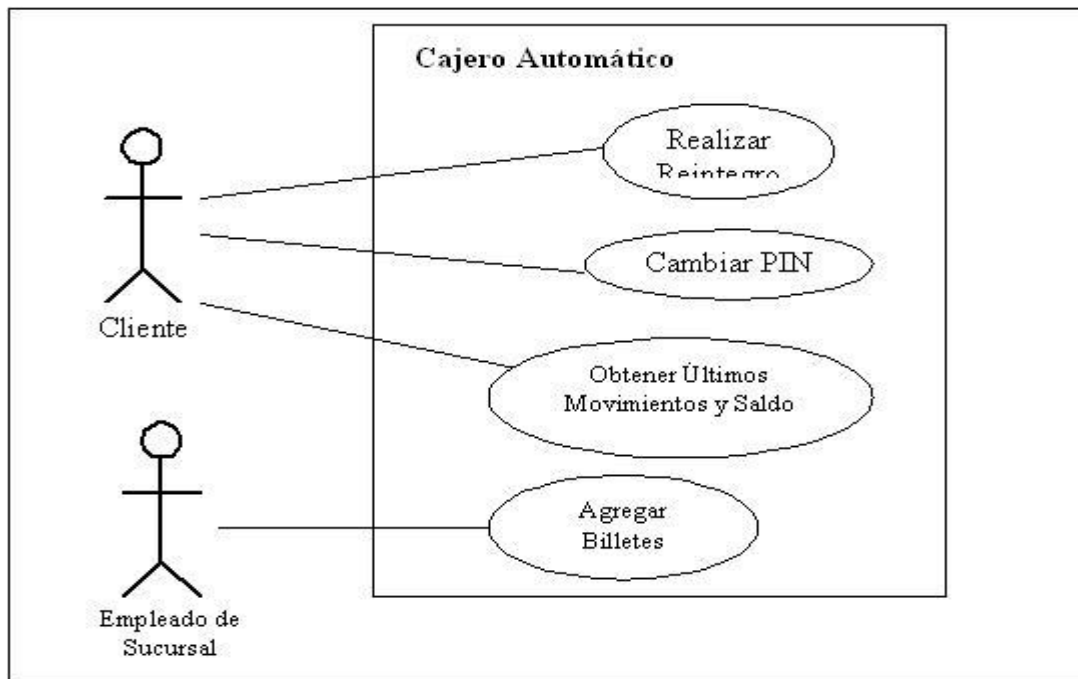


Figura 1.10.12: Ejemplo de Caso de Uso

### Elementos

#### **Actores**

Se refiere a la persona (identificada por un rol), sistema informatizado u

organización que interactúa con el sistema. Se representa mediante una figura humana dibujada con palotes.

## Casos de Uso

Se trata de una secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema cuando el actor usa el sistema para realizar una tarea específica. Se representa mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.

## Relaciones entre Casos de Uso

En ciertas ocasiones es útil describir una interacción con un alcance menor como caso de uso. Para el caso de que queramos utilizar estos casos de uso más pequeños, las relaciones entre estos y los casos de uso ordinarios pueden ser de los siguientes tres tipos:

Incluye (<>): Un caso de uso base incorpora explícitamente a otro caso de uso en un lugar especificado en dicho caso base.

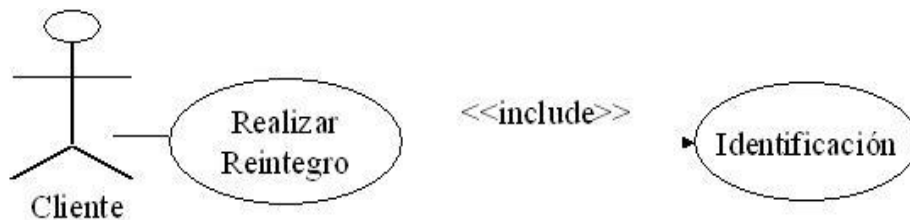


Figura 1.10.13: Ejemplo de Relación entre Caso de Usos - Include

Extiende (<>): Cuando un caso de uso base puede realizar una interacción adicional dependiendo de ciertos criterios. El caso de uso que extiende describe un comportamiento opcional del sistema, a diferencia de la relación incluye que se da siempre que se realiza la interacción descrita. Como se muestra en la figura, el punto de extensión: info regalo, abre la posibilidad de establecer los detalles sobre un producto que se envía como regalo.



Figura 1.10.14: Ejemplo de Relación entre Caso de Usos - Extend

Ambos tipos de relación se representan como una dependencia etiquetada con el estereotipo correspondiente (<>), de tal forma que la flecha indique el sentido en el que debe leerse la etiqueta. Junto a la etiqueta <> se puede detallar el/los puntos de extensión del caso de uso base en los que se aplica la extensión.

## DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

Estos diagramas nos permiten determinar un patrón de interacción entre objetos. Hay dos tipos de diagrama de interacción, ambos basados en la misma información, pero en distintas perspectivas: Diagramas de Secuencia y Diagramas de Colaboración.

### DIAGRAMA DE SECUENCIA

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. Se establecen los objetos de la interacción y los mensajes que intercambian en orden secuencial en el tiempo. En el eje horizontal se colocan los objetos y actores, de cada uno se desprende una línea vertical y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El eje vertical representa el tiempo, el mismo que fluye de arriba abajo. Se pueden colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.)



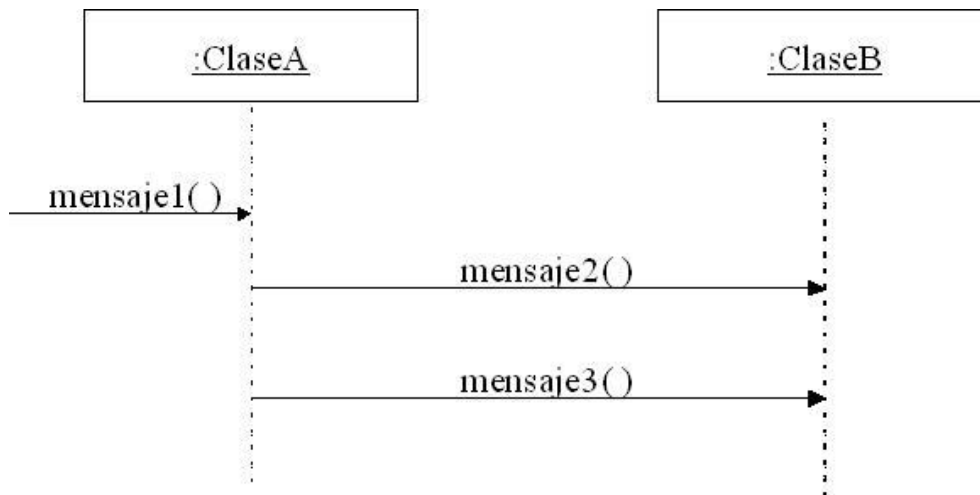


Figura 1.10.15: Ejemplo de Diagrama de Secuencia

## DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

A diferencia de los Diagramas de Secuencia, los Diagramas de Colaboración muestran las relaciones entre los roles de los objetos. La secuencia en el diagrama se establece explícitamente mediante números.

El diagrama cuenta con objetos enlazados que intercambian mensajes entre sí. Los mensajes se representan mediante flechas que van junto al enlace, llevan un nombre y parámetros, en el caso de tenerlos. De igual forma lleva un número de secuencia que permite identificar el mensaje siguiente.

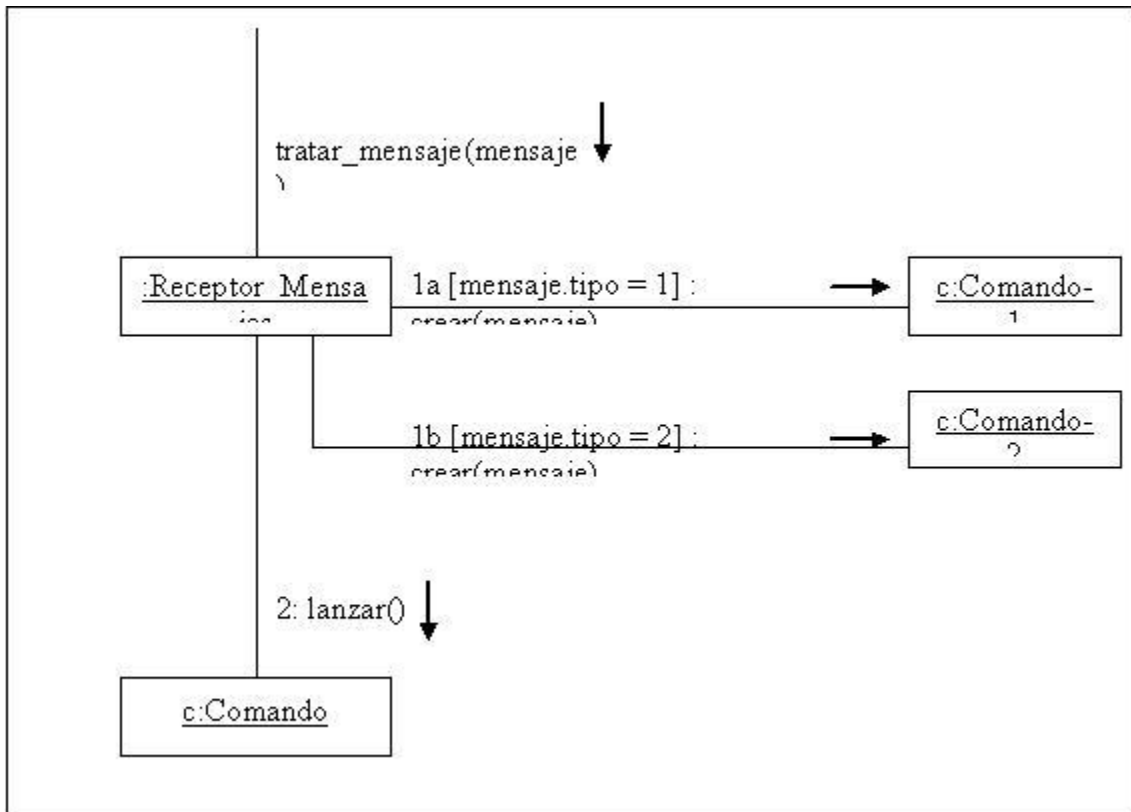


Figura 1.10.16: Ejemplo de Diagrama de Colaboración

## DIAGRAMA DE ESTADO

Este diagrama muestra los estados por los que pasa un caso de uso, objeto o el sistema en sí. En él se detallan los eventos que causan el cambio de estado y cuales son las acciones y respuestas que genera.

Se representa mediante un grafo donde los nodos son estados y los arcos dirigidos son transiciones etiquetadas con los nombres de eventos. El estado se representa con un rectángulo redondeado que lleva el nombre del estado en su interior. Puede tener dos compartimientos, el primero para el nombre y el segundo (opcional) para acciones de entrada, salida o acciones internas. La acción de entrada se ejecuta cada vez que se entra al estado y aparece en la forma: `entrada/acción_asociada`. La acción de salida se ejecuta cuando sale del estado por una transición y se representa de la forma: `salida/acción_asociada`. Por otro lado, la acción interna se ejecuta cuando se

recibe un evento en el estado, pero que no causa una transición a otro estado y se escribe de la forma: nombre\_de\_evento/acción\_asociada.

Una transición se representa como una flecha desde el estado origen al estado destino.

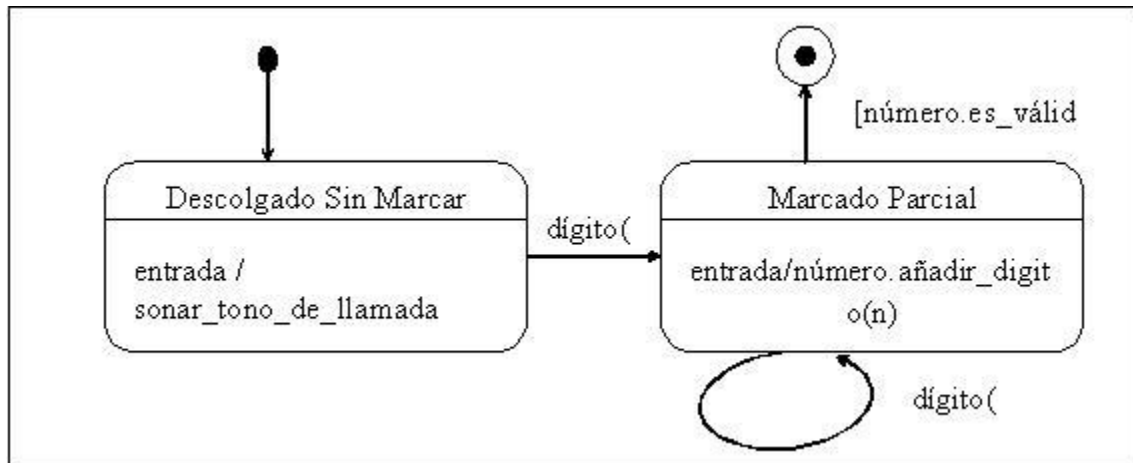


Figura 1.10.17: Ejemplo de Diagrama de Estado

El diagrama puede representar ciclos continuos o un período de vida finito, en el que hay un estado inicial, representado por un círculo sólido, y un estado final que se muestra como un círculo sólido rodeado de otro. Estos estados son conocidos como pseudoestados, ya que un objeto no puede permanecer en estos dos estados, pero son muy útiles para identificar el inicio y fin de las transiciones.

## DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

El Diagrama de actividades viene a ser un complemento a los diagramas anteriores, en el que se visualiza el flujo de actividades que tienen lugar a lo largo del tiempo, así como las tareas concurrentes que pueden realizarse a la vez. Gráficamente se representa como un conjunto de arcos y nodos. Conceptualmente muestra el flujo del control de unas clases a otras, dando como resultado un flujo de control total correspondiente a un proceso más complejo. Es por esto que en un diagrama de actividades incluye acciones y actividades de distintas clases colaborando entes sí para llegar a un mismo fin.

## Contenido del diagrama de actividades

- Estados de actividad
- Estados de acción
- Transiciones
- Objetos

### Estados de actividad y estados de acción

La representación de ambos es un rectángulo redondeado que en su interior lleva una actividad o una acción. La expresión de las actividades y acciones no está impuesta por UML, podría utilizarse lenguaje natural. La idea es que el estado de acción es atómico, es decir, su ejecución es instantánea y no puede ser interrumpida. Por lo contrario, el estado de actividad si puede ser interrumpido y toma un tiempo en completarse. Se puede descomponer en subactividades, representados por otros diagramas de actividades. Dentro de los estados de actividad encontramos elementos tales como acciones de entrada, salida e internos, así como definición de submáquinas.

### **Transiciones**

Las transiciones reflejan el cambio de un estado a otro y son aplicables tanto para las actividades como para las acciones. El inicio y fin del flujo se indica mediante los pseudoestados de inicio y fin.



Figura 1.10.18: Ejemplo de Diagrama de Transacción

### Bifurcaciones

Dentro del flujo se pueden presentar caminos alternativos, para los cuales se utiliza como símbolo el rombo. La bifurcación tiene una transición de entrada y dos o más de salida. En cada transición de salida va una expresión booleana que es evaluada una vez que se llega a la bifurcación, para cubrir todas las posibilidades se puede utilizar la palabra ELSE.



Figura 1.10.19: Ejemplo de Bifurcación

## División y unión

Hay algunos casos en los que se requieren tareas concurrentes. UML representa gráficamente el proceso de división relacionado a la concurrencia, y el momento de la unión de nuevo al flujo mediante una línea horizontal ancha.

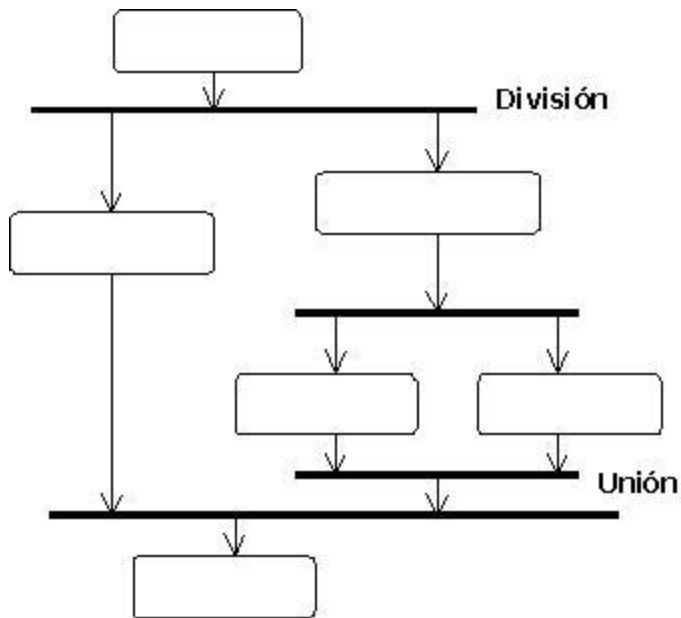


Figura 1.10.20: Ejemplo de División y Unión

## Calles

Cada calle representa a una parte de la organización encargada de las actividades que aparecen en ella.

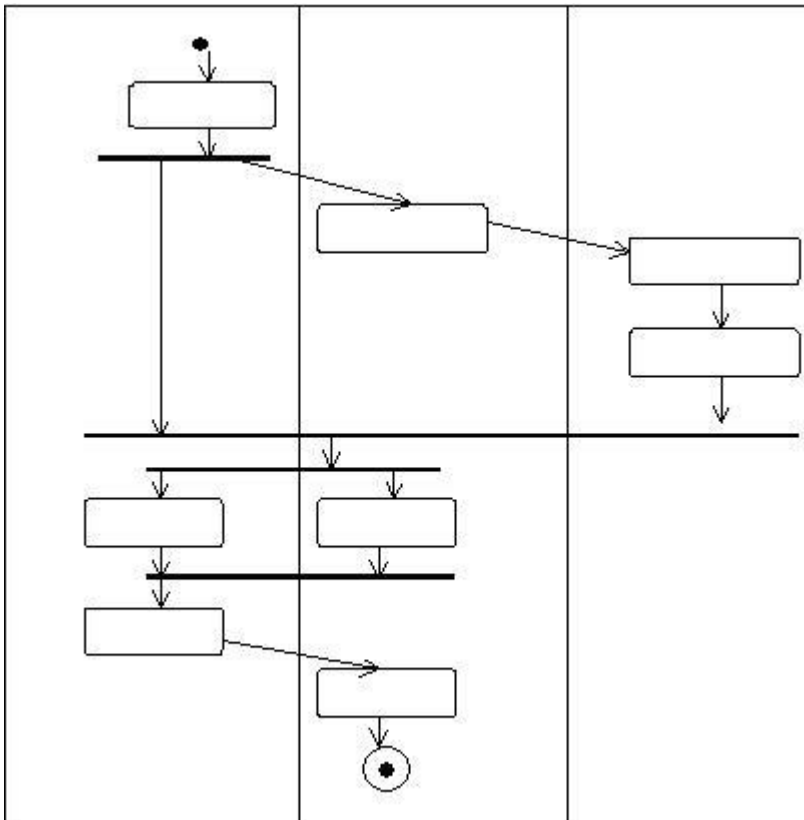


Figura 1.10.20: Ejemplo de Calle

### 2.10.3 Modelado Físico De Un Sistema OO

#### COMPONENTES

Los componentes representan un bloque de construcción al modelar aspectos físicos de un sistema.

Una característica básica de un componente es que “debe definir una abstracción precisa con una interfaz bien definida, y permitiendo reemplazar fácilmente los componentes más viejos con otros más nuevos y compatibles.”

El nombre del componente va de la forma: XXXX.dll.

Cada componente lleva un nombre y las clases que lo componen pueden tener compartimentos para colocar sus detalles.

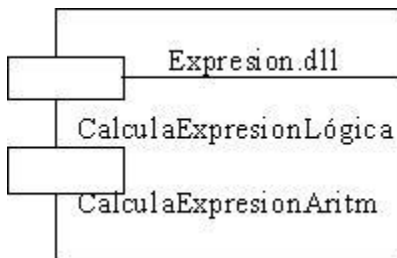


Figura 1.10.21: Ejemplo de Componente

Tabla 1.10.1: Comparación entre componentes y clases

SIMILITUDES	DIFERENCIAS
Tienen un nombre	Clases representan abstracciones lógicas. Los componentes representan elementos físicos
Pueden realizar un conjunto de interfaces	Los componentes pueden estar en nodos y las clases no.
Participan en relaciones de dependencia, generalización y asociación	Las clases tienen atributos y operaciones accesibles directamente. Los componentes solo tiene operaciones alcanzables a través de la interfaz del componente.
Pueden anidarse	
Pueden tener instancias	
Pueden participar en interacciones	

## Interfaces

Los servicios de una clase o componente se especifican a través de una Interfaz. La relación entre un componente y sus interfaces se puede representar de dos maneras diferentes:



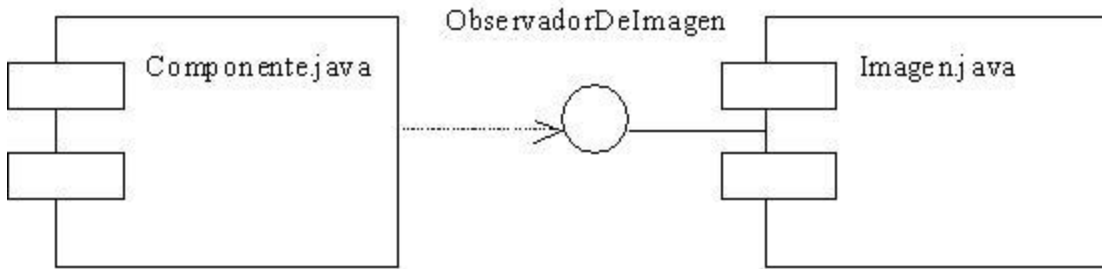


Figura 1.10.22: Ejemplo de Interfaz – Formato icónico

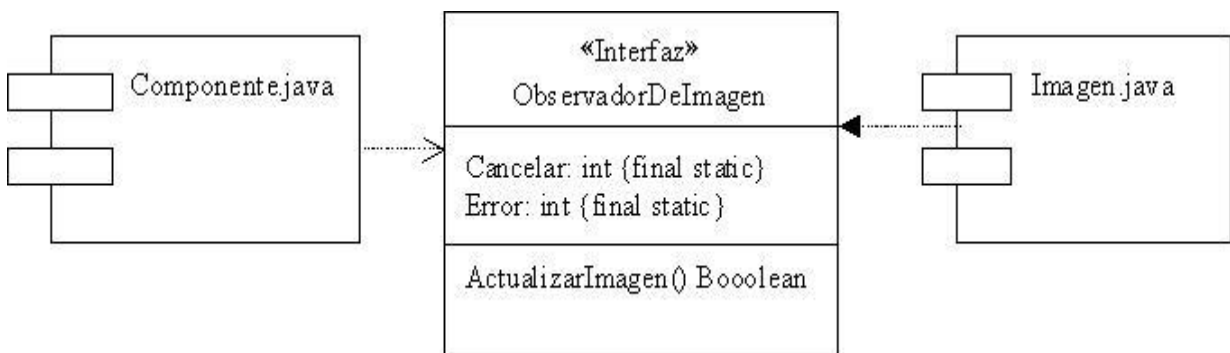


Figura 1.10.23: Ejemplo de Interfaz – Formato extendido

## Tipos de componentes

Existen tres tipos de componentes:

Componentes de despliegue: componentes para formar un sistema ejecutable, por ejemplo: las bibliotecas dinámicas (DLLs) y ejecutables (EXEs).

Componentes producto del trabajo: se refiere a los productos que quedan al final del proceso de desarrollo. Por ejemplo: archivos de código fuente y de datos a partir de los cuales se crean los componentes de despliegue.

Componentes de ejecución: Se crean como consecuencia de un sistema en ejecución. Ejemplo: objeto COM+ que se instancia a partir de una DLL.

## **Organización de componentes**

Los componentes se pueden agrupar en paquetes de la misma forma que se organizan las clases y pueden existir relaciones de dependencia, generalización, asociación (incluyendo agregación), y realización entre ellos.

### Estereotipos de componentes

UML define cinco estereotipos estándar que se aplican a los componentes:

- executable Componente que se puede ejecutar en un nodo.
- library Biblioteca de objetos estática o dinámica.
- table Componentes que representa una tabla de una base de datos.
- file Componente que representa un documento que contiene código fuente o datos.
- document Componente que representa un documento.

Estos elementos no tienen iconos predefinidos dentro de UML.

## **DESPLIEGUE**

### **Nodos**

El nodo se refiere a un elemento físico que existe en tiempo de ejecución y representa un recurso computacional que generalmente tiene memoria y capacidad de procesamiento. Los nodos permiten modelar la topología del hardware sobre la cual se ejecuta el sistema y representan generalmente a un procesador o dispositivo sobre el cual se pueden desplegar los componentes. Están asociados a un nombre que lo distingue del resto.

## Nodos y componentes

Tabla 1.10.2: Diferencias y similitudes entre los componentes y los nodos.

SIMILITUDES	DIFERENCIAS
Tienen un nombre	Los nodos son elementos donde se ejecutan los componentes. Los componentes son elementos que participan en la ejecución de un sistema.
Participan en relaciones de dependencia, generalización y asociación.	Los nodos representan el despliegue físico de los componentes. Los componentes representan el empaquetamiento físico de los elementos lógicos.
Pueden anidarse	
Pueden tener instancias	
Pueden participar en interacciones	

La relación entre un nodo y los componentes que despliega se pueden representar mediante una relación de dependencia.

### Relación entre nodos y componentes

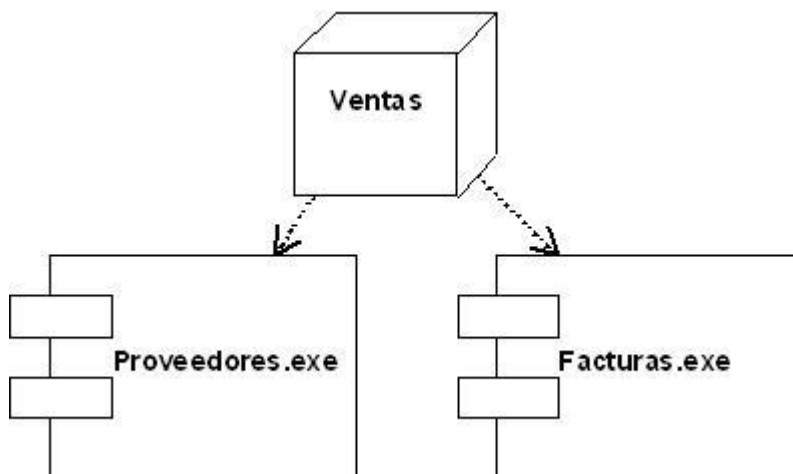


Figura 1.10.24: Ejemplo de Nodos y Componentes

Existen dos tipos de diagramas que sirven para modelar los aspectos físicos de un sistema orientado a objetos:

- Diagramas de Componentes
- Diagramas de Despliegue

### **Diagramas de Componentes**

Un diagrama de componentes muestra un conjunto de componentes y sus relaciones de manera gráfica a través del uso de nodos y arcos entre estos. Los diagramas estáticos y dinámicos deben materializarse en un sistema implementado mediante un diagrama de componentes.

Normalmente los diagramas de componentes contienen:

- Componentes
- Interfaces
- Relaciones de dependencia, generalización, asociaciones y realización.
- Paquetes o subsistemas
- Instancias de algunas clases

El diagrama de componentes puede ser un tipo especial de diagrama de clases que se centra en los componentes físicos del sistema.

### **Usos más comunes**

#### **Modelado de Código Fuente**

Resulta bastante útil cuando se ha implementado el sistema en distintos lenguajes. El resultado de esta implementación pueden ser archivos ejecutables con características particulares, de manera que la mejor forma de controlarlos es estableciendo gestión de configuración.

Para esto será necesario definir los estereotipos de archivos que se quieren tener bajo control así como las relaciones entre dichos tipos de archivos.

Para modelar el código fuente de un sistema:

- Hay que identificar los archivos de código fuente de interés y modelarlos como componentes.
- Si el sistema es muy grande es necesario utilizar los paquetes para agrupar los archivos de código fuente.
- Identificar la versión del componente.

### **Modelado de una versión ejecutable y bibliotecas.**

Para modelar una versión ejecutable es preciso:

- Identificar el conjunto de componentes que se pretende modelar.
- Identificar el estereotipo de cada componente del conjunto seleccionado.
- Para cada componente de este conjunto hay que considerar las relaciones entre sí, lo que implica definir las interfaces importadas por ciertos componentes y las exportadas por otros.

### **Modelado de una base de datos física**

Para modelar una base de datos física es necesario:

- Identificar las clases que representan el esquema lógico de la base de datos.
- Seleccionar una estrategia para hacer corresponder las clases con tablas, así como la distribución física de la/s base/s de datos.
- Para poder visualizar, especificar, construir y documentar dicha correspondencia es necesario crear un diagrama de componentes que tenga componentes estereotipados como tablas.
- Utilizar herramientas para transformar el diseño lógico en físico.

## **Diagramas de Despliegue**

### ***Técnicas más comunes de modelado***

#### **Modelado de un sistema empotrado**

Los diagramas de despliegue son útiles para facilitar la comunicación entre los ingenieros de hardware y los de software.

Para modelar un sistema empotrado es necesario:

- Identificar los dispositivos y nodos propios del sistema.
- Proporcionar señales visuales, sobre todo para los dispositivos poco usuales.
- Modelar las relaciones entre esos procesadores y dispositivos en un diagrama de despliegue.
- Si es necesario hay que detallar cualquier dispositivo inteligente, modelando su estructura en un diagrama de despliegue más pormenorizado.

#### **Modelado de un sistema cliente servidor**

La división entre cliente y servidor en un sistema es complicada ya que implica tomar algunas decisiones sobre dónde colocar físicamente sus componentes software, qué cantidad de software debe residir en el cliente, etc.

- Para modelar un sistema cliente/servidor hay que hacer lo siguiente: Identificar los nodos que representan los procesadores cliente y servidor del sistema.
- Destacar los dispositivos relacionados con el comportamiento del sistema.
- Proporcionar señales visuales para esos procesadores y dispositivos a través de estereotipos.
- Modelar la tipología de esos nodos mediante un diagrama de despliegue.

## **2.10.4 Arquitectura del Sistema**

### **Arquitectura de tres niveles**

La llamada “Arquitectura en Tres Niveles”, se compone de los siguientes niveles:

Nivel 1: Presentación – ventanas, informes, etc.

Nivel 2: Lógica de la Aplicación – tareas y reglas de negocio.

Nivel 3: Almacenamiento – mecanismo de almacenamiento.

### **Arquitectura de tres niveles orientadas a objetos**

El nivel de lógica de la aplicación se descompone en sub-niveles que son los siguientes:

Objetos del Dominio: son clases que representan objetos del dominio. Por ejemplo, una “Venta”.

Servicios: se hace referencia a funciones de interacción con la base de datos, informes, comunicaciones, seguridad, etc.

### **Arquitectura MULTI-nivel**

La arquitectura de tres niveles puede pasar a llamarse de Múltiples Niveles, ya que cada nivel puede llegar a descomponerse aún más.

El motivo que lleva a descomponer la arquitectura del sistema en diferentes niveles es múltiple:

- Separación de la lógica de la aplicación en componentes separados que sean más fácilmente reutilizables.
- Distribución de niveles en diferentes nodos físicos de computación.
- Reparto de recursos humanos en diferentes niveles de la arquitectura.

### 2.10.5 Paquetes

UML agrupa elementos en subsistemas a través de Paquetes, pudiéndose anidar los paquetes y formar jerarquías. De hecho un sistema que no tenga necesidad de ser descompuesto en subsistemas se puede considerar como con un único paquete que lo abarca todo.



Figura 1.10.25: Ejemplo de Arquitectura de un sistema utilizando paquetes

*Reglas para agrupar los diferentes elementos en paquetes.*



- Conviene agrupar elementos que proporcionen un mismo servicio.
- Los elementos que se agrupen en un mismo paquete han de presentar un alto grado de cohesión o reraconamiento.
- Los elementos que estén en diferentes paquetes deben tener poca relación, es decir deben colaborar lo menos posible.

## **2.11 Metodología de Desarrollo Larman**

Uno de los métodos de desarrollo orientado a objetos generalmente utilizados con UML es el que propone Craig Larman [Larman99]. Este proceso no fija una metodología estricta, sino que define una serie de actividades que pueden realizarse en cada fase. Abarca todo el ciclo de vida, empezando por los requisitos y acabando en el sistema funcionando. Toma el enfoque de un ciclo de vida iterativo incremental, el cual permite una gran flexibilidad a la hora de adaptarlo a un proyecto y a un equipo de desarrollo específicos. El ciclo de vida está dirigido por casos de uso, es decir, por la funcionalidad ofrecida a los usuarios.

### **2.11.1 Visión General**

El proceso está formado por una serie de actividades y subactividades, cuya realización se va repitiendo en el tiempo para distintos elementos.

Las tres fases al nivel más alto son las siguientes:

- Planificación y Especificación de Requisitos: Planificación, definición de requisitos, construcción de prototipos, etc.
- Construcción: La construcción del sistema. Las fases dentro de esta etapa son las siguientes:

- Diseño de Alto Nivel: Se analiza el problema a resolver desde la perspectiva de los usuarios y de las entidades externas que van a solicitar servicios al sistema.
- Diseño de Bajo Nivel: El sistema se especifica en detalle, describiendo cómo va a funcionar internamente para satisfacer lo especificado en el Diseño de Alto Nivel.
- Implementación: Se lleva lo especificado en el Diseño de Bajo Nivel a un lenguaje de programación.
- Pruebas: Se llevan a cabo una serie de pruebas para probar que el software funciona correctamente y que satisface lo especificado en la etapa de Planificación y Especificación de Requisitos.
- Instalación: La puesta en marcha del sistema en el entorno previsto de uso.

La fase de construcción es la que demanda mayor esfuerzo y tiempo. Para llevarla a cabo se va adoptar un enfoque iterativo, tomando en cada iteración un subconjunto de los requisitos (agrupados según casos de uso) y llevándolo a través del diseño de alto y bajo nivel hasta la implementación y pruebas, tal y como se muestra en la figura. El sistema va creciendo incrementalmente en cada ciclo. Con esta aproximación se consigue disminuir el grado de complejidad que se trata en cada ciclo, y se tiene funcionando una parte del sistema.

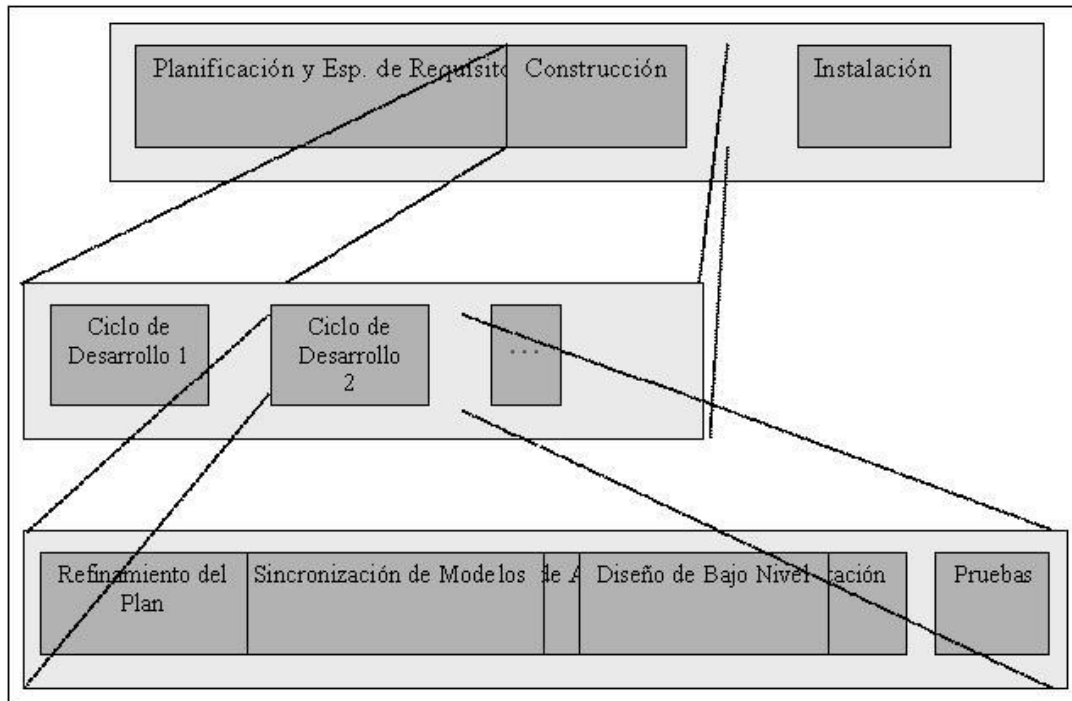


Figura 1.11.1: Ejemplo de Desarrollo Iterativo en la Construcción

### **2.11.2 Fase de Planificación y Especificación de Requisitos**

Las actividades de esta fase son las siguientes:

- Definir el Plan-Borrador.
- Crear el Informe de Investigación Preliminar.
- Definir los Requisitos.
- Registrar Términos en el Glosario. (continuado en posteriores fases)
- Implementar un Prototipo. (opcional)
- Definir Casos de Uso (de alto nivel y esenciales).
- Definir el Modelo Conceptual-Borrador. (puede retrasarse hasta una fase posterior)
- Definir la Arquitectura del Sistema-Borrador. (puede retrasarse hasta una fase posterior)
- Refinar el Plan.

## REQUISITOS

UML no tiene un formato definido para el documento de Especificación de Requisitos, pero la actividad de definición de requisitos es un paso clave en la creación de cualquier producto software. Los casos de uso nos permiten entender y describir los requisitos de una mejor manera.

## CASOS DE USO

Un Caso de Uso es un documento narrativo que describe a los actores utilizando un sistema para satisfacer un objetivo. En un primer momento interesa abordar un caso de uso desde un nivel de abstracción alto, utilizando el formato de alto nivel y si es necesario se utiliza un formato extendido.

### **Identificación de Casos de Uso**

Como guía para la identificación inicial de casos de uso hay dos métodos:

#### *Basado en Actores*

1. Identificar los actores relacionados con el sistema y/o la organización.
2. Para cada actor, identificar los procesos que inicia o en los que participa.

#### *Basado en Eventos*

1. Identificar los eventos externos a los que el sistema va a tener que responder.
2. Relacionar los eventos con actores y casos de uso.

### **Identificación de los Límites del Sistema**

Al definir los límites del sistema se establece una diferenciación entre lo que es interno y lo que es externo al sistema. El entorno exterior se representa mediante los actores.

## **Tipos de Casos de Uso**

### *Según Importancia*

- **Primarios:** Representan los procesos principales.
- **Secundarios:** Representan casos de uso menores, poco frecuentes.
- **Opcionales:** Representan procesos que pueden no ser abordados en el presente proyecto.

### *Según el Grado de Compromiso con el Diseño*

Se refiere a un caso de uso real que describe concretamente el proceso en términos del diseño real, de la solución específica que se va a llevar a cabo. Se ajusta a un tipo de interfaz específica, y se baja a detalles como pantallas y objetos en las mismas.

## **Construcción del Modelo de Casos de Uso**

Para construir el Modelo de Casos de Uso en la fase de Planificación y Especificación de Requisitos se siguen los siguientes pasos:

1. Después de listar las funciones del sistema, se definen los límites del sistema y se identifican los actores y los casos de uso.
2. Se escriben todos los casos de uso en el formato de alto nivel. Se categorizan como primarios, secundarios u opcionales.
3. Se dibuja el Diagrama de Casos de Uso.
4. Se detallan relaciones entre casos de uso, en caso de ser necesarias, y se ilustran tales relaciones en el Diagrama de Casos de Uso.
5. Los casos de uso más críticos, importantes y que conllevan un mayor riesgo, se describen en el formato expandido esencial. Se deja la definición en formato expandido.
6. Se crean casos de uso reales sólo cuando:

- Se requieren descripciones más detalladas que ayuden a incrementar la comprensión del problema.
  - El cliente pide que los procesos se describan de esta forma.
7. Ordenar según prioridad los casos de uso.

### **Planificación de Casos de Uso según Ciclos de Desarrollo**

A cada ciclo de desarrollo se le va a asignar la implementación de uno o más casos de uso, o versiones simplificadas de casos de uso. Se asigna una versión simplificada cuando el caso de uso completo es demasiado complejo para ser tratado en un solo ciclo.

Para tomar la decisión de qué casos de uso se van a tratar primero es necesario tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Impacto significativo en el diseño de la arquitectura. Por ejemplo, si aporta muchas clases al modelo del dominio o requiere persistencia en los datos.
- Se obtiene una mejor comprensión del diseño con un nivel de esfuerzo relativamente bajo.
- Incluye funciones complejas, críticas en el tiempo o de nivel elevado de riesgo.
- Implica un trabajo de investigación significativa, o el uso de una tecnología nueva o arriesgada.
- Representa un proceso de gran importancia en la línea de negocio.
- Supone directamente un aumento de beneficios o una disminución de costes.
- Para realizar la clasificación se puede asignar a cada caso de uso una valoración numérica de cada uno de estos puntos, para conseguir una puntuación total aplicando pesos a cada apartado.

### **2.11.3 Fase de Construcción**

#### **2.11.3.1 Fase de Construcción: Diseño de Alto Nivel**

Las actividades de la fase de Diseño de Alto Nivel son las siguientes:  
Definir Casos de Uso Esenciales en formato expandido. (si no están definidos)

1. Refinar los Diagramas de Casos de Uso.
2. Refinar el Modelo Conceptual.
3. Refinar el Glosario. (continuado en posteriores fases)
4. Definir los Diagramas de Secuencia del Sistema.
5. Definir Contratos de Operación.
6. Definir Diagramas de Estados. (opcional)

#### **MODELO CONCEPTUAL**

Se refiere a un Diagrama de Estructura Estática de UML, al que se va a llamar Modelo Conceptual.

En el Modelo Conceptual se tiene una representación de conceptos del mundo real que nos permite aumentar la comprensión del problema.

#### **Identificación de Conceptos**

Para identificar conceptos hay que basarse en el documento de Especificación de Requisitos y en el conocimiento general acerca del dominio del problema. Para poner nombre a los conceptos se puede usar la analogía con el cartógrafo, resumida en los siguientes tres puntos:

- Usar el vocabulario del dominio para nombrar conceptos y atributos.
- Excluir características irrelevantes.
- Si algo no pertenece al dominio del problema no se añade al modelo.

## **Creación del Modelo Conceptual**

Para crear el Modelo Conceptual se siguen los siguientes pasos:

1. Listar los conceptos la búsqueda de sustantivos relacionados con los requisitos en consideración en este ciclo.
2. Representarlos en un diagrama.
3. Establecer las asociaciones necesarias entre conceptos.
4. Añadir los atributos necesarios del concepto.

## **GLOSARIO**

En el glosario debe aparecer una descripción textual de cualquier elemento de cualquier modelo, para eliminar toda posible ambigüedad. Se ordena alfabéticamente por término.

## **DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA**

Una parte de la descripción del comportamiento del sistema se realiza mediante los Diagramas de Secuencia del Sistema.

En cada caso de uso se muestra una interacción de actores con el sistema. En esta interacción los actores generan eventos, solicitando al sistema operaciones.

## **CONTRATOS DE OPERACIONES**

Una vez se tienen las Operaciones del Sistema identificadas en los Diagramas de Secuencia, se describe mediante contratos el comportamiento esperado del sistema en cada operación.

Un Contrato es un documento que describe qué es lo que se espera de una operación. Tiene una redacción en estilo declarativo, enfatizando lo que el sistema hará, sin poner foco en el cómo se hará.



## **Construcción de un Contrato**

Los pasos a seguir para construir un contrato son los siguientes:

1. Identificar las operaciones del sistema a partir de los Diagramas de Secuencia del Sistema.
2. Para cada operación del sistema construir un contrato.
3. Empezar escribiendo el apartado de Responsabilidades, describiendo informalmente el propósito de la operación. Este es el apartado más importante del contrato.
4. A continuación rellenar el apartado de Post-condiciones, describiendo declarativamente los cambios de estado que sufren los objetos en el Modelo Conceptual.
5. Para describir las post-condiciones, usar las siguientes categorías:
  - Creación y borrado de instancias.
  - Modificación de atributos.
  - Asociaciones formadas y retiradas.
6. Completar el resto de apartados en su caso.

### **Post-condiciones**

Las post-condiciones se basan en el Modelo Conceptual, en los cambios que sufren los elementos del mismo una vez se ha realizado la operación. Es mejor usar el tiempo pasado o el pretérito perfecto al redactar una post-condición, para enfatizar que se trata de declaraciones sobre un cambio en el estado que ya ha pasado. Por ejemplo es mejor decir “se ha generado una nueva Venta” que decir “generar Venta”.

Al escribir las post-condiciones hay que acordarse de añadir asociaciones a los objetos creados. Olvidar incluir estas asociaciones es el fallo más común cometido al escribir las post-condiciones de un contrato.

## DIAGRAMAS DE ESTADOS

Para modelar el comportamiento del sistema pueden usarse los Diagramas de Estados que define UML.

Se puede aplicar un Diagrama de Estados al comportamiento de los siguientes elementos:

- Una clase software.
- Un concepto.
- Un caso de uso.

En la fase de Diseño de Alto Nivel sólo se haría para los dos últimos tipos de elemento, pues una clase software pertenece al Diagrama de Clases de Diseño.

El uso de Diagramas de Estados es opcional, se usa solo cuando es necesario expresar mejor el comportamiento del elemento descrito.

### **2.11.3.2 Fase de Construcción: Diseño de Bajo Nivel**

En la fase de Diseño de Bajo Nivel se crea una solución a nivel lógico para satisfacer los requisitos, basándose en el conocimiento reunido en la fase de Diseño de Alto Nivel.

Las actividades que se realizan en la etapa de Diseño de Bajo Nivel son las siguientes:

1. Definir los Casos de Uso Reales.
2. Definir Informes e Interfaz de Usuario.
3. Refinar la Arquitectura del Sistema.
4. Definir los Diagramas de Interacción.

5. Definir el Diagrama de Clases de Diseño.
6. Definir el Esquema de Base de Datos.

## CASOS DE USO REALES

Un Caso de Uso Real describe el diseño real según una tecnología concreta de entrada y de salida y su implementación. Si el caso de uso implica una interfaz de usuario, el caso de uso real incluirá bocetos de las ventanas y detalles como botones, listas seleccionables, campos editables, etc. de la ventana.

Los bocetos de la interfaz pueden hacerse en papel, y dejar los detalles para la fase de implementación.

## DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

Los Diagramas de Interacción muestran el intercambio de mensajes entre instancias del modelo de clases para cumplir las post-condiciones establecidas en un contrato

Hay dos clases de Diagramas de Interacción:

- Diagramas de Colaboración.
- Diagramas de Secuencia.

La creación de los Diagramas de Interacción de un sistema es clave para la toma de decisiones acerca del funcionamiento del futuro sistema. La creación de estos diagramas, por tanto, debería ocupar un porcentaje significativo en el esfuerzo dedicado al proyecto entero.

Para crear los Diagramas de Colaboración o de Secuencia se pueden seguir los siguientes consejos:

- Crear un diagrama separado para cada operación del sistema en desarrollo en el ciclo de desarrollo actual.

- Para cada evento del sistema, hacer un diagrama con él como mensaje inicial.
- Usando los apartados de responsabilidades y de post-condiciones del contrato de operación, y la descripción del caso de uso como punto de partida, diseñar un sistema de objetos que interaccionan para llevar a cabo las tareas requeridas.
- Si el diagrama se complica, dividirlo en dos diagramas más pequeños. Para ello en el segundo diagrama se comienza con el mensaje que terminó el primero. Debe indicarse en el primer diagrama que el resto de la interacción se detalla en el segundo.

## DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases software de una aplicación. Incluye la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos.
- Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- Métodos.
- Navegabilidad.
- Dependencias.

A diferencia del Modelo Conceptual, un Diagrama de Clases de Diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real.

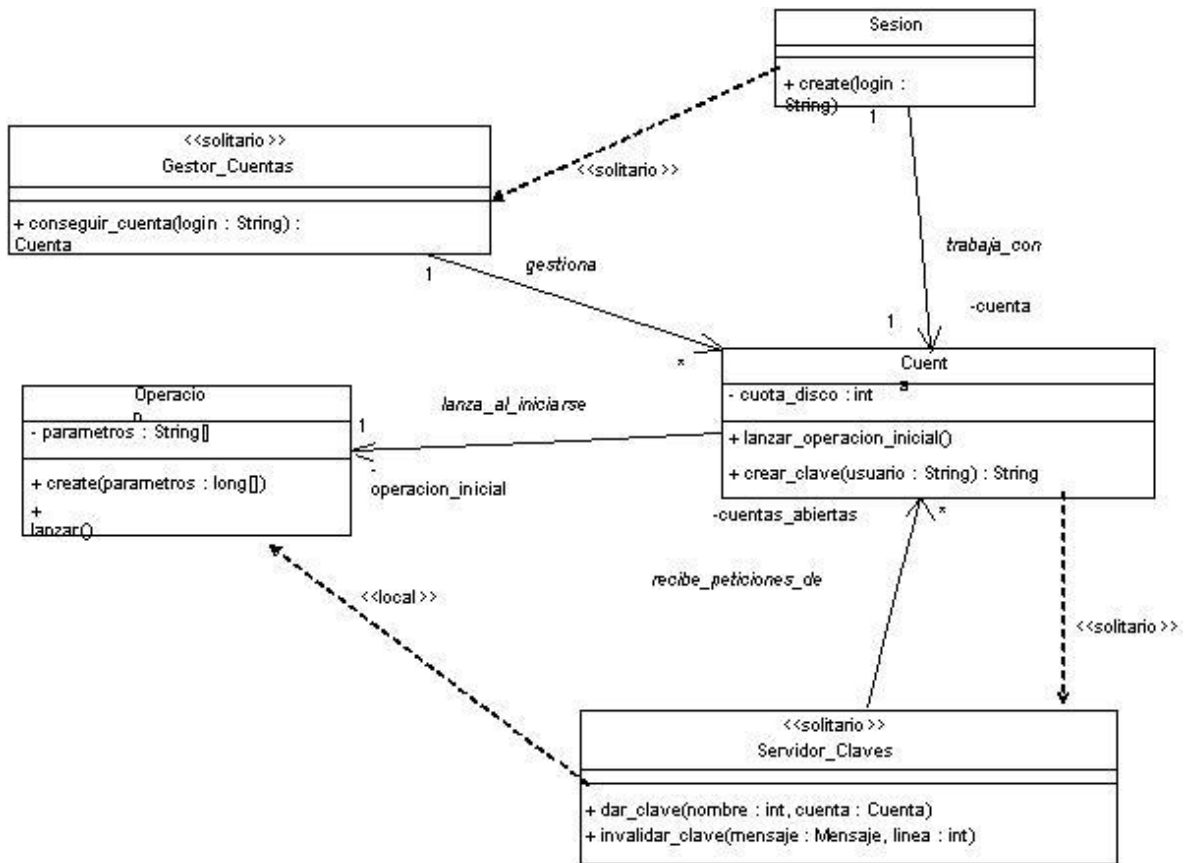


Figura 1.11.2: Ejemplo de Diagrama de Clases de Diseño

## Construcción de un Diagrama de Clases de Diseño

Pasos para crear el diagrama de clases de diseño:

1. Identificar todas las clases participantes en la solución software. Esto se lleva a cabo analizando los Diagramas de Interacción.
2. Representarlas en un diagrama de clases.
3. Duplicar los atributos que aparezcan en los conceptos asociados del Modelo Conceptual.
4. Añadir los métodos, según aparecen en los Diagramas de Interacción.
5. Añadir información de tipo a los atributos y métodos.

6. Añadir las asociaciones necesarias para soportar la visibilidad de atributos requerida.
7. Añadir flechas de navegabilidad a las asociaciones para indicar la dirección de visibilidad de los atributos.
8. Añadir relaciones de dependencia para indicar visibilidad no correspondiente a atributos.

No todas las clases que aparecían en el Modelo Conceptual tienen por qué aparecer en el Diagrama de Clases de Diseño, tan solo se incluirán aquellas clases que tengan interés en cuanto a que se les ha asignado algún tipo de responsabilidad en el diseño del sistema.

En el Diagrama de Clases de Diseño se añaden los detalles referentes al lenguaje de programación que se vaya a usar. Por ejemplo, los tipos de los atributos y parámetros se expresarán en el lenguaje de implementación escogido.

### **Navegabilidad**

La navegabilidad es una propiedad que indica que es posible “navegar” unidireccionalmente a través de la asociación, desde objetos de la clase origen a objetos de la clase destino.

La navegabilidad implica visibilidad, normalmente visibilidad por medio de un atributo en la clase origen. En la implementación se traducirá en la clase origen como un atributo que sea una referencia a la clase destino.

Las asociaciones que aparezcan en el Diagrama de Clases deben cumplir una función, deben ser necesarias, si no es así deben eliminarse.

Las situaciones más comunes en las que parece que se necesita definir una asociación con navegabilidad de A a B son:

- A envía un mensaje a B.

- A crea una instancia B.
- A necesita mantener una conexión con B.

### **Visibilidad de Atributos y Métodos**

Los atributos y los métodos deben tener una visibilidad asignada, que puede ser:

+ Visibilidad pública.

# Visibilidad protegida.

- Visibilidad privada.

También puede ser necesario incluir valores por defecto, y todos los detalles ya cercanos a la implementación que sean necesarios para completar el Diagrama de Clases.

#### ***2.11.4 Fases de Implementación y Pruebas***

Una vez se tiene completo el Diagrama de Clases de Diseño, se pasa a la implementación en el lenguaje de programación elegido.

El programa obtenido se depura y prueba, y ya se tiene una parte del sistema funcionando que se puede probar con los futuros usuarios, e incluso poner en producción si se ha planificado una instalación gradual.

Una vez se tiene una versión estable se pasa al siguiente ciclo de desarrollo para incrementar el sistema con los casos de uso asignados a tal ciclo.

## **2.12 Como hacer buenas páginas Web**

### **2.12.1 Estándares Web**

Los estándares Web se refieren a un conjunto de recomendaciones del World Wide Web Consortium (W3C) y organizaciones internacionales sobre como crear documentos basados en Web.

El objetivo es crear un Web que sea accesible para más personas y que funcionen en cualquier dispositivo de acceso a Internet.

A continuación se listan algunos de los estándares de diseño Web.

#### **Áreas que requieren registro**

Para cualquier institución es más importante ganar nuevos usuarios, es por esto que la primera opción más visible debe ser dedicada al registro de los usuarios no registrados, la segunda ha de ser para los ya registrados.

#### **Publicidad en formato texto**

Es la que mejor funciona y tiene mayores tasas de acceso, por lo contrario los banners animados son menos efectivos, es por esto que importantes sitios como Yahoo, Amazon, Intimes han renunciado a la publicidad animada. Es más útil y efectivo mostrar un listado de trayectos en oferta o de última hora en formato texto en el home.

#### **Eliminación del área fija para navegación**

Mantener fija un área de navegación es un desperdicio de espacio. La saturación de un amplio listado de vínculos, quita visibilidad de las opciones realmente importantes.



## **Navegación Relacionada**

Son vínculos que conducen a otros contenidos del sitio íntimamente relacionados. Son enlaces muy efectivos que aumentan el número de páginas vistas por visita.

## **Alta velocidad de descarga**

Una alta velocidad de descarga es una característica básica inicial para el éxito de cualquier sitio Web. La velocidad de descarga causa una emoción positiva en el usuario, más que cualquier cambio en el diseño estético.

## **Vínculos Azules y subrayados**

Más allá de que enlace subrayado en color azul sea agradable o no estéticamente, es el estándar más universal y conocido en la Web. El 90% de los sitios Web Americanos exitosos utilizan estos vínculos, tal es el caso de Amazon, Yahoo, e-buy, entre otros.

## **Scroll y espacio en blanco**

Si el contenido de la página Web es muy amplio, es importante agregar un scroll para que la información no esté recargada y existan espacios en blanco alrededor de los elementos, esto permite crear una arquitectura más efectiva y a la vez resaltar y dar importancia a cada extracto de información.

## **Compatibilidad con navegadores y sistemas operativos minoritarios**

Las páginas Web deben desplegarse correctamente en todos los navegadores, si bien son más los usuarios de Windows, de cada 10-20 usuarios medios, hay

un usuario avanzado que trabaja en un sistema operativo “minoritario”, y evidentemente este usuario no va a recomendar un sitio en el que no pueda navegar.

## **2.13 StoryBoarding**

Storyboarding es el proceso de producir sketches o partes de una animación, el resultado final es un libro de comics.

Este proceso nos ayuda a desarrollar una idea de como se verá una película, dando como resultado una mejor planificación del tiempo y recursos requeridos para una filmación o animación, de igual forma, la dirección del filme se agiliza al tener un bosquejo de lo que queremos mostrar al público.

No es necesario ser un artista para realizar este ejercicio, la idea es enfocarse en expresar las ideas con gráficos en lugar de palabras.

El storyboard es especialmente útil para representar complejas secuencias visuales que integran diferentes tomas o imágenes.

### **2.13.1 Consejos para producir un storyboard rápidamente**

1. Mantener el área de dibujo pequeña. Esto nos permite graficar rápidamente y los personajes se vuelven monigotes en lugar de figuras perfectamente definidas. Es importante recordar que el objetivo es generar una idea de cómo se verá la película, no enfocarnos en realizar una pieza de arte.
2. Tener a la mano hojas con el formato de Storyboard, así nos aseguramos de completar la información necesaria y nos evitamos el trabajo de dibujar los recuadros a mano.

3. Dibujar utilizando un lápiz, de esta forma los cambios son más fáciles. Una vez que tengamos listo el sketch, se lo puede repasar con marcador.
4. Documentar la escena. Realizar pequeñas anotaciones de que es lo que está sucediendo en la escena, los caracteres que participan y los efectos, como por ejemplo, el sonido de un relámpago.
5. Enumerar las tomas o escenas, de tal forma que puedan ser identificadas dentro de la filmación ó animación y al momento de la edición.

Al igual que el libreto, el storyboard es una base sobre la cual se desarrolla una película, pero siempre se debe dejar lugar para la improvisación y la espontaneidad.

## **Capítulo 3**

### ***Cuento Multimedia “Un amigo muy especial”***

#### ***3.1 Introducción***

El Instituto Especial “Mariana de Jesús” recibe a los niños con deficiencias visuales, auditivas y multimpedidos a los que educa, rehabilita e integra a la sociedad convirtiéndolos en individuos productivos para sí mismos, para su familia y para el país.

Actualmente, se encuentran desarrollando un proyecto para integrar a los niños con baja visión a las escuelas regulares, lo que implica educar y concienciar a los niños del país sobre valores como la equidad, valoración y el respeto a las diferencias individuales.

#### ***3.2 Requerimientos del Cuento Multimedia***

El cuento será de carácter educativo y contará la historia de un niño con baja visión que es integrado a una escuela regular.

##### **3.2.1 Requisitos Específicos:**

- La historia se basará en el cuento “Un chulito que no ve” de Carmen Roig con algunas adaptaciones para adecuarlo a la realidad del Ecuador.
- El cuento contará con imágenes animadas y audio para obtener una mayor atención por parte de los niños.
- Las imágenes del cuento deberán estar bien definidas y con colores que hagan contraste entre sí.

- Dentro de la historia se mostrarán las ayudas ópticas y objetos utilizados por las personas con baja visión, de tal forma que los niños de las escuelas regulares se familiaricen con dichos objetos.
- El cuento tendrá una duración de 15 minutos aproximadamente.
- Contará con botones de control para reproducir y parar la animación.

### **3.3 *Guión***

#### **3.3.1 Generalidades**

##### **Personajes Principales:**

Raquel – Niña odiosa

Pedro – Niño con baja visión

##### **Personajes Secundarios:**

Violeta – Amiga de Raquel

Juan Sebastian – Niño que se vuelve amigo de Pedro

Carmita – Niña gordita

Alberto – Niño enamorado de la profesora

Catherine - Profesora

Alicia – Profesora de Apoyo

#### **3.3.2 Objetivo del cuento:**

Demostrar que los niños con baja visión pueden hacer las mismas cosas que el resto de niños, inclusive de mejor forma. Baja Visión no implica retraso. Además, la idea es mostrar que nadie es perfecto, pero que si trabajamos en equipo podemos hacer cosas grandiosas.

### 3.3.3 Desarrollo del cuento:

#### Capítulo 1: Primer día de Clases.

Escenario: Día de sol en la escuela. Aparece un niño pegado a la pierna del papa y la profesora consolándolo y convenciéndolo de ir a clases.

Raquel: Otro año de clases!...que aburrido!...los mismos compañeros de siempre!...(pensaba Raquel)

Violeta: Hola Raquel!

Raquel: Ay, tu! Hola Violeta!

Escenario: En el salón de clases, en uno de los asientos se encuentra un avión de papel, en otro un pastelillo, característico de las personas de lo ocupan.

Entran Raquel y Violeta dirigiéndose a sus asientos de siempre. Raquel se sorprende al ver que en su asiento hay una nota de “Reservado”.

Raquel: ¿Y esto?... No es mío, el papelito se va a la basurita. –Raquel dobla el papel y lo arroja a la basura.

Violeta: Vira los ojos en señal de disgusto.

Escenario: Todos los niños se encuentran ubicados en sus asientos.

Catherine: Abre la puerta y saluda. -Buenos días niños.

Niños: Buenos días.

Alberto: Regresa a ver y se queda enamorado de la profesora (los ojos se le quedan en forma de corazón).

Todos niños: Están atentos a la profesora.

Catherine: Niños mi nombre es Catherine y voy a ser su profesora durante este año. Mi objetivo es que aprendan mucho y que la pasen bien. Me gustaría que se presenten por favor. Empecemos por aquí (señala con el dedo a Alberto)

Alberto: Tartamudeando dice –Yo yo soy Catherine, que digo, mi nombre es Alberto -se oyen risas por atrás...-y estoy enamorado, digo, me encantan los carros (se pone rojo).

Catherine: Gracias Alberto, ahora tú por favor -señala a Carmita.

Carmita: Estaba despistada y se levanta de una con los cachetes llenos de comida y las migajas caen de su boca. -Yo soy Carmita -No se oye muy claro -y me encantan los pastelitos, las galletas y los bocaditos de mi abuelita Rosi.

Catherine: Gracias Carmita, ahora tú por favor -señala a Violeta.

Violeta: Yo soy Violeta y me encanta jugar con las muñecas.

Catherine: Gracias Violeta. Tú por favor (señala a Raquel).

Raquel: Yo soy Raquel.

Catherine: Tú no deberías estar en el puesto de atrás?

Raquel: Vira los ojos en señal de disgusto.

Escenario: Golpean la puerta

Catherine: Aparecen la profesora de apoyo, Alicia, y el niño nuevo, quien usaba lentes especiales.

Catherine: Saluda con Alicia y Pedro. Regresa a ver a los niños y les dice -Niños tengo un importante anuncio. Les quiero presentar a su nuevo compañero de clases, que se llama Pedro. Y también está aquí su profesora Alicia. Por favor saluden.

Niños: Buenos días

Alicia: Buenos días niños, habrán notado que Pedro utiliza lentes especiales, eso quiero decir que no ve las cosas de la misma manera que ustedes.

Juan Se: Ahhh! como mi papá que es dalfónico

Alicia: Querrás decir Daltónico...

Juan Se: Si.....no ve bien los colores, mi mamá siempre le escoge la ropa ...para que se vea bonito y combine bien los colores.

Alicia: Claro, También hay personas daltónicas que no pueden distinguir bien los colores, pero Pedro tiene algo distinto. El necesita lentes especiales para poder apreciar los colores, figuras, formas, personas y todos los objetos que nos rodean.

Catherine: Niños quiero que le den la bienvenida a Pedro.

Niños: Hola Pedrito!



Catherine: Espero que sean buenos compañeros, Raquel por favor puedes sentarte en el puesto libre que está atrás. Es importante que Pedro se siente cerca de la pizarra.

Raquel: Pero este siempre ha sido mi asiento, que el se vaya atrás...

Catherine: No es una pregunta.

Raquel: Se levanta molesta y se sienta atrás.

Pedro: Se sienta en el puesto libre.

Alicia: Niños debo irme, espero que Pedro encuentre buenos amigos aquí.

Pedro: Mi nombre es Pedro, me gusta el fútbol y jugar en la compu.

Juan Se: dice gritando -Hola Pedrito!

Pedro: No soy sordo....no puedo ver bien nada más

Catherine: Bueno niños es hora de empezar la clase de Matemáticas...Saquen sus cuadernos.

Pedro: Se saca los lentes y en su lugar utiliza un telescopio

Juan Se: Wow! Que maestro! Son de rayos x?...me los tienes que prestar!

Catherine: Vamos a empezar con las clases!

Escenario: Suena el timbre del receso y los niños abandonaron el aula. Estaban en el patio Juan Se, Pedro y Alberto conversando. En el fondo estaba Carmita comiendo un sánduche gigante.

Juan Se: Pedro deja ver tus lentes.

Pedro: le muestra los lentes.

Juan Se: Se los pone y dice -Wow hasta puedo ver la hormiga sobre el sánduche de Carmita -Hey Carmita deja de comer eso!

Escenario: Pedro y Juan se ríen.

Juan Se: Toda la vida tienes que usarlos?

Pedro: Pues no lo sé, pero por lo menos por ahora sí.

Juan Se: Y por que no puedes ver bien?

Pedro: Mi mamá dice que desde pequeño tengo este problema.

Raquel: viene caminando con Violeta y le dice a Pedro -Deberías irte a una escuela donde haya niños como tú y no venir a quitarme mi asiento.

Pedro: Yo hago lo mismo que ustedes, por que debería estar en otro lugar?

Escenario: Suena el timbre de regreso a clases.

## **Capítulo2: Un trabajo muy especial.**

Catherine: Niños el día de hoy tenemos un trabajo en grupo, en el que deben inventar algo novedoso y deben explicar su utilidad y por qué lo crearon. La idea es hacer un producto que ustedes creen que la gente necesita y no existe todavía.

Raquel: Y Pedro qué va a hacer?.

Catherine: La idea es que todos colaboren con lo mejor que puedan hacer. Esto incluye a Pedro.

Raquel: Y él en qué nos puede ayudar?.

Juan Se: Tú no nos sirves de mucho, sólo hablas todo el tiempo y nosotros hacemos el trabajo.

Catherine: Niños no pierdan el tiempo, tienen una hora de clase para terminar y decir para qué sirve su invento. Empiecen ahora.

Carmita: Por qué no inventamos un pastelillo que haga felices a las personas?.

Alberto: Pero a ti todos los pastelillos te hacen feliz –Los niños se ríen.

Pedro: Qué les parece una máquina para purificar el aire contaminado?.

Raquel: Eso ya existe.

Violeta: Ya no seas pesada, deja que Pedro explique su idea.

Pedro: Me refiero a una máquina que haga como los árboles, den oxígeno y eliminen el aire contaminado.

Alberto: Excelente idea!

Carmita: Que haga que el aire limpio huela a pastelillo.

Pedro: Carmita no vayamos tan lejos

Escenario: Los niños empezaron a hablar al mismo tiempo diciendo cada uno sus ideas.

Pedro: Esperen todos, si queremos hacer esto en una hora hagamos por partes, nos dividiremos las tareas.

Violeta: Eso me parece muy bien y cómo lo haremos?.

Pedro: Juan Se puedes hacer las alas con estos cartones que nos dio la profesora. Alberto puedes hacer el modelo de la máquina con estas cajitas. Carmita y Raquel podrían decorarla y Violeta y yo podemos inventar cómo va a funcionar la máquina.

Raquel: A mi no me gustó tu idea y no pienso hacer nada.

Escenario: Todos le ignoraron y comenzaron a trabajar. La profesora se dio cuenta que Raquel no participaba y se acercó a ella.

Catherine: ¿Qué pasa Raquel?. ¿Por qué no quieres ayudar a tus compañeros?

Raquel: No me gusta ese niño.

Catherine: ¿Por qué Raquel?.

Raquel: El es extraño y no es como los otros niños.

Catherine: ¿No crees que tu eres la extraña? porque ellos están trabajando y pasándola bien. Además todos somos distintos. Violeta es más alta que tu y por eso no es mejor que tu ni pero que tu. Solo que las dos son diferentes y a pesar de esto son muy buenas amigas.

Catherine: ¿Por qué no lo intentas?

Escenario: Raquel se quedó pensativa y después de unos segundos caminó hacia Carmita y empezó a pintar la maqueta que ya habían armado los niños. Después de unos 45 minutos la profesora pidió a los chicos exponer su trabajo. Catherine da un vistazo al artefacto creado por los niños y se sorprende de tanta imaginación y color del objeto.

Catherine: Niños me han sorprendido! Por favor explíquenme de qué se trata.

Pedro: Esta máquina purifica el aire contaminado que viene de los carros y fábricas. Hace la función de un arbolito.

Catherine: Qué interesante! ¿y cómo funciona?

Violeta: Funciona como una aspiradora. Absorbe el aire sucio y vota el aire purificado.

Pedro: Tiene un filtro que detiene las impurezas y deja pasar el aire limpio.

Catherine: Veo que tiene alas.

Alberto: Eso hice yo, ¿le gusta?

Catherine: Tiene un lindo diseño. Parece un carro con alas - Catherine le acaricia la cabeza.

Catherine: Y estos colores están muy alegres, ¿quién pintó esto tan bonito?

Carmita: Lo hicimos con Raquel. Yo pinté del color del pastelito.

Raquel: Yo pinté de los colores más alegres y fuertes para que todos puedan verla, incluso las personas que no ven muy bien.

Catherine: Ven las cosas fantásticas que pueden hacer cuando trabajan todos en equipo y aprovechan lo mejor de cada uno.

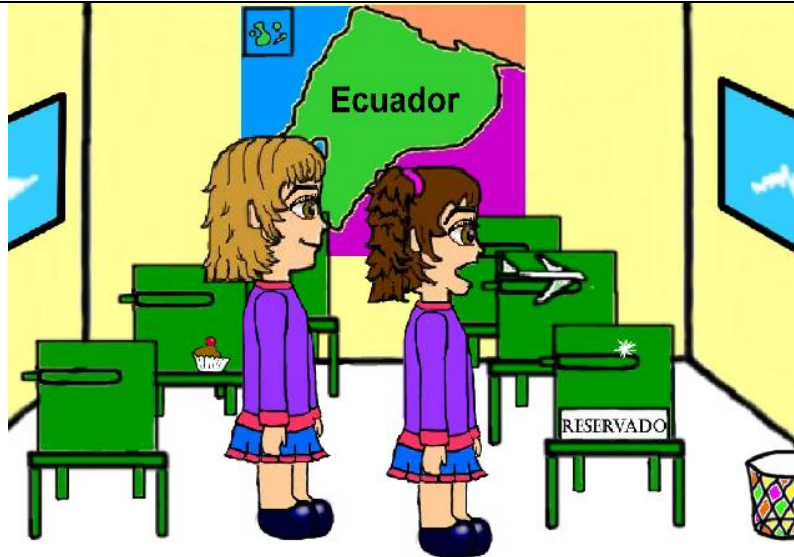
Raquel: Profe quiero decir algo, quiero disculparme con Pedro por portarme mal con él y quiero decirle que me encantó su idea. Aprendí que todos somos diferentes, pero igual podemos ser amigos.

Catherine: Aquí cabe un buen abrazo! –Los niños se abrazan y hacen las paces.

### **3.4 StoryBoard**

El storyboard comienza en la siguiente página

**Escena: Raquel encuentra reservado su asiento.**



**Descripción de la Escena:**

Raquel entra al salón de clases y encuentra que su resplandeciente asiento ha sido reservado, entonces retira el papel de reserva, lo bota a la basura y se sienta en el que ha sido su lugar por varios años.

**Objetivos**

Introducir a Raquel como una niña pedante y egoísta, a quien le gustan las cosas a su modo.

**Personajes que participan:**

Raquel.  
Violeta.



**Escena: El nuevo compañero de clases.**



**Descripción de la Escena:**

Llega un nuevo compañero de aula, Pedro, quien tiene baja visión. Pedro viene acompañado de su profesora de apoyo, Alicia, quien explica a los niños sobre la baja visión.

**Objetivos:**

Hacer hincapié en la campaña para integración de niños con baja visión en las escuelas regulares.  
Educar a los niños sobre la baja visión.

**Personajes que participan:**

Catherine  
Alicia  
Pedro

**Escena: Pedro mira al pizarrón**



**Descripción de la Escena:**

La profesora empieza a dictar las clases, todos los niños miran a la pizarra, mientras Pedro saca su telescopio para poder observar lo que la profesora está a punto de escribir. El telescopio llama la atención de sus compañeros.

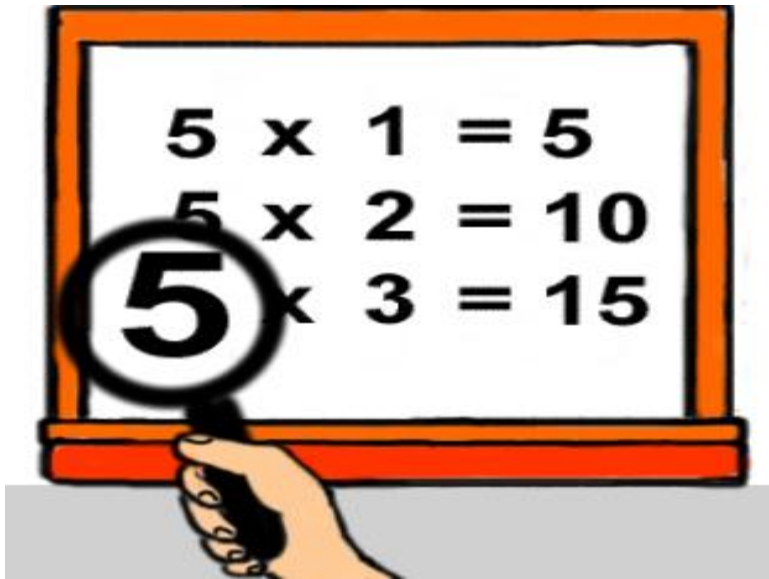
**Objetivos:**

Dar a conocer las ayudas ópticas disponibles para las personas de baja visión.

**Personajes que participan:**

Catherine  
Pedro  
Juan Sebastián (Juan Se)

**Escena: Uso del Atril**



**Descripción de la Escena:**

Empiezan las clases de Matemáticas. Pedro utiliza un atril y una lupa para leer las tablas de multiplicar.

**Objetivos:**

Dar a conocer las ayudas ópticas disponibles para las personas de baja visión.

**Personajes que participan:**

Pedro

**Escena: Los niños están en Receso**



**Descripción de la Escena:**

Los niños están en el patio. Juan Se y Alberto preguntan a Pedro sobre su problema.

**Objetivos:**

Mostrar la seguridad de una persona con baja visión al hablar sobre su problema.

**Personajes que participan:**

- Pedro
- Juan Sebastián (Juan Se)
- Alberto

### Escena: El telescopio de Pedro



### Descripción de la Escena:

Los niños están sentados en el patio. Juan Sebastián siente curiosidad por el telescopio de Pedro y le pide que se lo preste, Pedro le entrega el telescopio y Juan Sebastián disfruta mucho de ver las cosas en grande, como una “gigante hormiga” en el sandwich de Carmita, quien come tranquilamente sin darse cuenta de que tiene una hormiguita en su comida.

### Objetivos:

Mostrar la correcta conducta de los niños al aceptar a su compañero de baja visión en su grupo de amigos.

Hacer referencia a que los niños de baja visión no son “raros” y que es fácil establecer amistad con ellos.

	<b>Personajes que participan:</b>
--	-----------------------------------

Pedro

Juan Sebastián (Juan Se)

Alberto

Carmita

### Escena: Raquel ataca a Pedro



#### Descripción de la Escena:

Juan Sebastián y Pedro están platicando, entonces llega Raquel, quien ataca a Pedro diciéndole que él no es normal y que debería estar en una escuela de niños especiales. Pedro se defiende ante los comentarios de Raquel.

#### Objetivos:

Mostrar la mala conducta de Raquel para con Pedro.  
Mostrar a Pedro como un niño seguro que se defiende ante los comentarios maliciosos de la gente.

#### Personajes que participan:

Pedro  
Juan Sebastián (Juan Se)  
Raquel  
Violeta

**Escena: Trabajo en clase**



**Descripción de la Escena:**

Catherine indica a los niños que deben trabajar en equipo e inventar un artefacto novedoso, Raquel le interrumpe para hacerle notar que Pedro no puede participar porque es un “niño especial”, entonces Catherine incentiva a los niños a que todos participen con lo mejor que pueden hacer incluyendo a Pedro.

**Objetivos:**

Mostrar a Catherine como un modelo de profesora que sabe como incentivar a los niños a trabajar en equipo con lo mejor que puedan hacer.

Hacer referencia a la mala actitud de Raquel y que los niños crean rechazo a este tipo de conducta.

**Personajes que participan:**

Catherine  
Raquel



**Escena: Idea de Pedro**



**Descripción de la Escena:**

Todos los niños están reunidos discutiendo sobre el proyecto, entonces Pedro da una excelente idea y a todos les gusta su idea, excepto a Raquel.

**Objetivos:**

Mostrar a Pedro como un niño muy inteligente.  
Incentivar a los niños a que no menosprecien la capacidad de las personas con baja visión.

**Personajes que participan:**

Pedro  
Alberto  
Raquel  
Violeta

## Escena: Organización del Proyecto



### Descripción de la Escena:

Todos los niños hablan al mismo tiempo sobre como ejecutarán el proyecto, hay mucho desorden, entonces Pedro toma el control y divide las tareas, de tal forma que el proyecto pueda ser terminado en el tiempo establecido.

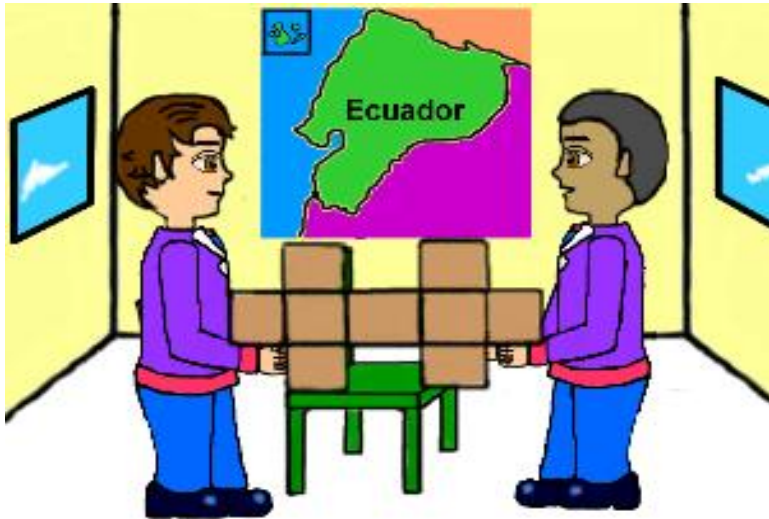
### Objetivos:

Mostrar a Pedro como un líder dentro de su grupo.

### Personajes que participan:

Pedro  
Alberto  
Raquel  
Violeta  
Carmita  
Juan Sebastián (Juan Se)

**Escena: Los niños trabajan en el proyecto**



**Descripción de la Escena:**

Los niños están desarrollando el proyecto de acuerdo a lo que Pedro sugirió, mientras que Raquel está cruzada de brazos y no hace nada.

**Objetivos:**

Mostrar como los niños trabajan en equipo con lo mejor que puede hacer cada uno.

Hacer referencia a la actitud incorrecta de Raquel.

**Personajes que participan:**

Pedro  
Alberto  
Raquel  
Violeta  
Carmita  
Juan Sebastián (Juan Se)

**Escena: Catherine habla con Raquel**



**Descripción de la Escena:**

Catherine le explica a Raquel todos podemos ser amigos aunque seamos distintos y le incentiva a aceptar a Pedro y trabajar en el proyecto.

**Objetivos:**

Hacer notar a los niños que todos somos distintos y que a pesar de eso podemos ser amigos.

**Personajes que participan:**

Raquel  
Catherine

**Escena: Raquel decide colaborar en el proyecto**



**Descripción de la Escena:**

Raquel reflexiona y se da cuenta que estaba actuando mal, entonces decide participar en el proyecto

**Objetivos:**

Mostrar el cambio positivo de Raquel.

**Personajes que participan:**

Raquel  
Carmita

**Escena: Presentación del Proyecto**



**Descripción de la Escena:**

Los niños realizan un excelente proyecto, muy ingenioso y bien diseñado, por lo cual reciben una felicitación por parte de la profesora.

**Objetivos:**

Mostrar las cosas maravillosas que podemos hacer en conjunto cuando ponemos lo mejor de cada uno.

**Personajes que participan:**

Catherine  
Carmita  
Raquel  
Alberto  
Pedro  
Raquel

**Escena: Raquel pide disculpas a Pedro**



**Descripción de la Escena:**

Raquel se disculpa con Pedro y se dan un abrazo como símbolo de su amistad.

**Objetivos:**

Mostrar a los niños lo hermoso de hacer amigos a pesar de las diferencias que puedan existir.

**Personajes que participan:**

Raquel  
Pedro

## 3.5 Anexos

### 3.5.1 Glosario de Términos

<b>Término</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Flash	Concepto	Programa desarrollado por Macromedia enfocado a la realización de animaciones para web. Se diferencia de otras formas de animación (como la gif, Power Point y otras) en que puede tener interactividad con el usuario e interconexión con otros códigos.
Hipermedia	Concepto	Es la coordinación de los elementos audiovisuales como texto, imágenes y sonidos a través de una computadora
Hipertexto	Concepto	Tipo de programación que permite al usuario leer textos (o ver imágenes) asociadas en diversas maneras lineares y no-lineales .
Hipervínculo	Concepto	Conexiones entre una información y otra.
Imagen	Concepto	representación visual de un objeto mediante técnicas de dibujo, diseño o fotografía.
Interacción	Concepto	Proceso de control y retroalimentación entre el usuario y un sistema de hipermedia.
Interfaz Gráfica	Concepto	Elementos materiales y sensoriales que hacen posible la interacción entre la persona y el ordenador o entre la persona y un sistema operativo, otras aplicaciones o un hipertexto.
JPG	Concepto	Es el formato de fotografía más popular para web, desarrollado por Joint Photographic Experts Group.  Las fotografías convertidas en el formato jpg cuentan con una compresión que les permite reducir significativamente su tamaño a fin de que su transferencia vía web sea más rápida.



Multimedia	Concepto	Es la utilización de diferentes medios electrónicos con el fin de dar opciones a los diferentes sentidos y estilos de aprendizaje. Un multimedia es el que tiene opciones de sonido e imagen. Texto, fotos, ilustraciones, conversaciones en tiempo real, espacios para dejar comentarios, etc.
Resolución	Concepto	Relación de la densidad de puntos o píxeles por área determinada que nos indica la calidad de la imagen. A mayor resolución mayor nitidez de la imagen.
Texto	Concepto	Es un sistema de escritura que tiene comprensión para el usuario.
Sonido	Concepto	Percepción de vibraciones en el cerebro que se perciben
StoryBoarding	Concepto	Proceso de producir escenas o partes de una animación, el resultado final es un libro de comics.
Video	Concepto	Presentación de un número de imágenes por segundo que dan la sensación de movimiento.

## **Capítulo 4**

### ***Página Web Informativa del “Instituto Especial Mariana de Jesús”***

#### ***Introducción***

A raíz de que el Instituto “Mariana de Jesús” no tiene la suficiente difusión, sus pacientes conocieron sobre este centro por la recomendación de un doctor o especialista, ya que no existe información documentada y fácilmente accesible al público en general sobre la institución. De igual forma, las relaciones con organismos con el mismo fin social son escasas, lo que cierra una gran oportunidad para aprender nuevas técnicas para el tratamiento de discapacidades utilizadas en el extranjero y acceder a las donaciones de los instrumentos necesarios para los pacientes, que en su mayoría son de bajos recursos económicos.

#### ***Requerimientos de la Página Web***

El Sitio Web del Instituto Especial “Mariana de Jesús” será de tipo informativo y podrá ser consultado por cualquier usuario quien desee conocer sobre la labor y servicios que ofrece la institución. Además, incluirá una parte para la descarga de aplicaciones de ayuda para las personas de baja visión.

#### **Requisitos Específicos**

- No habrán restricciones de acceso a la página, esta podrá ser visitada por cualquier persona.
- La descarga de aplicaciones no tendrá restricciones de usuario.
- Se utilizará letra imprenta para facilitar la lectura por parte de las personas con baja visión.
- Debe mantenerse el contraste de colores en toda la página, permitiendo una mejor distinción de todos los elementos.
- La página Web tendrá las siguientes partes:

-Home.

Bienvenida

Explicación del Instituto Especial “Mariana de Jesús”.

-Quienes somos.

Misión,

Visión y

Objetivos de la Institución.

-Conceptos.

Información sobre la Baja Visión.

-Contáctenos.

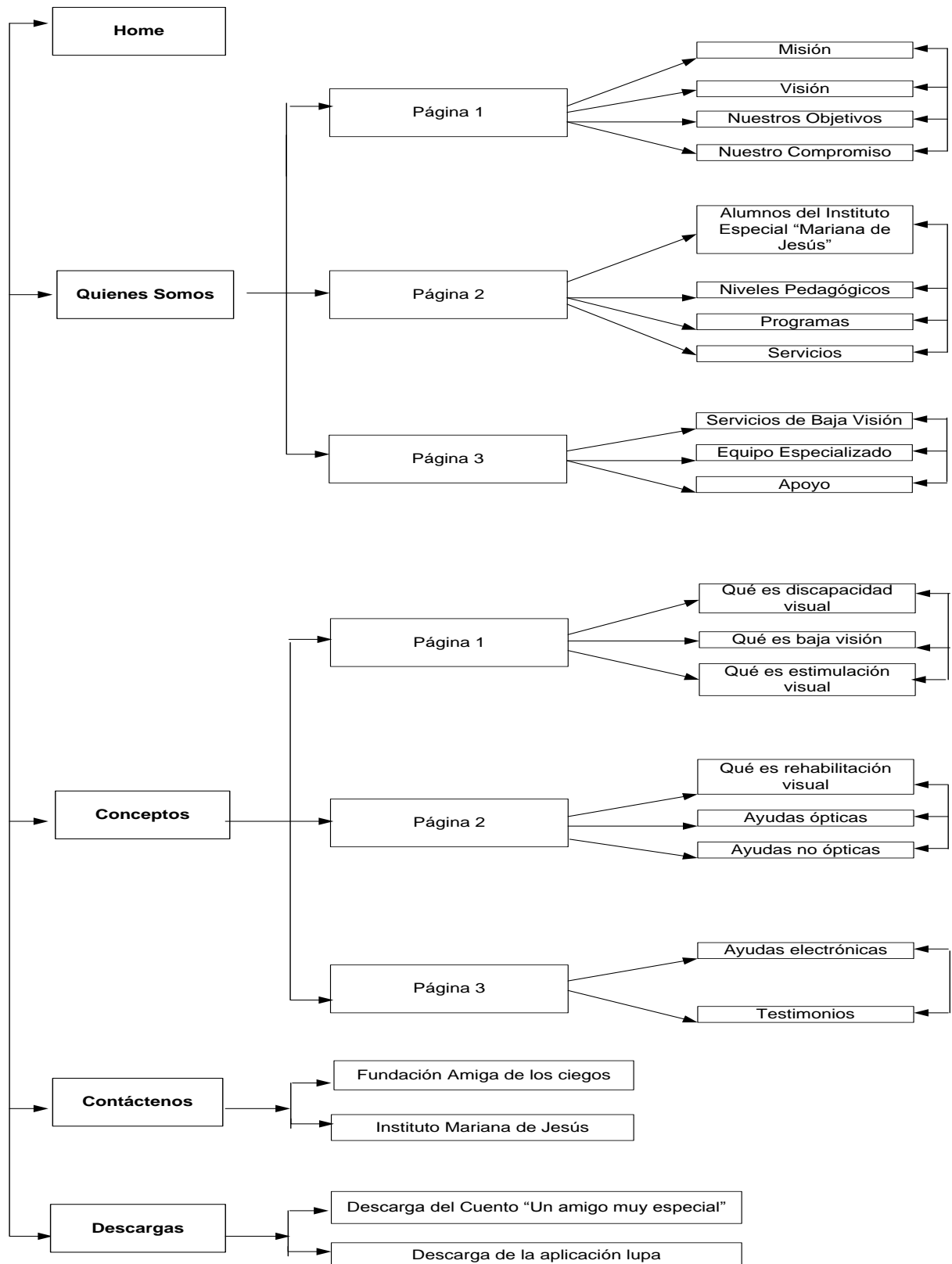
Información para contactar a los directivos y especialistas de la Institución.

-Descargas.

Permitirá la descarga del cuento para la integración de los niños con baja visión a las escuelas regulares y programas informáticos que ayuden a las personas con deficiencia visual a utilizar el computador.

### ***Diagrama de Navegabilidad***

El diagrama de Navegabilidad comienza en la siguiente página.



## **Anexos**

### **Glosario de Términos**

<b>Término</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Administrador de una Web	Concepto	Operador del sistema de un sitio Web.
Home	Concepto	Index o página principal. Es la página inicial o punto de partida de un documento o sitio Web.
Host	Concepto	Utilizado para denominar a un servidor conectado a Internet.
HTML	Concepto	<i>HyperText Markup Language</i> . Lenguaje de definición de marcas de hipertexto. Lenguaje que permite definir documentos de hipertexto a base de ciertas etiquetas que marcan partes de un texto cualquiera dándoles una estructura y/o jerarquía. Lenguaje utilizado en las páginas de la WWW.
Imagen interactiva	Concepto	Cualquier imagen que contiene instrucciones de manera que al ser pulsada se inicia algún tipo de acción o de resultado. En una página web, una imagen interactiva es cualquier imagen que tenga un URL o más de un URL incrustado o escondido tras ella.
Internet	Concepto	Sistema informático de comunicaciones compuesto por un conjunto de redes interconectadas funcionando como una sola gracias a que usan el mismo protocolo de comunicación y el mismo lenguaje.
Navegación	Concepto	Es la posibilidad de libre movimiento del usuario dentro de un ambiente generado por computadora.
Página WEB	Concepto	Documento creado en formato HTML (Hypertext Markup Language) que es parte de un grupo de

		documentos hipertexto o recursos disponibles en la World Wide Web. También pueden contener formularios para ser rellenados, fotos, imágenes interactivas, sonidos, y videos que pueden ser descargados.
Sitio	Concepto	Este término se aplica a la ubicación donde se encuentra la información personal (sitio personal) o de la compañía (sitio empresarial). A todo sitio esta asociada cuando menos una dirección de <a href="#">Internet (url)</a> y una <a href="#">IP</a> .
URL	Concepto	<i>Uniform Resource Locator</i> . Sistema de direccionamiento estándar de archivos y funciones en Internet, especialmente en la WWW. El URL está formado por el protocolo de servicio (http: ftp: gopher: mailto), el nombre del servidor u ordenador que contiene el recurso, la ruta de acceso al recurso y el recurso buscado.
W W W	Concepto	Medio de comunicación en Internet. Sistema de distribución y recuperación de información hipermedia (hipertexto+multimedia) almacenada en los diferentes nodos de Internet.

## **Capítulo 5**

### ***InnerVision: Administración de Historias Clínicas y Venta de Ayudas Ópticas***

#### **5.1 Fase de Planificación y Especificación de Requisitos**

##### **5.1.1 Análisis de Situación Actual**

El Instituto Especial “Mariana de Jesús” no cuenta con un proceso automatizado de administración de Historias Clínicas, los datos estadísticos son contabilizados manualmente, lo cual propicia errores y retarda el informe que se entrega a las instituciones auspiciantes para justificar los recursos donados por las mismas.

De igual forma, el registro de ventas de ayudas ópticas se realiza manualmente, lo que no permite tener un dato real del inventario de ayudas ópticas.

##### **5.1.2 Requerimientos del Sistema.**

Esta aplicación permitirá la administración de Historias Clínicas y generación de reportes, tomando como base el formato utilizado en el Instituto Especial “Mariana de Jesús”. Adicionalmente, se incluirá un pequeño módulo para la venta de ayudas ópticas.

##### **5.1.2.1 Requisitos Específicos**

###### **Modulo de Historias Clínicas**

- Administración de Historias Clínicas.- Permitirá el ingreso de la información del paciente, como: Nombre, Apellido, Sexo, Fecha de Nacimiento, Edad, Ciudad, Dirección, Teléfono, Situación de Recursos Económicos, el doctor que le remitió.
- Las Historias Clínicas no podrán ser eliminadas, pero sí editadas.

- Administración de Detalles de Historia Clínica.- Cada cita del paciente será registrada por fechas. Dentro de cada detalle, el especialista podrá registrar exámenes visuales, diagnósticos y prescripciones.
- Los diagnósticos, evaluaciones y prescripciones de fechas anteriores no podrán ser eliminados ni editados.
- Una vez completada una evaluación, el especialista puede determinar o modificar el nivel de baja visión, el mismo que será reflejando en la pantalla de la historia clínica del paciente.

### **Módulo de Venta de Ayudas Ópticas**

- Se podrán ingresar, modificar o eliminar las ayudas ópticas.
- Para realizar la venta se deberá escoger el paciente, la ayuda óptica y especificar el precio y la cantidad.
- Antes de realizar una venta el sistema deberá validar el stock de la ayuda óptica selecciona.
- Después de realizar una venta se restará la cantidad entregada del stock actual de la ayuda óptica.

### **Reportes**

- De Pacientes.  
El usuario deberá establecer la fecha inicial y final del reporte, el rango de edades y el género, de tal forma que se pueda crear un reporte general de todos los pacientes y también tener la opción de reportes específicos por género y edades dependiendo de lo que requiera la institución.  
El usuario podrá elegir mediante check boxes los datos a visualizarse en el reporte, dentro de las opciones estarán: el total de pacientes atendidos, total de pacientes por ciudad, total de pacientes con bajos recursos, total de pacientes con baja visión, totales por diagnósticos y los doctores que han remitido a los pacientes.
- De Ayudas Ópticas



El usuario deberá establecer la fecha inicial y final para la generación del reporte. Los datos que se visualizarán son: El total de cada ayuda óptica entregada, prescrita y la cantidad que se requiere.

- Los reportes podrán ser impresos y exportados a Excel.

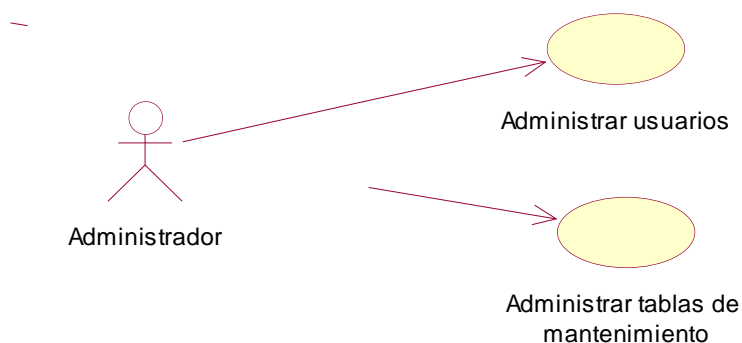
## Módulo de Administración de Usuarios

- El administrador podrá crear un usuario con los siguientes perfiles: Especialista, Doctor o Usuario y darles permiso a las pantallas del sistema.
- El especialista tendrá permiso para administrar las Historias Clínicas, realizar la venta de ayudas ópticas y generar reportes.
- El Doctor tendrá un permiso de lectura para las Historias Clínicas y podrá generar reportes.
- El Usuario únicamente podrá ver los reportes.

## 5.2 Fase de Construcción

### 5.2.1 Casos de Uso

InnerVision: Casos de Uso del Administrador



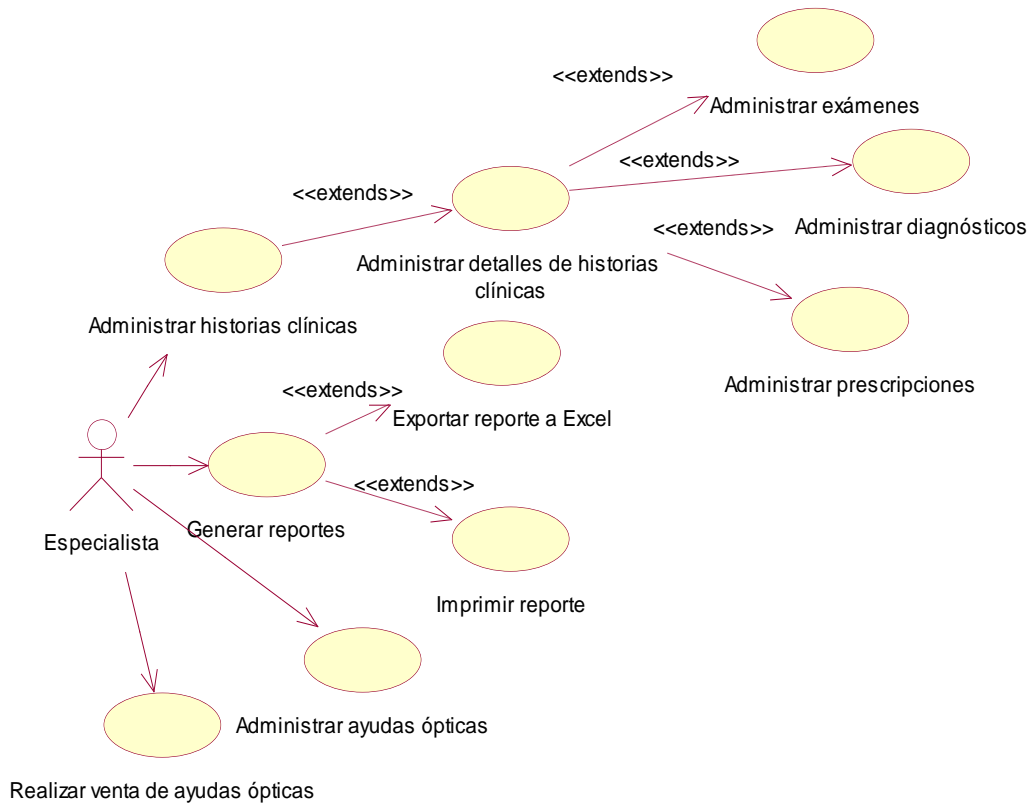
Caso de Uso	“Administrar usuarios”
Identificación	CU-AU01
Tipo	Secundario
Actores	Administrador del Sistema
Frecuencia	Poco frecuente.
Pre Condiciones	Que el usuario haya inicializado sesión como Administrador.
Post Condiciones	Se generó, editó o eliminó un usuario.
Requerimientos funcionales	no El perfil del usuario y las pantallas a las que tendrá permiso, podrán ser seleccionadas en un combo box.
Descripción del Proceso:	<p>La administración de usuarios se refiere a la creación, eliminación y edición de los usuarios del sistema.</p> <p><b><u>Crear usuario</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador agrega un nuevo usuario. Llena los campos referentes al nombre, apellido, dirección, teléfono. Asigna un nombre de usuario y contraseña. Determina el perfil del usuario y le da permisos para las pantallas. El administrador guarda los cambios y el nuevo usuario se refleja en el sistema.</p> <p><b><u>Editar usuario</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador selecciona un usuario de la lista. Edita los campos requeridos. Guarda los cambios y los nuevos datos del usuario se reflejan en el sistema.</p> <p><b><u>Eliminar usuario</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador selecciona un usuario de la lista. Selecciona “Eliminar usuario”. El sistema bota un mensaje de advertencia. El administrador lo acepta, guarda los cambios y el usuario ya no se muestra en la lista.</p>

Excepciones	<b><u>Crear y editar usuario</u></b> No se llenaron todos los campos necesarios y el sistema bota un mensaje para que se ingresen los datos faltantes.
Variaciones	Ninguna
Reglas	No se puede eliminar el usuario Administrador.

Caso de Uso	“Administrar tablas de mantenimiento”	
Identificación	CU-AT02	
Tipo	Secundario	
Actores	Administrador del Sistema	
Frecuencia	Poco frecuente.	
Pre Condiciones	El especialista requiere agregar, editar o eliminar un registro de una de las tablas de mantenimiento.	
Post Condiciones	Se generó, editó o eliminó un registro en la tabla de mantenimiento.	
Requerimientos funcionales	no	En la parte izquierda de la pantalla se mostrará una lista de todos los registros de la tabla.
Descripción del Proceso:	del	<p>La administración de tablas de mantenimiento se refiere a la creación, eliminación y edición de registros de las tablas cuya información cambiará con poca frecuencia.</p> <p><b><u>Crear registro</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador agrega un nuevo registro. Llena los campos necesarios. Guarda los cambios y el nuevo registro se refleja en la el sistema.</p> <p><b><u>Editar registro</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador selecciona el registro de la lista. Edita los campos requeridos. Guarda los cambios y los nuevos datos del registro se reflejan en el sistema.</p>

	<p><b><u>Eliminar registro</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El administrador selecciona el registro de la lista. Selecciona “Eliminar registro”. El sistema bota un mensaje de advertencia. El administrador lo acepta, guarda los cambios y el registro ya no se muestra en la lista.</p>
Excepciones	<p><b><u>Crear y editar registro</u></b></p> <p>No se llenaron todos los campos necesarios y el sistema bota un mensaje para que se ingresen los datos faltantes.</p>
Variaciones	Ninguna
Reglas	Ninguna

InnerVision: Casos de Uso del Especialista



Caso de Uso	“Administrar historias clínicas”	
Identificación	CU-AH03	
Tipo	Primario	
Actores	Especialista	
Frecuencia	Diaria.	
Pre Condiciones	Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista.	
Post Condiciones	Se generó ó editó un registro de un paciente.	
Requerimientos funcionales	no	En la parte izquierda de la pantalla se visualizará una lista con los nombres de todos los pacientes.
Descripción del Proceso:	del	<p>La administración de historias clínicas se refiere a la creación y edición de las historias clínicas de los pacientes.</p> <p><b><u>Crear historia clínica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Agregar nuevo paciente”. Llena los campos del paciente. El especialista guarda los cambios y el nuevo paciente se refleja en la lista.</p> <p><b><u>Editar historia clínica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona un paciente de la lista. Edita los campos requeridos. Guarda los cambios y los nuevos datos del paciente se reflejan en el sistema.</p>
Excepciones		<p><b><u>Crear y editar historia clínica</u></b></p> <p>No se llenaron todos los campos necesarios y el sistema bota un mensaje para que se ingresen los datos faltantes.</p>
Variaciones	Ninguna	
Reglas	Las historias clínicas no pueden ser eliminadas.	

Caso de Uso	“Administrar detalles de historias clínicas”	
Identificación	CU-AD04	
Tipo	Primario	
Actores	Especialista	
Frecuencia	Diaria.	

Pre Condiciones		Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista. Existe la historia clínica del paciente.
Post Condiciones		Se creó un nuevo detalle de la historia clínica del paciente.
Requerimientos funcionales	no	En la parte izquierda de la pantalla se visualizará todos los detalles correspondientes a una historia clínica.
Descripción del Proceso:		<p>La administración de detalles de historias clínicas se refiere al registro de cada cita del paciente.</p> <p><b><u>Crear detalle de historia clínica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona un paciente de la lista. Da clic en “Ver información del paciente” Se despliega una lista de fechas correspondientes a las previas citas del paciente. Selecciona “Nuevo Detalle de Historia Clínica” El sistema bota la fecha actual. El especialista guarda los cambios y el nuevo detalle de historia clínica se visualiza en la lista.</p>
Excepciones		Ninguna
Variaciones		Ninguna
Reglas		Los detalles de historias clínicas de fechas anteriores no pueden ser eliminados. Solo se puede ingresar un detalle de historia clínica para un paciente por día.

Caso de Uso		“Administrar exámenes”
Identificación		CU-AE05
Tipo		Primario
Actores		Especialista
Frecuencia		Diaria.
Pre Condiciones		Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista. El especialista creó un detalle de la historia clínica del paciente con fecha actual.
Post Condiciones		Se registró un examen visual de un paciente.
Requerimientos funcionales	no	En la parte izquierda de la pantalla se visualizará la lista de exámenes realizados al paciente en una determinada fecha.
Descripción del Proceso:		La administración de exámenes se refiere a la posibilidad de registrar los resultados de las evaluaciones visuales realizadas a los pacientes.

	<p><b><u>Registrar un examen visual</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista crea un nuevo detalle de historia clínica.  Da clic en “Examen”.  Se despliega una la pantalla con el formato para registrar los resultados de un examen.  Selecciona “Nuevo Examen”.  Llena los campos.  Señala si se ha completado la evaluación.  Establece el nivel de baja visión del paciente.  Guarda los cambios y el nuevo examen se visualiza en la lista.</p>
Excepciones	Ninguna
Variaciones	Ninguna
Reglas	<p>Los exámenes de fechas anteriores no pueden ser eliminados.  Los exámenes de fechas anteriores pueden ser editados.  El especialista puede realizar varios exámenes en la misma fecha.</p>

Caso de Uso	“Administrar diagnósticos”
Identificación	CU-AD06
Tipo	Primario
Actores	Especialista
Frecuencia	Diaria
Pre Condiciones	<p>Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista.  El especialista creó un nuevo detalle de historia clínica del paciente con fecha actual.</p>
Post Condiciones	Se creó un nuevo diagnóstico para un paciente.
Requerimientos funcionales	no En la parte izquierda de la pantalla se visualizarán los diagnósticos primarios y secundarios del paciente.
Descripción del Proceso:	<p>La administración de diagnósticos se refiere a la creación de registros sobre los diagnósticos primarios y secundarios del paciente.</p> <p><b><u>Registrar un diagnóstico de un paciente</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista crea un nuevo detalle de historia clínica.</p>

	<p>Da clic en “Diagnóstico”.</p> <p>Se despliega una la pantalla con el formato para registrar los diagnósticos.</p> <p>Selecciona “Nuevo Diagnóstico”.</p> <p>Establece si se trata de un diagnóstico primario o secundario.</p> <p>Llena la descripción.</p> <p>Guarda los cambios y el nuevo diagnóstico se visualiza en la lista.</p>
Excepciones	Ninguna
Variaciones	Ninguna
Reglas	Los diagnósticos de fechas anteriores no pueden ser eliminados.

Caso de Uso	“Administrar prescripciones”
Identificación	CU-AP07
Tipo	Primario
Actores	Especialista
Frecuencia	Diaria.
Pre Condiciones	<p>Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista.</p> <p>El especialista creó un nuevo detalle de historia clínica del paciente.</p>
Post Condiciones	Se creó una nueva prescripción para un paciente.
Requerimientos funcionales	no En la parte izquierda de la pantalla se visualizarán las prescripciones para el paciente.
Descripción del Proceso:	<p>La administración de prescripciones se refiere a la creación de registros sobre las prescripciones que se le han realizado al paciente.</p> <p><b><u>Registrar una prescripción para un paciente</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista crea un nuevo detalle de historia clínica.</p> <p>Da clic en “Prescripción”.</p> <p>Se despliega una la pantalla con el formato para registrar las prescripciones.</p> <p>Selecciona “Nueva Prescripción”.</p> <p>Establece la prescripción por ojo.</p> <p>Guarda los cambios y la nueva prescripción se visualiza en la lista.</p>



Excepciones	Ninguna
Variaciones	Ninguna
Reglas	Las prescripciones de fechas anteriores no pueden ser eliminadas. El especialista puede hacer varias prescripciones dentro del mismo detalle de historia clínica.

Caso de Uso	“Generar reportes”
Identificación	CU-GR08
Tipo	Secundario
Actores	Especialista, Doctor, Usuario
Frecuencia	Mensual
Pre Condiciones	Que exista información en la base de datos.
Post Condiciones	Se generó un reporte de acuerdo a las especificaciones del usuario.
Requerimientos funcionales	no Se deben listar los criterios para la generación de reportes. El usuario seleccionará los criterios mediante vistos.
Descripción del Proceso:	<p><b><u>Generar reporte de pacientes</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Reporte de pacientes” en el menú principal. Establece las fechas de inicio y fin, el género y la edad de los pacientes. Selecciona mediante vistos la información que desea desplegar en el reporte. Acepta la configuración del reporte. Se despliega la información del reporte.</p> <p><b><u>Generar reporte de ayudas ópticas</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Reporte de ayudas ópticas” en el menú principal. Establece las fechas de inicio y fin. Se despliega la información del reporte.</p>
Excepciones	Ninguna
Variaciones	Ninguna
Reglas	Ninguna

Caso de Uso	“Exportar reporte a Excel”	
Identificación	CU-ER08	
Tipo	Secundario	
Actores	Especialista, Doctor, Usuario	
Frecuencia	Mensual	
Pre Condiciones	Que se haya generado el reporte en el programa.	
Post Condiciones	El reporte puede ser visualizado en formato excel.	
Requerimientos funcionales	no	Se establecerá un path donde el usuario pueda guardar todos sus reportes.
Descripción del Proceso:		<p><b><u>Exportar reporte a Excel</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Exportar Reporte” dentro de la pantalla de reportes. El reporte se guarda en la dirección especificada anteriormente.</p>
Excepciones	Ninguna	
Variaciones	Ninguna	
Reglas	Ninguna	

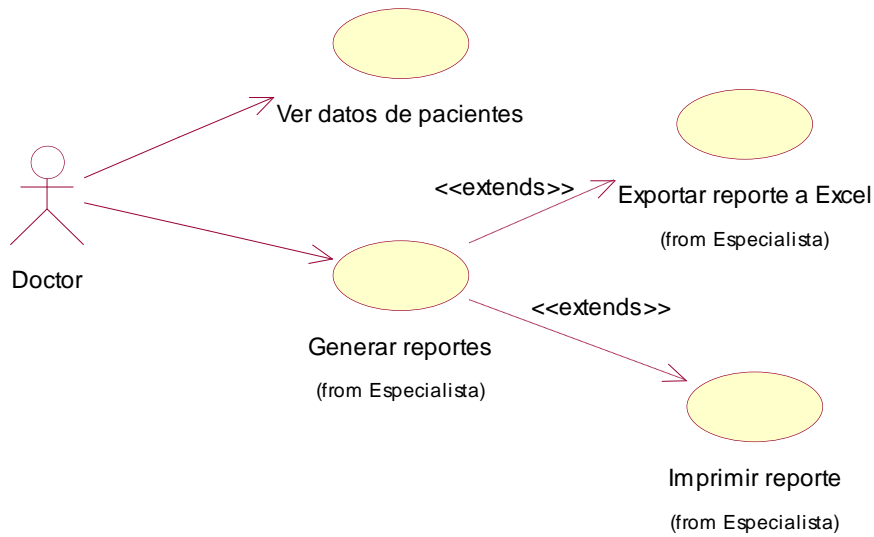
Caso de Uso	“Imprimir reportes”	
Identificación	CU-IR09	
Tipo	Secundario	
Actores	Especialista, Doctor, Usuario	
Frecuencia	Mensual	
Pre Condiciones	Que se haya generado el reporte en el programa.	
Post Condiciones	El reporte ha sido impreso.	
Requerimientos funcionales	no	El usuario puede escoger los parámetros para imprimir un reporte.
Descripción del Proceso:		<p><b><u>Imprimir reportes</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista una vez que ha generado el reporte, selecciona “Imprimir reporte” Selecciona los parámetros de impresión. Acepta la configuración y el reporte se imprime.</p>
Excepciones	Ninguna	
Variaciones	Ninguna	
Reglas	Ninguna	

Caso de Uso		“Administrar ayudas ópticas”
Identificación		CU-AA10
Tipo		Primario
Actores		Especialista
Frecuencia		Mensual.
Pre Condiciones		Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista.
Post Condiciones		Se ha aumentado, editado o eliminado una ayuda óptica.
Requerimientos funcionales	no	Todas las ayudas ópticas se mostrarán en una lista ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
Descripción del Proceso:		<p>Se refiere al proceso para administrar las ayudas ópticas que son donadas a la institución.</p> <p><b><u>Crear ayuda óptica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Nueva ayuda óptica”. Llena todos los campos. Guarda los cambios y la ayuda óptica puede ser visualizada en la lista.</p> <p><b><u>Editar ayuda óptica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona una ayuda óptica de la lista. Selecciona “Editar ayuda óptica”. Realiza los cambios necesarios. Acepta los cambios y la ayuda óptica ha sido actualizada y puede ser visualizada en la lista.</p> <p><b><u>Eliminar ayuda óptica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona una ayuda óptica de la lista. Selecciona “Eliminar ayuda óptica”. El sistema despliega un mensaje para reafirmar la decisión del especialista. El especialista acepta el mensaje. La ayuda óptica ha sido eliminada y desaparece de la lista.</p>
Excepciones		<p><b><u>Crear y editar ayuda óptica</u></b></p> <p>No se llenaron todos los campos necesarios y el</p>

	sistema bota un mensaje para que se ingresen los datos faltantes.
Variaciones	Ninguna
Reglas	El stock no puede ser negativo.

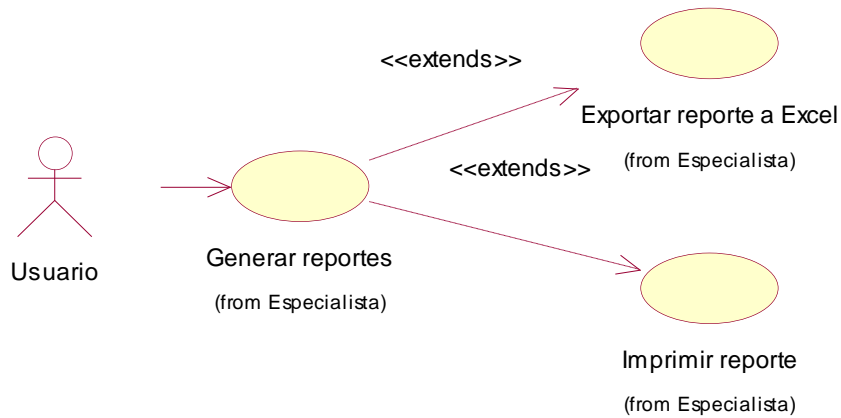
Caso de Uso	“Realizar venta de ayudas ópticas”
Identificación	CU-RV11
Tipo	Secundario
Actores	Especialista
Frecuencia	Semanal
Pre Condiciones	Que el usuario haya inicializado sesión como Especialista. El paciente tiene abierta una historia clínica en la institución.
Post Condiciones	Se realiza la venta de una ayuda óptica. Se actualiza el stock de la ayuda óptica.
Requerimientos funcionales	no Ninguno
Descripción del Proceso:	<p>Se refiere al proceso para vender y entregar las ayudas ópticas que posee la institución para las personas de baja visión.</p> <p><b><u>Realizar la venta de una ayuda óptica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El especialista selecciona “Realizar venta de ayuda óptica”.          Selecciona el paciente.          Selecciona la ayuda óptica que requiere el paciente.          Establece el precio al que se le va a vender y la cantidad de ayudas ópticas.          El sistema valida si hay stock suficiente para realizar la venta          Acepta la venta y el stock de la ayuda óptica se actualiza.</p>
Excepciones	<p><b><u>Realizar la venta de una ayuda óptica</u></b></p> <p>No se llenaron todos los campos necesarios y el sistema bota un mensaje para que se ingresen los datos faltantes.          No existe stock suficiente para realizar la venta, entonces el sistema bota un mensaje especificando que el stock es insuficiente.</p>
Variaciones	Ninguna
Reglas	Se debe realizar la venta para un paciente que tenga abierta una historia clínica en la institución.

## InnerVision: Casos de Uso del Doctor

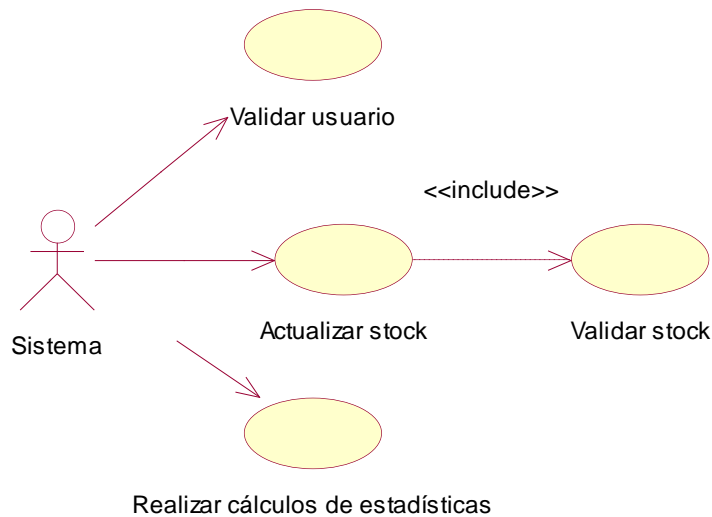


Caso de Uso	"Ver datos de pacientes"	
Identificación	CU-VD12	
Tipo	Secundario	
Actores	Doctor	
Frecuencia	Semanal	
Pre Condiciones	Que el usuario haya inicializado sesión como Doctor o Especialista.	
Post Condiciones	El doctor ha realizado una consulta sobre un paciente.	
Requerimientos funcionales	no	Ninguno
Descripción del Proceso:	del	<p>Se refiere al proceso mediante el cual el doctor puede realizar consultas sobre la información de los pacientes.</p> <p><b><u>Realizar la venta de una ayuda óptica</u></b></p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El doctor selecciona una opción del menú principal. Se despliega el módulo seleccionado y puede navegar por él para hacer las consultas necesarias.</p>
Excepciones	Ninguna	
Variaciones	Ninguna	
Reglas	El doctor solo tiene permiso de lectura en lo que se refiere a la información del paciente.	

### InnerVision: Casos de Uso del Usuario.



### InnerVision: Casos de Uso del Sistema



Caso de Uso	“Validar usuario”
Identificación	CU-VU13
Tipo	Primario
Actores	Sistema
Frecuencia	Diario
Pre Condiciones	El usuario consta en la base de datos. El usuario escribe su nombre de usuario y contraseña.
Post Condiciones	El usuario inicia sesión.
Requerimientos funcionales	no Ninguno

Descripción del Proceso:	<p>Se refiere al proceso mediante el cual el sistema realiza la autenticación de los usuarios e inicializa sesión para los usuarios registrados de acuerdo a sus permisos.</p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El sistema compara el usuario y contraseña. Despliega el menú de acuerdo al perfil del usuario.</p>
Excepciones	El usuario escribió incorrectamente algunos de los datos, entonces el sistema emite un mensaje de error.
Variaciones	Ninguna
Reglas	El nombre de usuario y contraseña deben ser únicos.

Caso de Uso	“Actualizar stock”
Identificación	CU-AS14
Tipo	Secundario
Actores	Sistema
Frecuencia	Semanal
Pre Condiciones	El paciente consta en la base de datos. La ayuda óptica consta en la base de datos.
Post Condiciones	Se ha realizado la venta de una ayuda óptica y se ha actualizado el stock.
Requerimientos funcionales no	Ninguno
Descripción del Proceso:	<p>Se refiere al proceso mediante el cual el sistema actualiza el stock de una ayuda óptica una vez que se realiza una venta.</p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El usuario escribe el precio y la cantidad de ayudas ópticas que va a vender y da clic en “Aceptar”. El sistema resta del stock actual la cantidad vendida. Muestra un mensaje de que el proceso se ha realizado exitosamente</p>
Excepciones	No existe stock suficiente, entonces el stock no se actualiza y el sistema emite un mensaje de que no se pudo efectuar la venta.
Variaciones	Ninguna
Reglas	El stock no puede ser negativo.

Caso de Uso	"Validar stock"	
Identificación	CU-VS15	
Tipo	Secundario	
Actores	Sistema	
Frecuencia	Semanal	
Pre Condiciones	El paciente consta en la base de datos. La ayuda óptica consta en la base de datos. El usuario ha ingresado el precio y cantidad de ayudas ópticas a venderse	
Post Condiciones	Existe stock suficiente para realizar la venta y se actualiza el stock.	
Requerimientos funcionales	no	Ninguno
Descripción del Proceso:	del	<p>Se refiere al proceso mediante el cual el sistema valida que haya stock suficiente para realizar una venta.</p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>El sistema valida si el stock actual es menor o igual al requerimiento de la venta. Actualiza el stock.</p>
Excepciones	No existe stock suficiente, entonces el sistema emite un mensaje de que no se pudo efectuar la venta.	
Variaciones	Ninguna	
Reglas	El stock no puede ser negativo.	

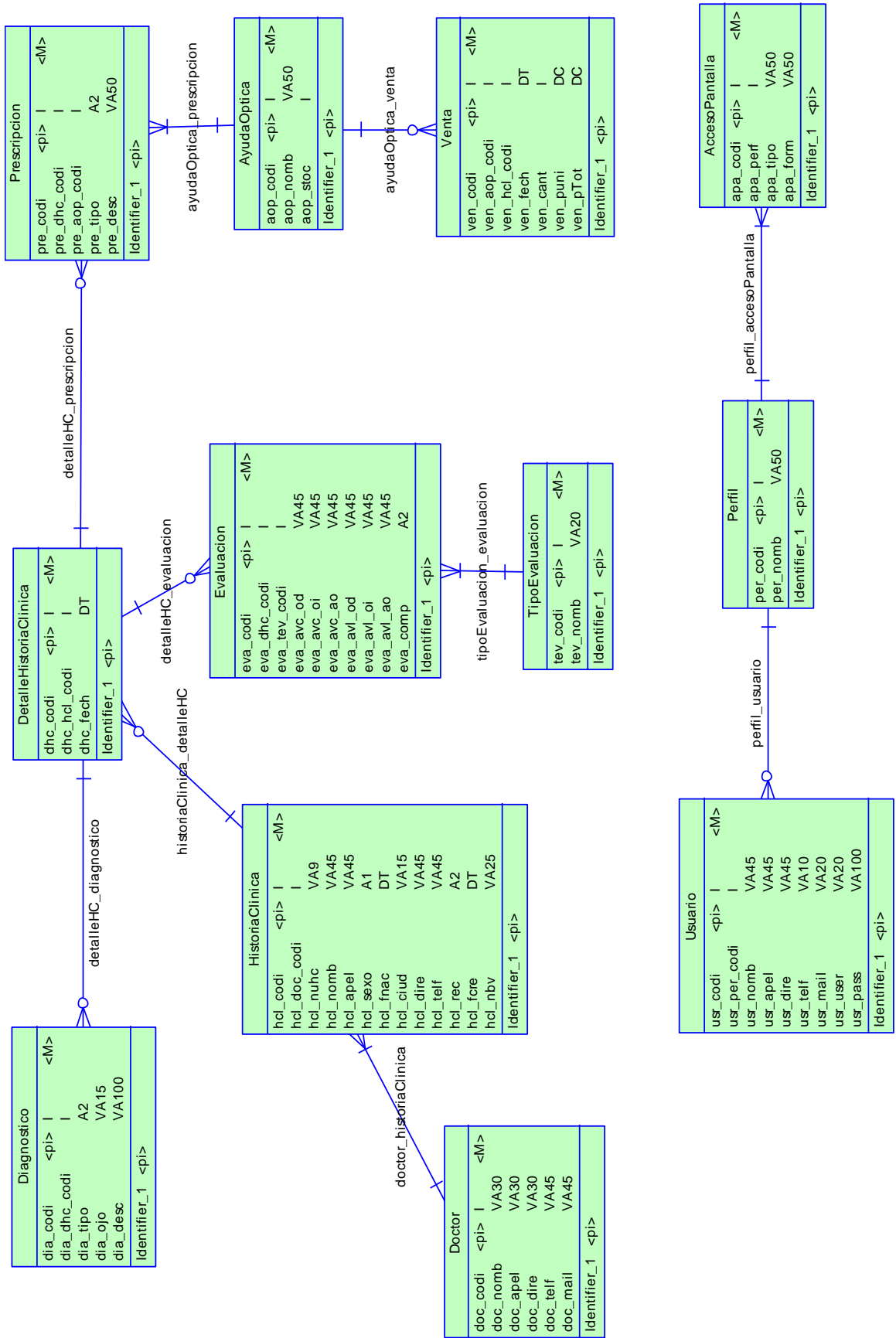
Caso de Uso	"Realizar cálculos de estadísticas"	
Identificación	CU-RC16	
Tipo	Primario	
Actores	Sistema	
Frecuencia	Mensual	
Pre Condiciones	Existen datos en la base de datos.	
Post Condiciones	El sistema despliega las estadísticas solicitadas por el usuario.	
Requerimientos funcionales	no	Ninguno
Descripción del Proceso:	del	<p>Se refiere al proceso mediante el cual el sistema realiza los cálculos necesarios para presentar los reportes al usuario.</p> <p><i>Flujo Básico</i></p> <p>De acuerdo a los criterios seleccionados por el usuario, el sistema obtiene los datos de la base de</p>



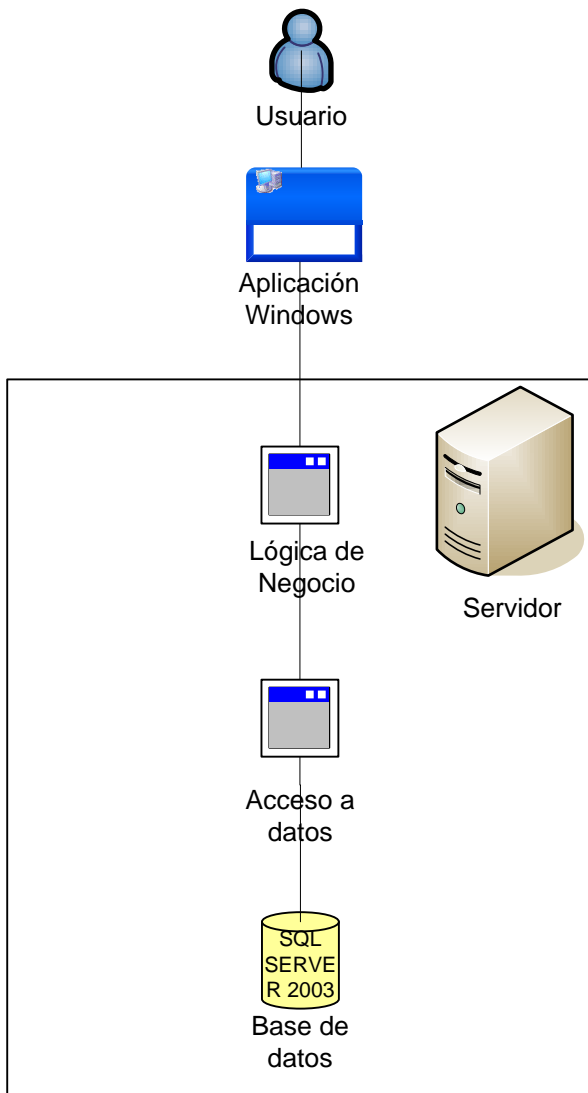
	datos y calcula los resultados. Despliega la información en un reporte.
Excepciones	El usuario no estableció los criterios mandatorios para realizar el reporte, entonces el sistema despliega un mensaje de error.
Variaciones	Ninguna
Reglas	Ninguna

### 5.2.2 Modelo Conceptual

El modelo conceptual empieza en la siguiente página

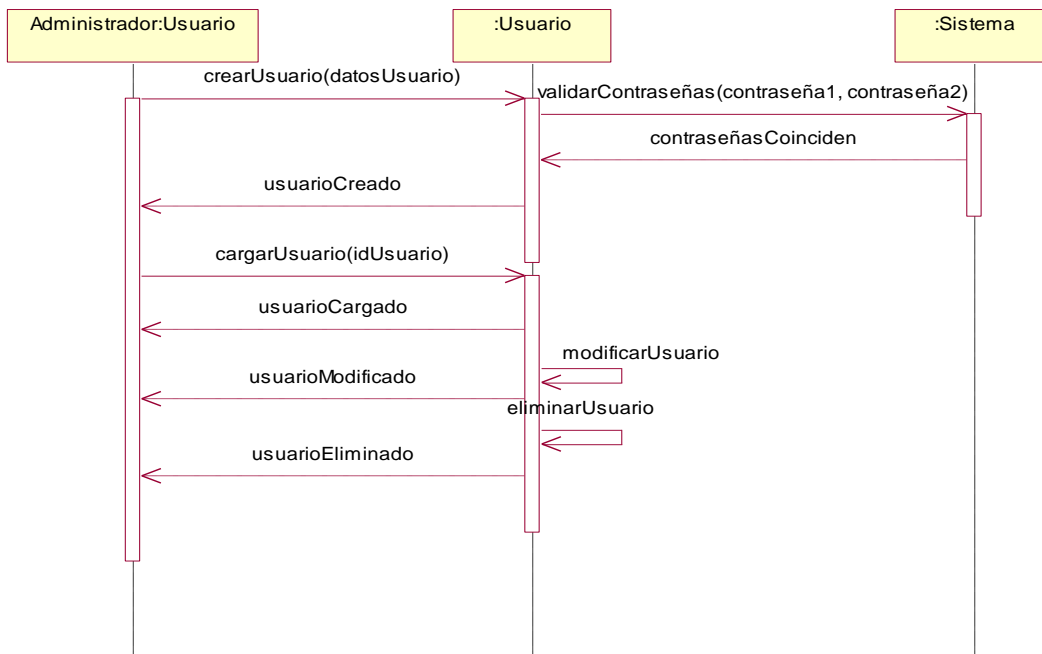


### 5.2.3 Arquitectura del Sistema

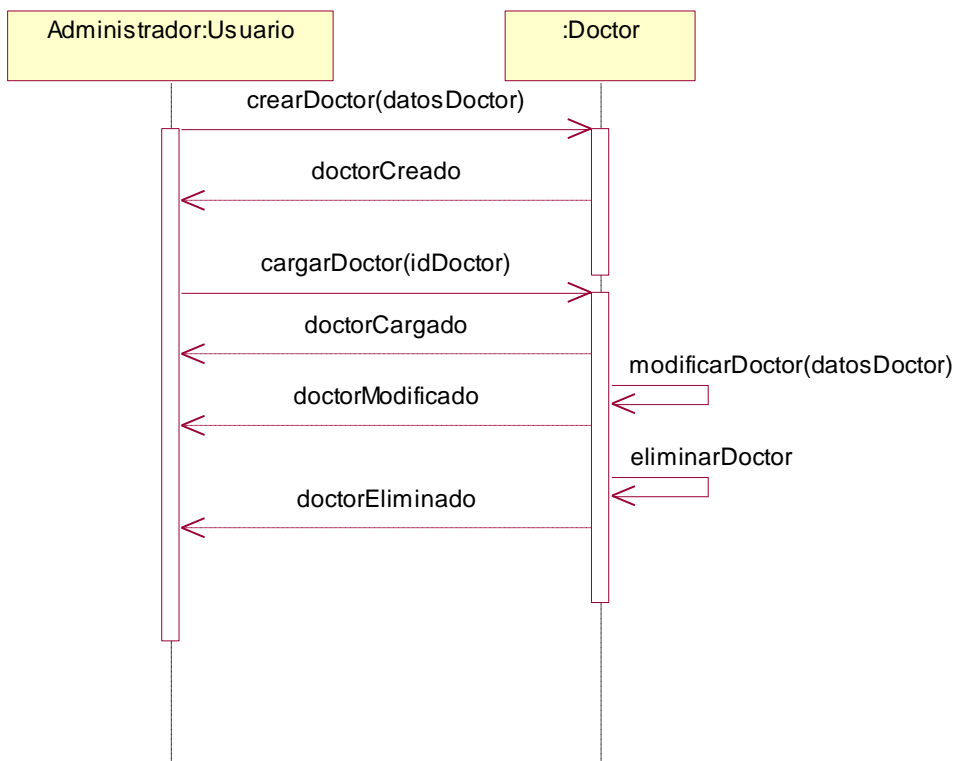


### 5.2.4 Diagramas de Secuencia del Sistema

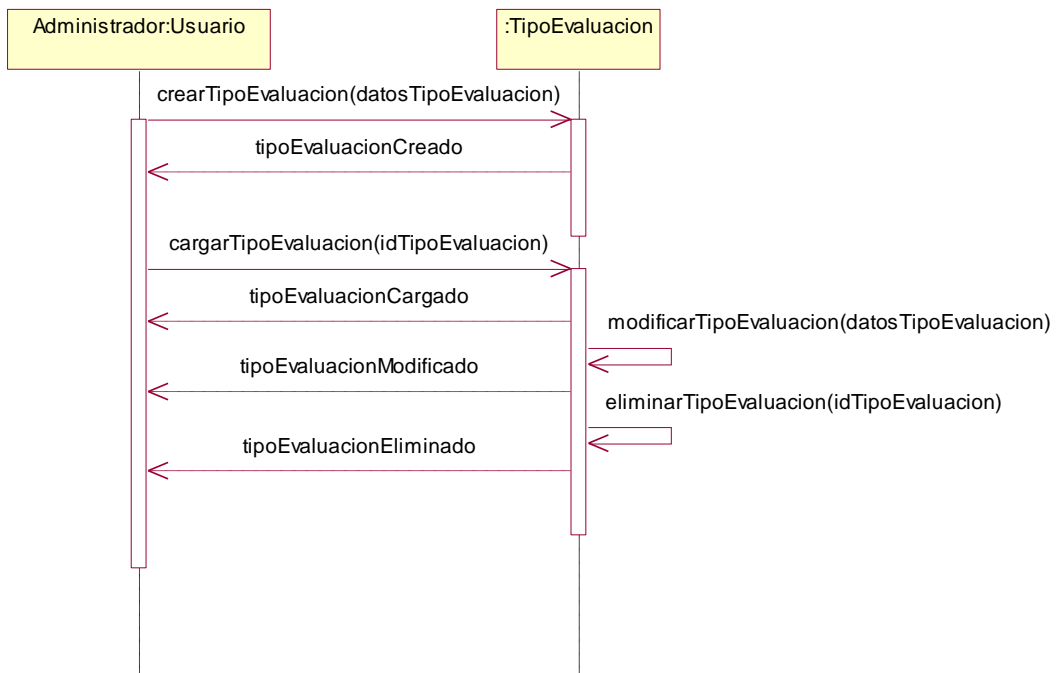
## Diagrama de Secuencia de Usuario



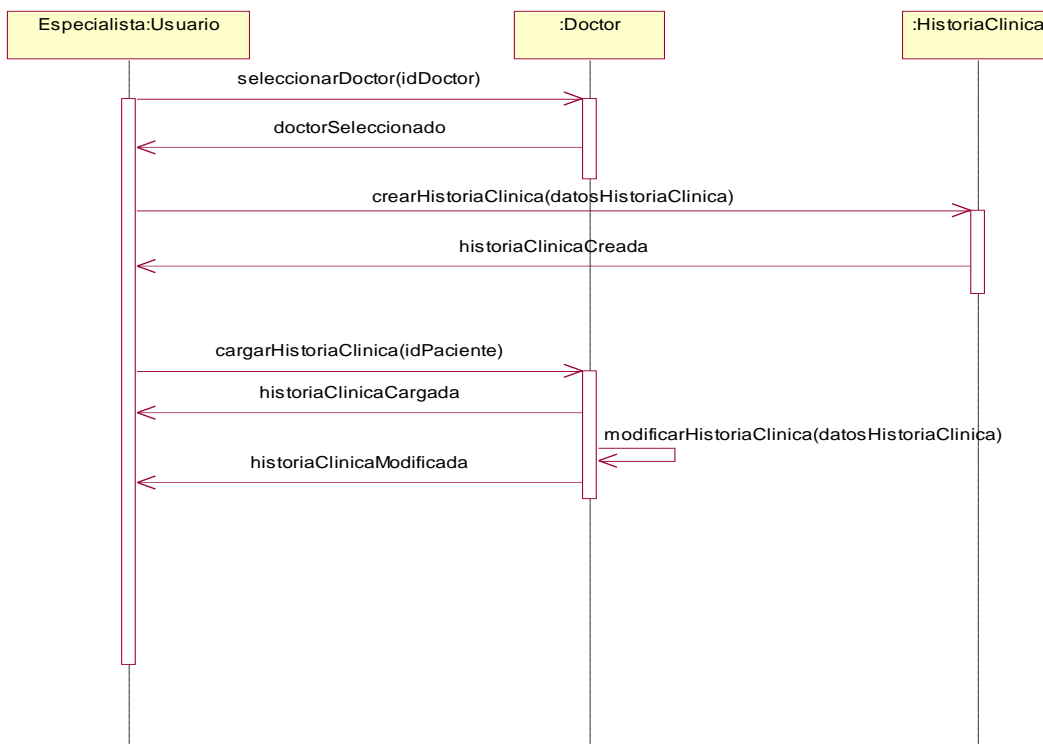
## Diagrama de Secuencia de Doctor



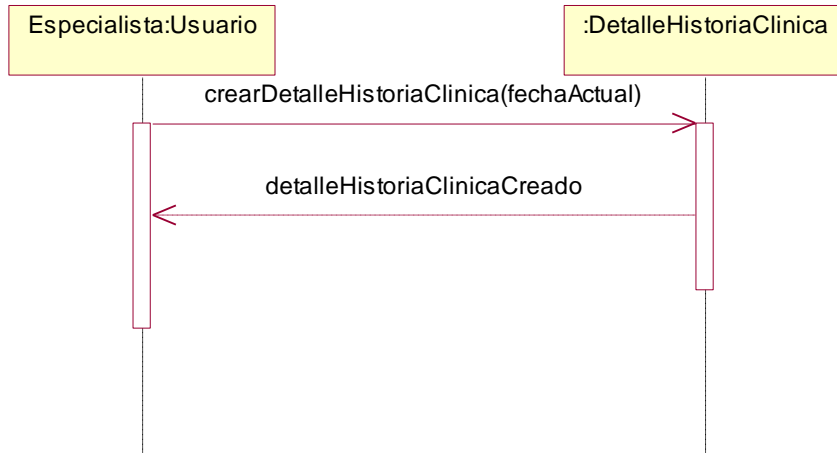
## Diagrama de Tipo de Evaluación



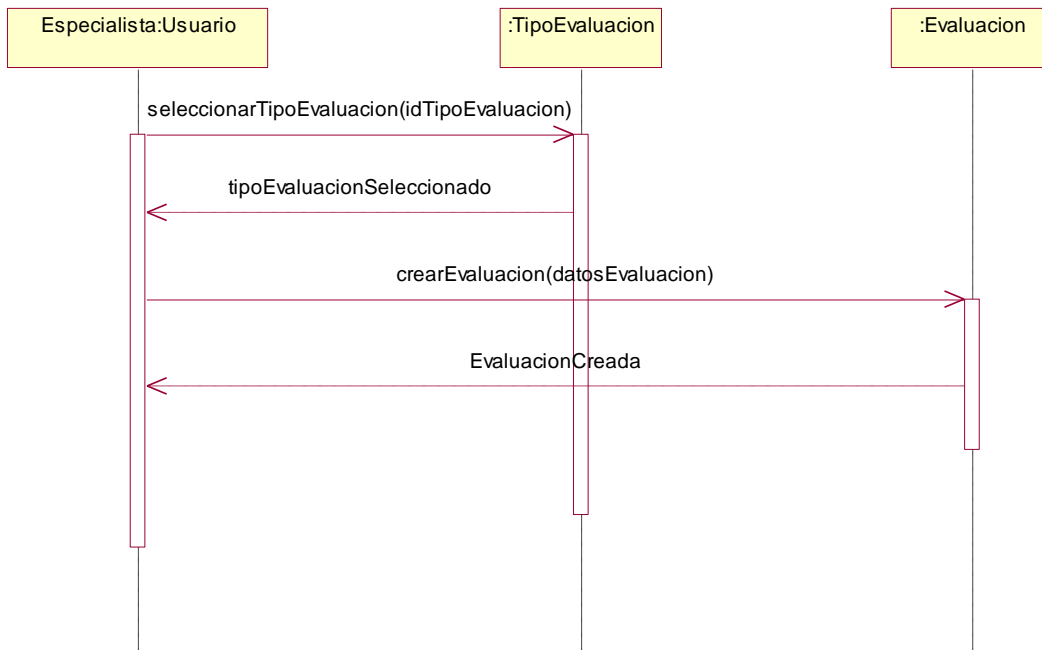
## Diagrama de Secuencia de Historia Clínica



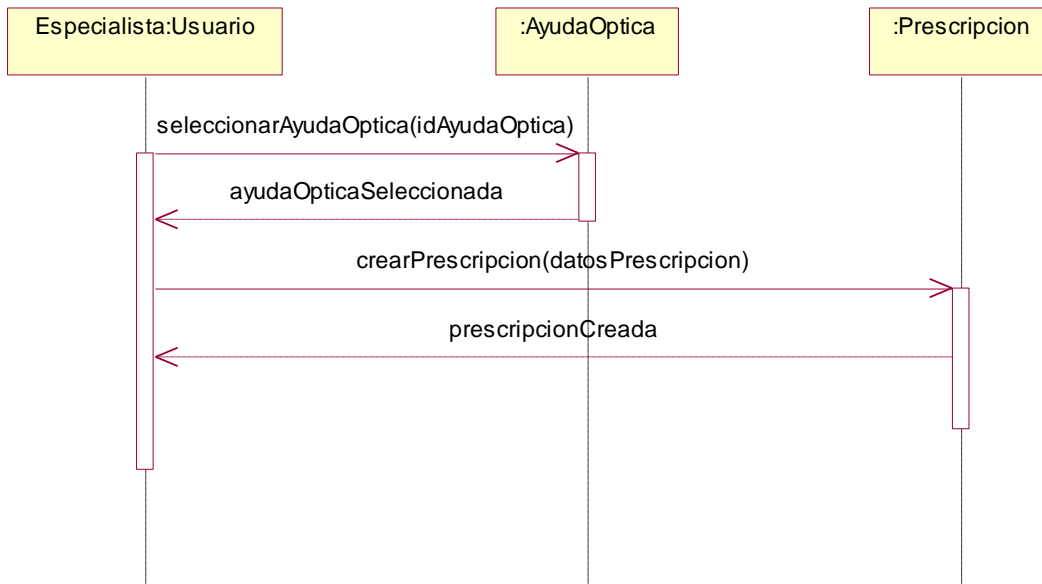
## Diagrama de Secuencia de Detalle de Historia Clínica



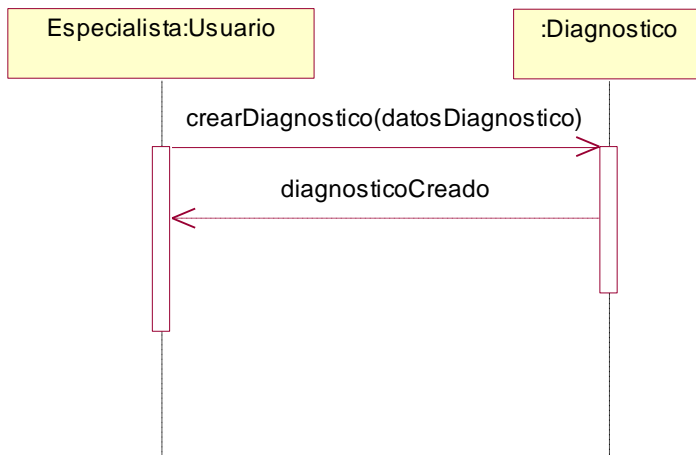
## Diagrama de Secuencia de Evaluación



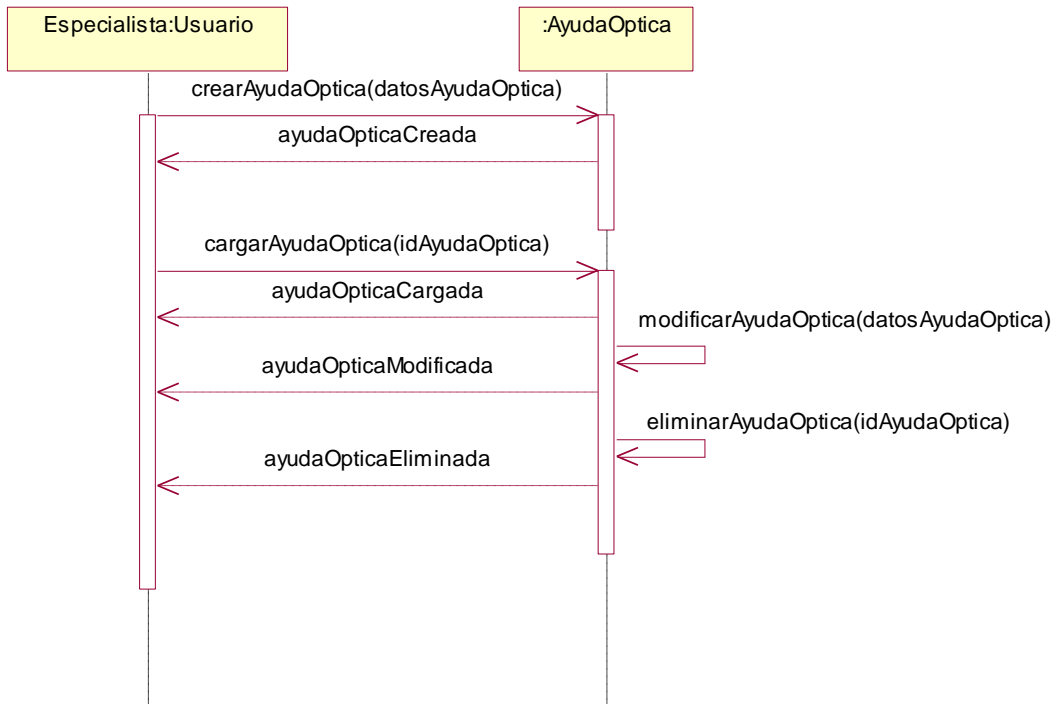
## Diagrama de Secuencia de Prescripción



## Diagrama de Secuencia de Diagnóstica

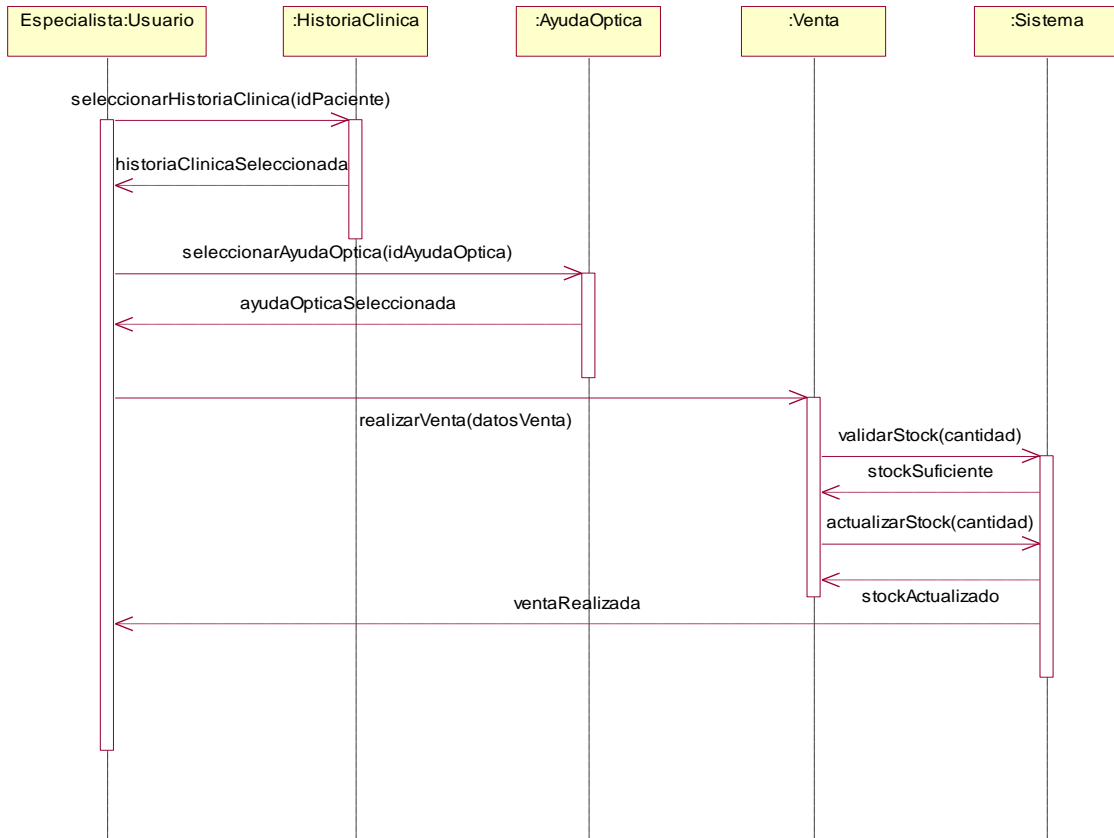


## Diagrama de Secuencia de Ayuda Óptica



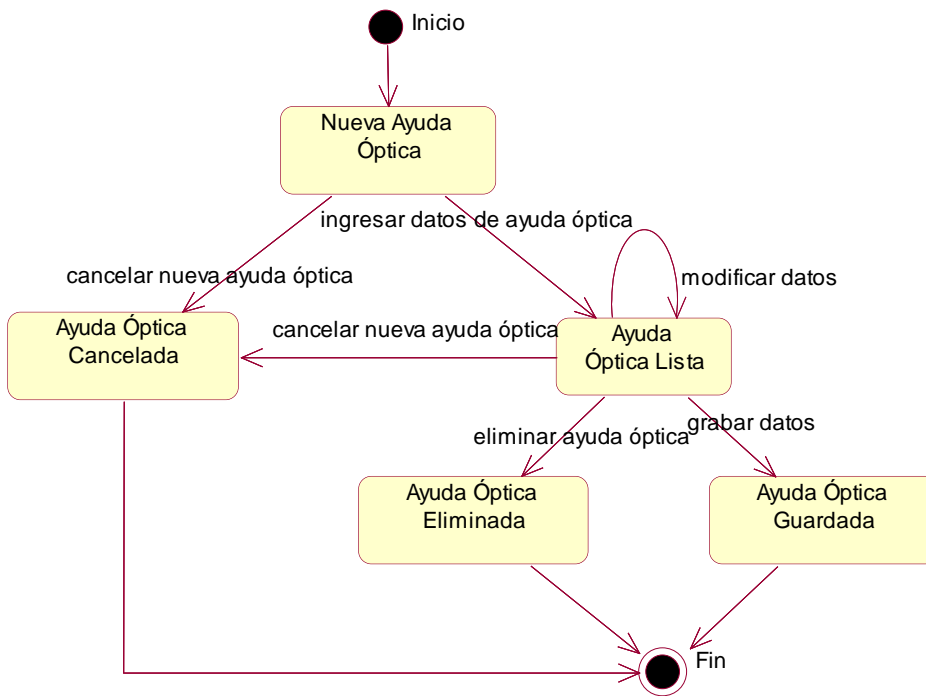


## Diagrama de Secuencia de Venta

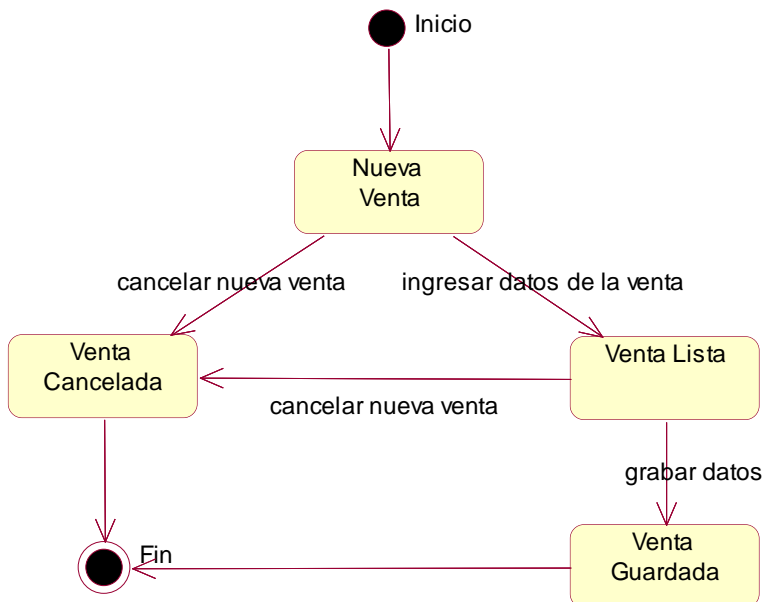


## 5.2.5 Diagramas de Estados

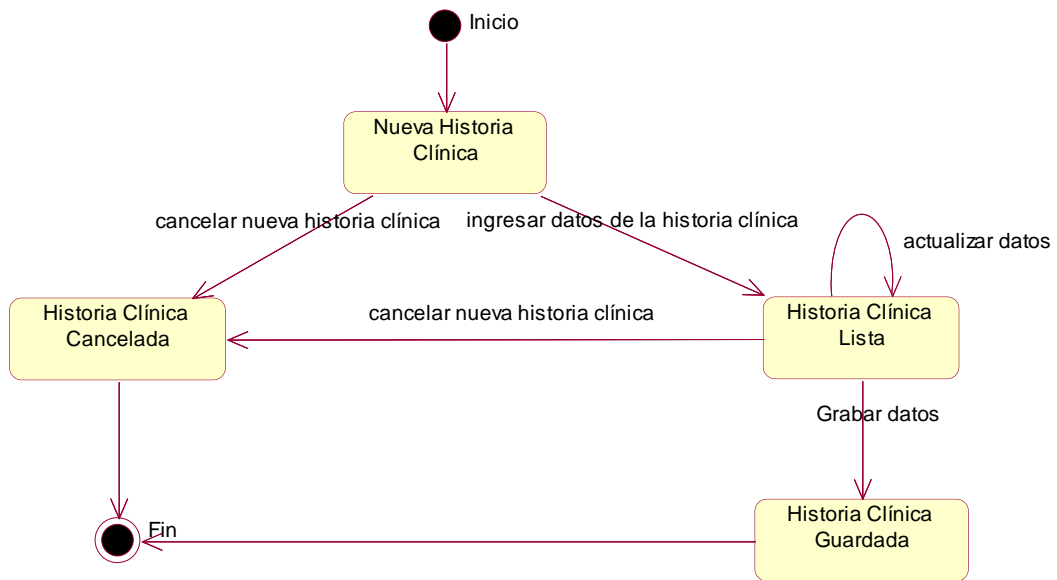
## Diagrama de Estados de Ayuda Óptica



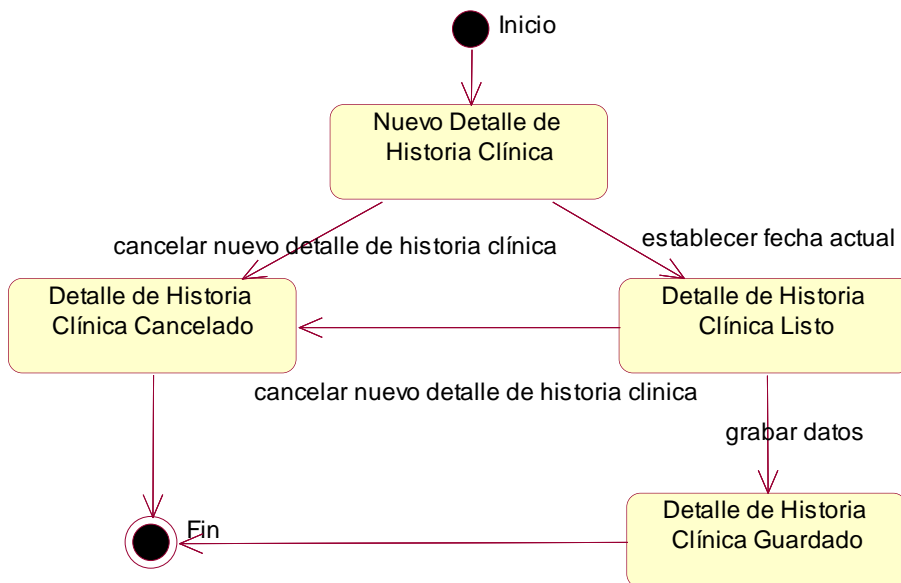
## Diagrama de Estados de Venta



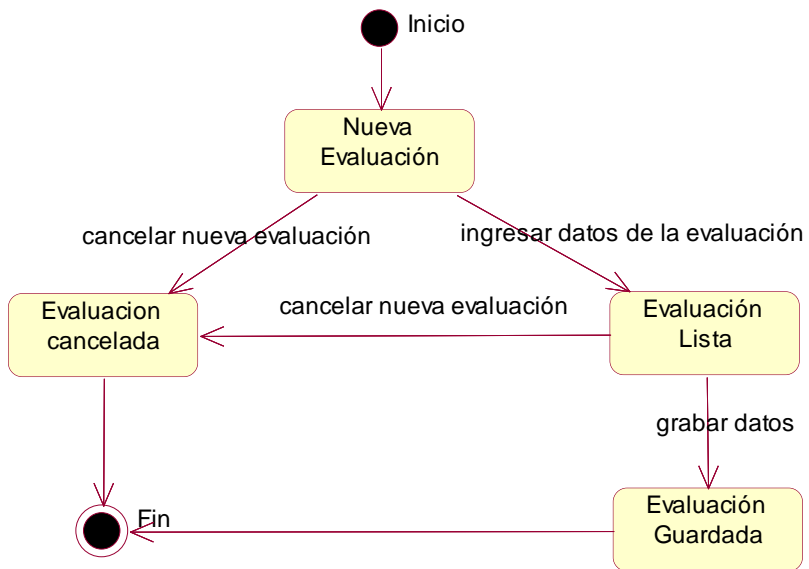
## Diagrama de Estados de Historia Clínica



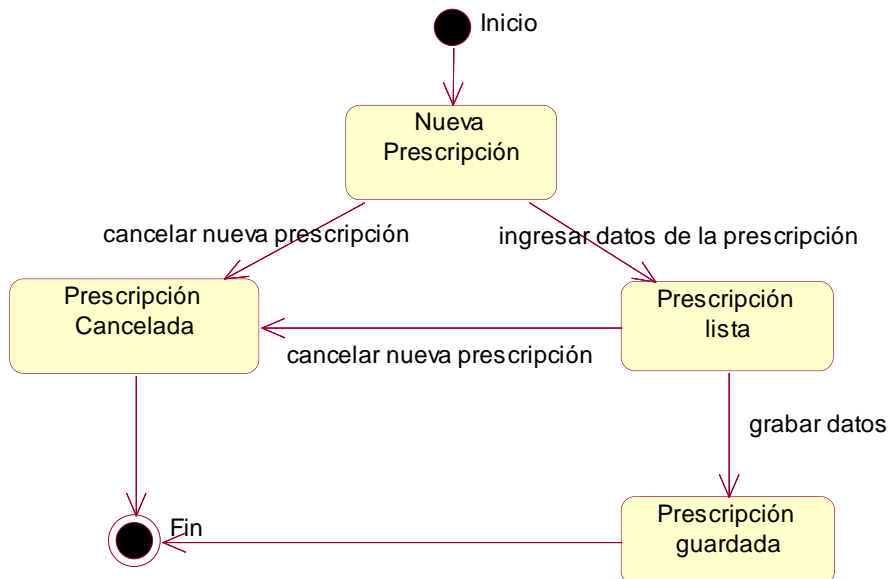
## Diagrama de Estados de Detalle de Historia Clínica



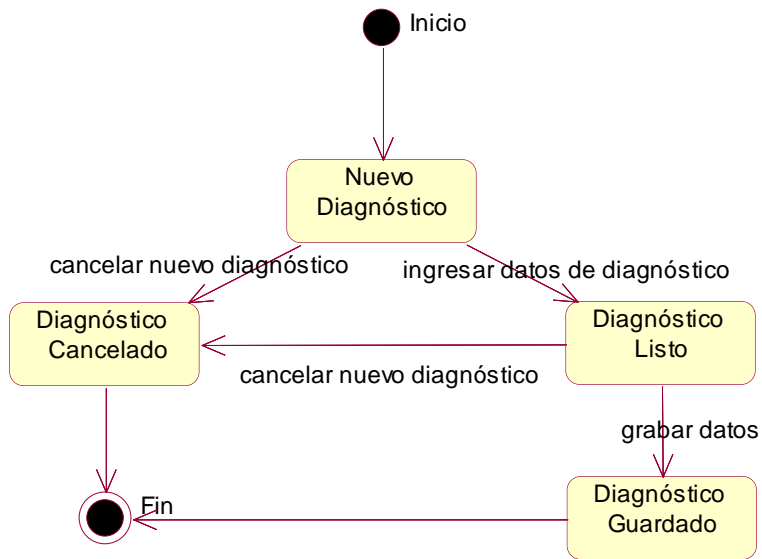
## Diagrama de Estados de Evaluación



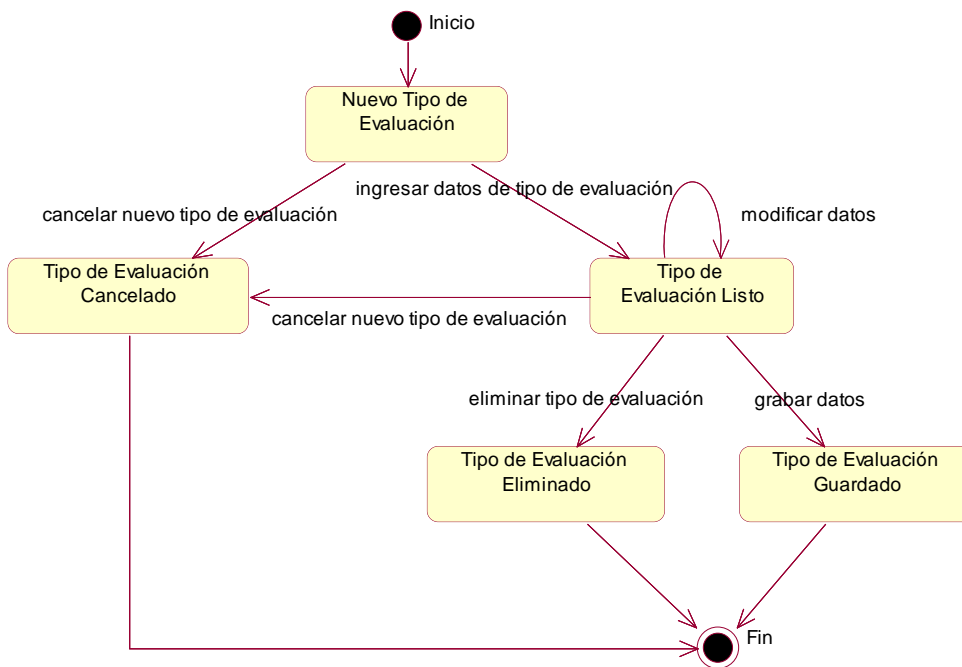
## Diagrama de Estados de Prescripción



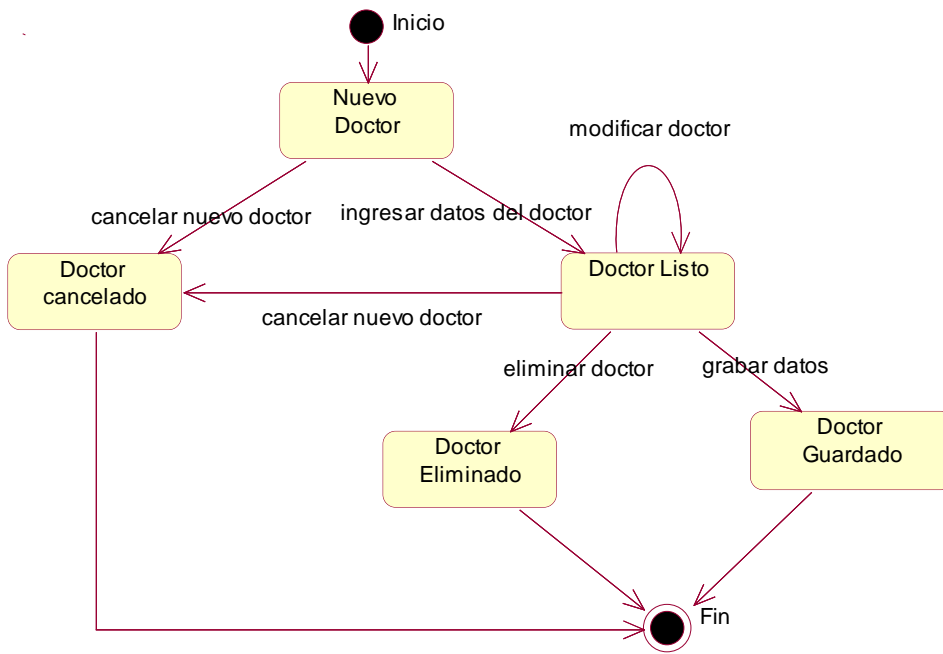
## Diagrama de Estados de Diagnóstico



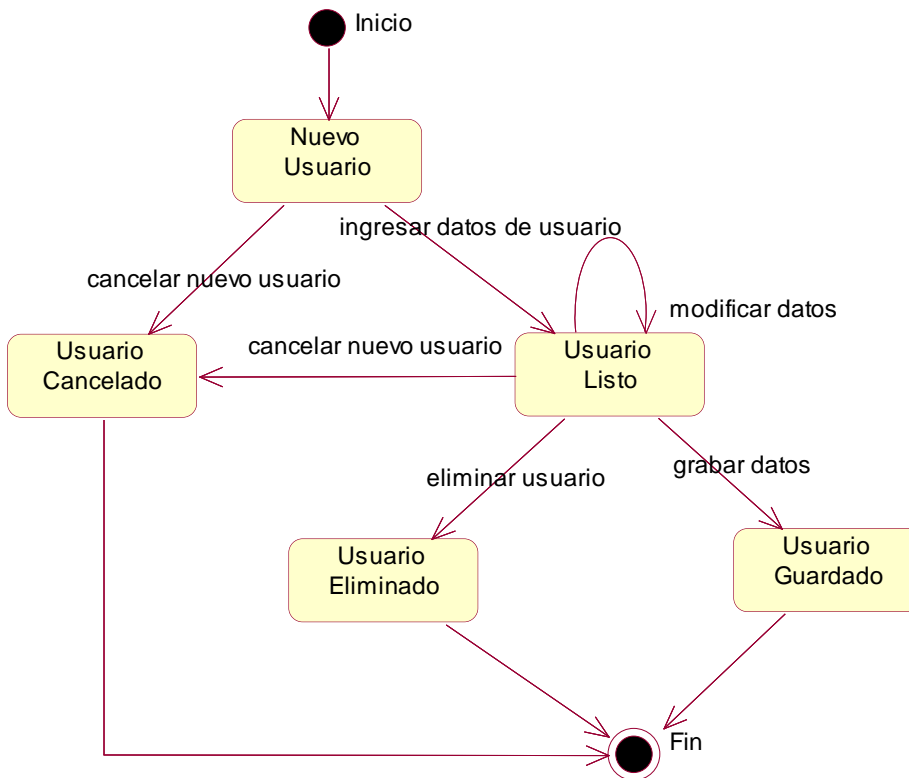
## Diagrama de Estados de Tipo de Evaluación



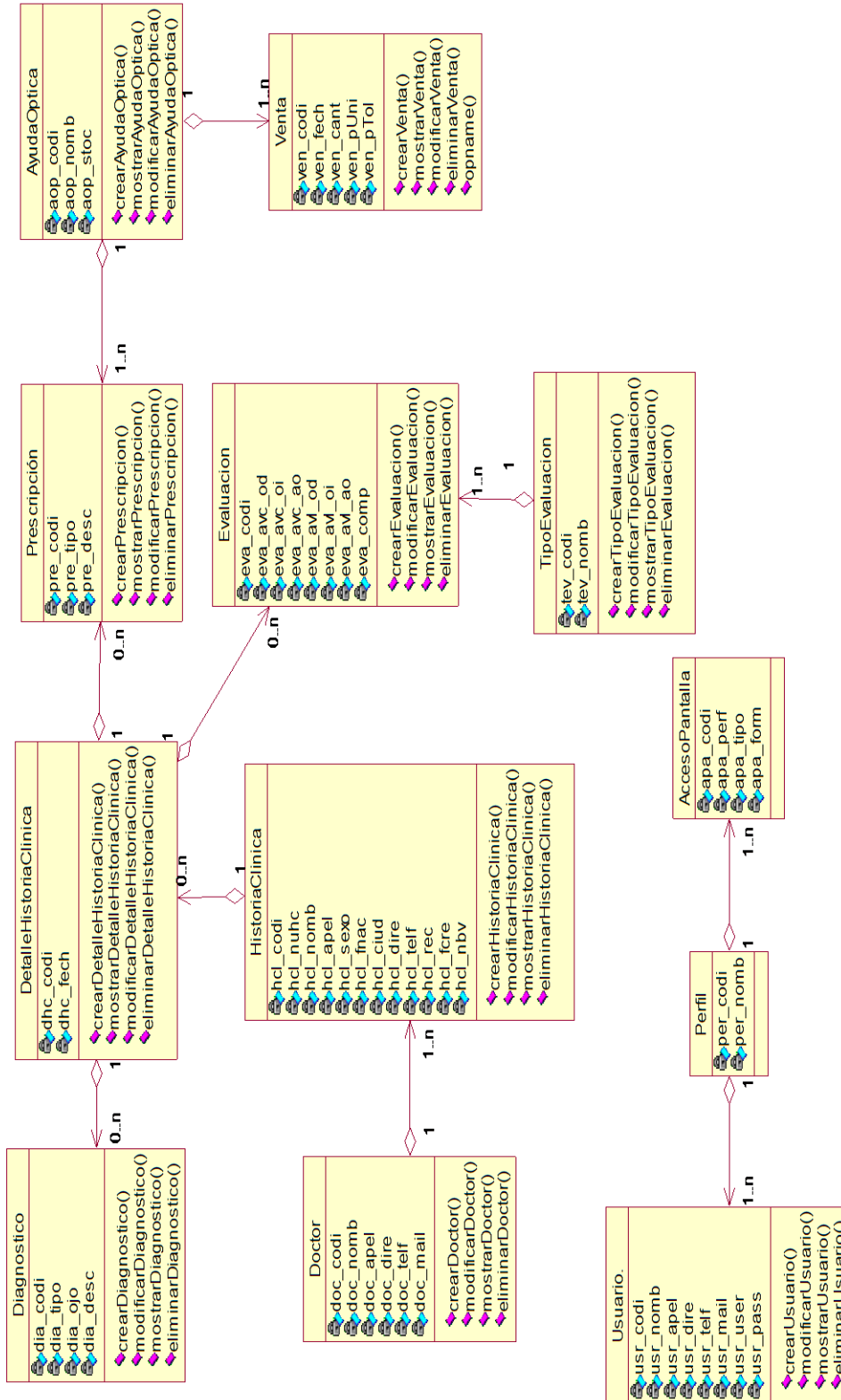
## Diagrama de Estados de Doctor



## Diagrama de Estados de Usuario



## 5.2.6 Diagrama de clases



## **5.3 Implementación**

### **5.3.1 Manual Técnico**

#### **5.3.1.1 Introducción**

En el siguiente manual se describe la solución de ingeniería utilizada para el desarrollo de la aplicación InnerVision.

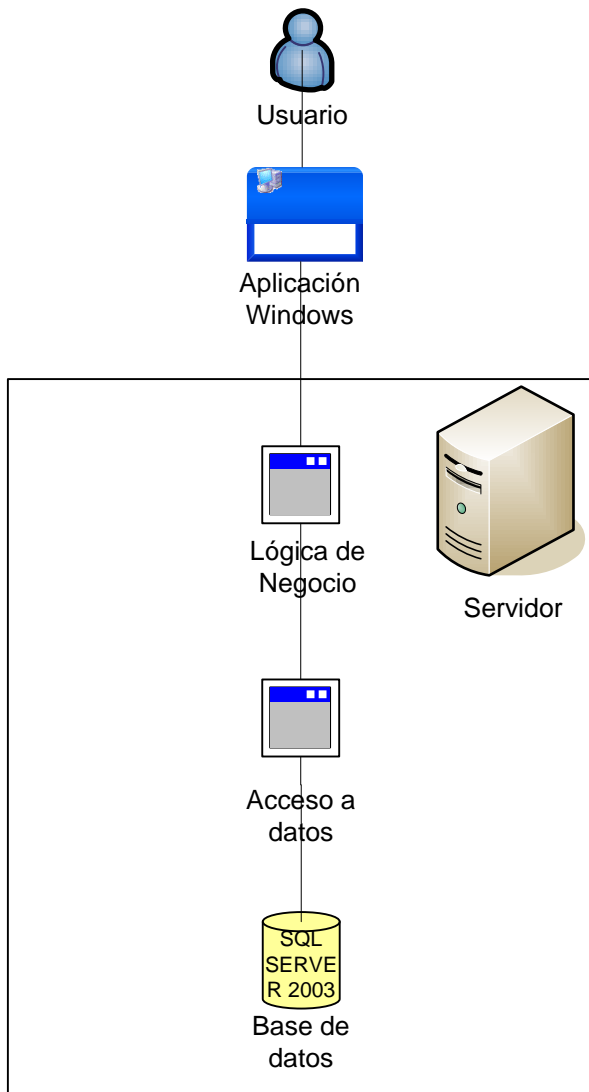
#### **5.3.1.2 Audiencia**

El manual está orientado a los administradores del sistema y a personas con alto conocimiento de base de datos y desarrollo de sistemas, que requieran conocer aspectos técnicos de la aplicación para realizar actualizaciones del sistema.

#### **5.3.1.3 Arquitectura del Sistema**

La aplicación InnerVision está basada en una arquitectura de capas independientes que permite una mayor reutilización de código y flexibilidad al momento de realizar cambios en la presentación. En la figura 5.3.1 constan los elementos de los que está conformado el sistema: la base de datos, la capa de acceso a datos, lógica de negocio y presentación, que en este caso es una aplicación Windows.





*Figura 5.3.1: Arquitectura del Sistema*

### Capa de Presentación: Aplicación Windows

Esta aplicación será instalada para los usuarios registrados, quienes podrán hacer uso de InnerVision para administrar historias clínicas, realizar la venta de ayudas ópticas ó generar reportes, dependiendo de su perfil de usuario y permisos asignados.

### Lógica de Negocios

En esta capa se encuentran todas las funciones que soportan el negocio. Adicionalmente, está encargada de transmitir las peticiones a la capa de acceso a datos en caso de que aplique.

## Acceso a Datos

Esta capa está encargada de interactuar directamente con la base de datos, ya sea para un ingreso, actualización o eliminación de los datos ahí contenidos.

## Base de Datos

Además de ser el contenedor de los datos, la base de datos contiene los procedimientos almacenados necesarios para las transacciones del sistema.

### 5.3.1.4 Diccionario de Datos

#### Tabla *Diagnostico*

Tabla 5.3.1: Columnas de la Tabla *Diagnostico*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
dia_codi	INT		4		No	✓	
dia_dhc_codi	INT		4		No		✓
dia_tipo	CHAR		2		No		
dia_ojo	VCHAR		15		No		
dia_desc	VCHAR		100		Si		

Tabla 5.3.2: Descripción de campos de la Tabla *Diagnostico*

Nombre	Descripción
dia_codi	Identificador de la tabla
dia_dhc_codi	Enlace con la tabla DetalleHistoriaClinica
dia_tipo	Tipo de diagnóstico. Puede ser principal (P) o secundario (S).
dia_ojo	Ojo diagnosticado
dia_desc	Descripción del diagnóstico

## Tabla *Doctor*

Tabla 5.3.3: Columnas de la Tabla *Doctor*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
doc_codi	INT		4		No	✓	
doc_nomb	VCHAR		30		No		
doc_apel	VCHAR		30		No		
doc_dire	VCHAR		30		No		
doc_telf	VCHAR		45		Si		
doc_mail	VCHAR		45		Si		

Tabla 5.3.4: Descripción de campos de la Tabla *Doctor*

Nombre	Descripción
doc_codi	Identificador de la tabla
doc_nomb	Nombre del Doctor
doc_apel	Apellido del Doctor
doc_dire	Dirección del Doctor
doc_telf	Teléfono del Doctor
doc_mail	Dirección de mail del Doctor

## Tabla *HistoriaClinica*

Tabla 5.3.5: Columnas de la Tabla *HistoriaClinica*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
hcl_codi	INT		4		No	✓	
hcl_doc_codi	INT		4		No		✓
hcl_nuhc	VCHAR		9		Si		
hcl_nomb	VCHAR		45		No		
hcl_apel	VCHAR		45		No		
hcl_sexo	CHAR		1		No		
hcl_fnac	DATETIME		8		No		
hcl_ciud	VCHAR		15		No		

hcl_dire	VCHAR	45		No		
hcl_telf	VCHAR	45		Si		
hcl_rec	CHAR	2		No		
hcl_fcre	DATETIME	8		No		
hcl_nbv	VCHAR	25		Si		

Tabla 5.3.6: Descripción de campos de la Tabla *HistoriaClinica*

Nombre	Descripción
hcl_codi	Identificador de la tabla
hcl_doc_codi	Enlace con la tabla Doctor
hcl_nuhc	Número de Historia Clínica (de otra clínica con la que trabaje la institución)
hcl_nomb	Nombre del Paciente
hcl_apel	Apellido del Paciente
hclsexo	Sexo del Paciente. Femenino (F), Masculino (M)
hclfnac	Fecha de Nacimiento del Paciente
hclciud	Ciudad donde vive el Paciente
hcldire	Dirección del Paciente
hcltelf	Teléfono del Paciente
hclrec	Recursos Económicos del Paciente. Si tiene recursos (Si) ó no tiene recursos (No)
hclfcre	Fecha de creación de la Historia Clínica
hclnbv	Nivel de Baja Visión del Paciente. Las opciones son: baja, moderada, severa ó no tiene baja visión.

Tabla *DetalleHistoriaClinica*

Tabla 5.3.7: Columnas de la Tabla *DetalleHistoriaClinica*

Nombre	Tipo Dato	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
dhc_codi	INT	4		No	✓	
dhc_hcl_codi	INT	4		No		✓
dhc_fech	DATETIME	8		No		

Tabla 5.3.8: Descripción de campos de la Tabla *DetalleHistoriaClinica*

Nombre	Descripción
dhc_codi	Identificador de la tabla

dhc_hcl_codi	Enlace con la table HistoriaClinica
dhc_fech	Fecha del detalle

### Tabla *Prescripcion*

Tabla 5.3.9: Columnas de la Tabla *Prescripcion*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
pre_codi	INT		4		No	✓	
pre_dhc_codi	INT		4		No		✓
pre_aop_codi	INT		4		No		✓
pre_tipo	CHAR		2		No		
pre_desc	VCHAR		50		Si		

Tabla 5.3.10: Descripción de campos de la Tabla *Prescripcion*

Nombre	Descripción
pre_codi	Identificador de la tabla
pre_dhc_codi	Enlace con la tabla DetalleHistoriaClinica
pre_aop_codi	Enlace con la tabla AyudaOptica
pre_tipo	Tipo de prescripción. Las opciones son: ayuda óptica, ayuda psicológica o cirugía
dia_desc	Descripción de la prescripción

### Tabla *Evaluacion*

Tabla 5.3.11: Columnas de la Tabla *Evaluacion*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
eva_codi	INT		4		No	✓	
eva_dhc_codi	INT		4		No		✓
eva_tev_codi	INT		4		No		✓
eva_avc_od	VCHAR		45		Si		
eva_avc_oi	VCHAR		45		Si		
eva_avc_ao	VCHAR		45		Si		
eva_avl_od	VCHAR		45		Si		
eva_avl_oi	VCHAR		45		Si		

eva_avl_ao	VCHAR	45		Si		
eva_comp	CHAR	2		No		

Tabla 5.3.12: Descripción de campos de la Tabla *Evaluacion*

Nombre	Descripción
eva_codi	Identificador de la tabla
eva_dhc_codi	Enlace con la tabla DetalleHistoriaClinica
eva_tev_codi	Enlace con la tabla TipoEvaluacion
eva_avc_od	Resultado de la evaluación del ojo izquierdo desde una distancia cercana
eva_avc_oi	Resultado de la evaluación del ojo derecho desde una distancia cercana
eva_avc_ao	Resultado de la evaluación de ambos ojos desde una distancia cercana
eva_avl_od	Resultado de la evaluación del ojo izquierdo desde una distancia lejana
eva_avl_oi	Resultado de la evaluación del ojo derecho desde una distancia lejana
eva_avl_ao	Resultado de la evaluación de ambos ojos desde una distancia lejana
eva_comp	Definir si se completó la evaluación. Las opciones son Si ó No

### Tabla *TipoEvaluacion*

Tabla 5.3.13: Columnas de la Tabla *TipoEvaluacion*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
tev_codi	INT		4		No	✓	
tev_nomb	VCHAR		20		No		

Tabla 5.3.14: Descripción de campos de la Tabla *TipoEvaluacion*

Nombre	Descripción
tev_codi	Identificador de la tabla
tev_nomb	Nombre de la Evaluación

## Tabla *AyudaOptica*

Tabla 5.3.15: Columnas de la Tabla *AyudaOptica*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
aop_codi	INT		4		No	✓	
aop_nomb	VCHAR		50		No		
aop_stoc	INT		4		Si		

Tabla 5.3.16: Descripción de campos de la Tabla *AyudaOptica*

Nombre	Descripción
aop_codi	Identificador de la tabla
aop_nomb	Nombre de la ayuda óptica
aop_stoc	Stock de la ayuda óptica

## Tabla *Venta*

Tabla 5.3.17: Columnas de la Tabla *Venta*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
ven_codi	INT		4		No	✓	
ven_aop_codi	INT		4		No		✓
ven_hcl_codi	INT		4		No		✓
ven_fech	DATETIME		8		No		
ven_cant	INT		4		No		
ven_puni	DECIMAL		9(18,0)		No		
ven_pTot	DECIMAL		9(18,0)		No		

Tabla 5.3.18: Descripción de campos de la Tabla *Venta*

Nombre	Descripción
ven_codi	Identificador de la tabla
ven_aop_codi	Enlace con la tabla <i>AyudaOptica</i>
ven_hcl_codi	Enlace con la tabla <i>HistoriClinica</i>
ven_fech	Fecha de la venta

ven_cant	Cantidad de ayudas ópticas
ven_puni	Precio unitario establecido por el especialista
ven_pTot	Precio total de la venta

### Tabla *Perfil*

Tabla 5.3.19: Columnas de la Tabla *Perfil*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
per_codi	INT		4		No	✓	
per_nomb	VCHAR		50		No		

Tabla 5.3.20: Descripción de campos de la Tabla *Perfil*

Nombre	Descripción
per_codi	Identificador de la tabla
per_nomb	Nombre del perfil de usuario. Las opciones son: Especialista, Doctor, Usuario y Administrador del Sistema.

### Tabla *Usuario*

Tabla 5.3.21: Columnas de la Tabla *Usuario*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
usr_codi	INT		4		No	✓	
usr_per_codi	INT		4		No		✓
usr_nomb	VCHAR		45		No		
usr_apel	VCHAR		45		No		
usr_dire	VCHAR		45		Si		
usr_telf	VCHAR		10		Si		
usr_mail	VCHAR		20		Si		
usr_user	VCHAR		20		No		
usr_pass	NVCHAR		100		No		



Tabla 5.3.22: Descripción de campos de la *Tabla Usuario*

Nombre	Descripción
usr_codi	Identificador de la tabla
usr_per_codi	Enlace con la tabla Perfil
usr_nomb	Nombre del Usuario
usr_apel	Apellido del Usuario
usr_dire	Dirección del Usuario
usr_telf	Teléfono del Usuario
usr_mail	Mail del Usuario
usr_user	Nombre de Usuario
usr_pass	Contraseña del Usuario

*Tabla AccesoPantalla*

Tabla 5.3.23: Columnas de la *Tabla AccesoPantalla*

Nombre	Tipo Dato	de	Tamaño	Escala	Nulos?	PK	FK
apa_codi	INT		4		No	✓	
apa_perf	INT		4		No		✓
apa_tipo	VCHAR		50		No		
apa_form	vCHAR		50		No		

Tabla 5.3.24: Descripción de campos de la *Tabla AccesoPantalla*

Nombre	Descripción
apa_codi	Identificador de la tabla
apa_perf	Enlace con la tabla Perfil
apa_tipo	Tipo de acceso, es decir: lectura ó escritura
apa_form	Nombre del formulario al que tendrá acceso

## 5.3.2 Manual de Usuario

### 5.3.2.1 Entrada al Sistema

#### Botones del Sistema

Los botones que interactúan con el sistema INNERVISION son:

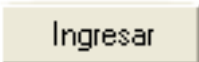
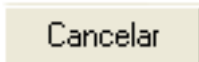
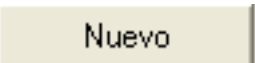
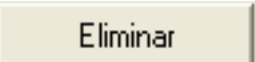

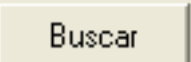
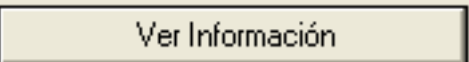
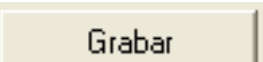

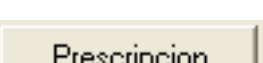
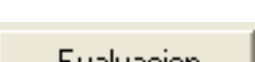
	Ingresar la clave del Usuario
	Cancelar el Ingreso de la clave
	Crear un nuevo registro.
	Eliminar un registro existente.
	Actualizar un registro existente.
	Buscar un determinado registro.
	Dirigirse a formularios relacionados.
	Guardar los cambios realizados en el registro.
	Ir a la pantalla de Diagnostico.
	Ir a la pantalla de Prescripción
	Ir a la pantalla de Evaluación

Figura 5.3.1: Botones del Sistema

### 5.3.2.2 Inicio del Sistema

- a) Hacemos clic en el botón inicio de la barra de tareas de Windows en el menú Inicio → Todos Los Programas → INNERVISION

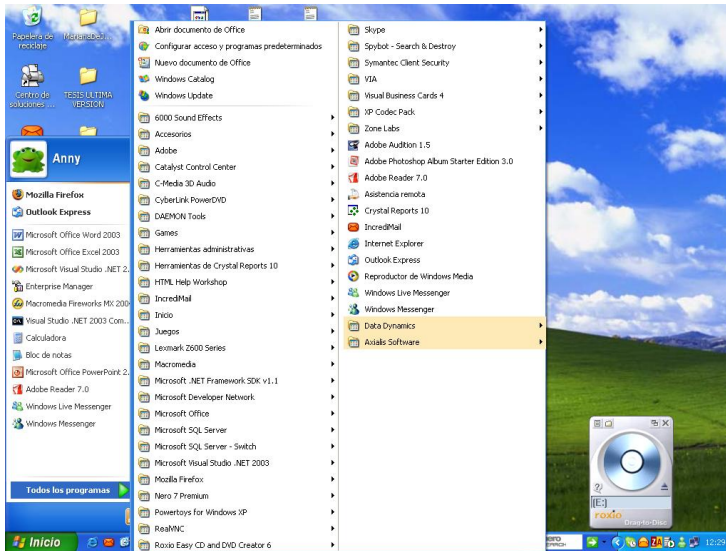


Figura 5.3.2: Inicio del Sistema

- b) Aparecerá la ventana para el ingreso del usuario. En la cual es necesario introducir la contraseña y el nombre del usuario para poder ingresar al sistema.

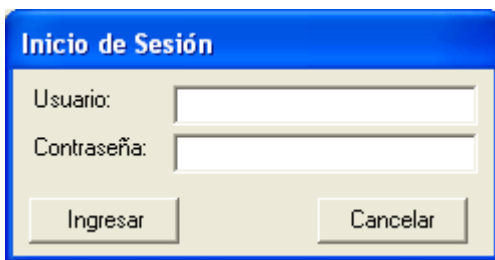


Figura 5.3.3: Inicio de Sesión

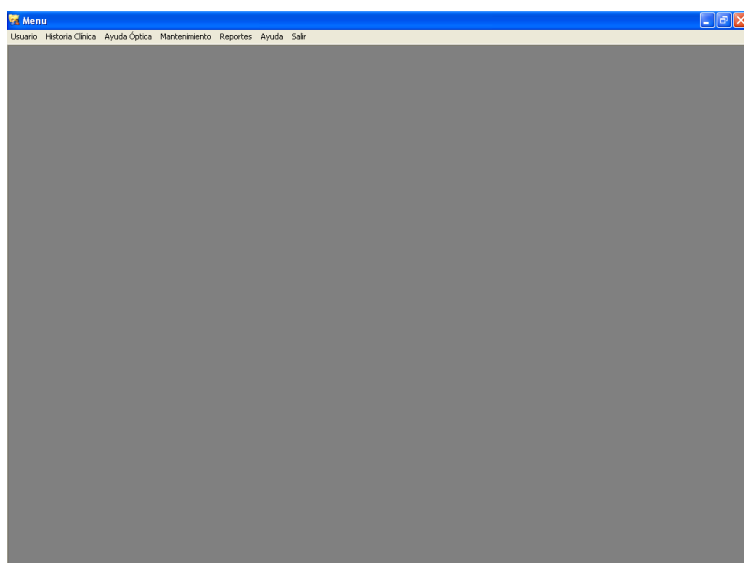
- c) En el caso en el que la contraseña o el password no sean los correctos aparecerá el siguiente mensaje y posterior del cual se cierra la aplicación.



Figura 5.3.4: Mensaje de Error – No existe Usuario

**NOTA:** En el caso en el que no se pueda ingresar al Sistema se debe consultar con el administrador del Sistema, el mismo que es el responsable de verificar su contraseña y en el caso de olvidar su nombre de usuario o clave se la establecerá nuevamente.

d) A continuación ingresaremos al menú, en el que algunas opciones serán desplegadas según el perfil en el que el usuario se encuentre ubicado, es decir, si es Administrador, Doctor, Especialista o un usuario. Con esto se establece un nivel de seguridad para cada usuario en el sistema.



*Figura 5.3.5: Menú Principal*

### **5.3.2.3 Menú Usuario**

En este menú se presentan los procedimientos relacionados al mantenimiento de los usuarios en el sistema. Dichos procedimientos son importantes porque especifica varios aspectos primarios que hay que tomar en cuenta, los mismos que comprenden:

- **Perfiles de usuario:** Son grupos de usuarios definidos de acuerdo a las necesidades de la institución, en este caso el más importante es el perfil Administrador del sistema, el mismo que tiene acceso a todo el sistema en cuanto al control y manejo de datos se refiere.

- Operaciones: Son las rutinas fundamentales que existen entre las tablas de una base de datos, las cuales son: Grabar, nuevo, Eliminar, Actualizar, Imprimir los registros almacenados. Cada operación es relevante y se encuentra relacionada a los perfiles de usuario, y que estos condicionan a las pantallas que puede ingresar un determinado usuario.
- Usuarios del Sistema: Son las personas que van a utilizar el sistema y se encuentran relacionados a un perfil de usuario.
- Menú del Sistema: Cada opción del menú se encuentra vinculada a un perfil de usuario.

### **Contenido del Menú Usuario**

- Nuevo: Realiza el ingreso, modificación, eliminación de los usuarios del sistema.
- Operaciones: Realiza el ingreso, eliminación, actualización de las tareas fundamentales existentes entre las tablas de la base de datos las mismas que son: Agregar, modificar, Eliminar.

En el subsistema de Seguridades se establecen los siguientes perfiles de usuario: Administrador, Especialista, Doctor, Usuario. A continuación se describen cada uno de ellos.

Administrador: Es el superusuario del sistema, es decir, tiene acceso a todos los menús de los dos subsistemas y además está en la capacidad de manipular datos a través de todas las operaciones anteriormente definidas.

Especialista: Es el usuario que se encargará de realizar el diagnóstico de nivel de visión en los niños y también de emitir los reportes finales que son el resultado de las evaluaciones, tiene acceso a los diagnósticos, evaluaciones, prescripciones, ayudas ópticas y la venta de las mismas.

Doctor: Es el usuario que conoce del sistema, sin embargo no tiene el permiso para manipular los datos del mismo.

Usuario: Tiene acceso a los reportes, su visualización.

Los perfiles de usuario anteriormente mencionados pueden variar de acuerdo a las necesidades de la institución.

## FUNCIONAMIENTO DEL MENÚ USUARIOS

### Pantalla principal de usuarios

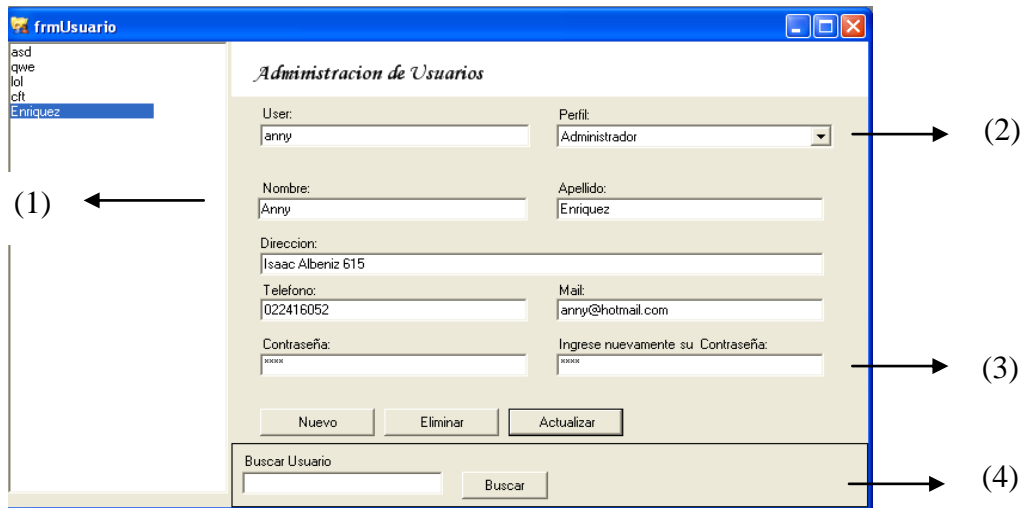


Figura 5.3.6: Ventana para la Administración de Usuarios

#### (1) Usuarios

Esta lista permite visualizar a los usuarios del sistema con sus respectivos datos.

#### (2) Perfil

Muestra los perfiles de usuario del sistema.

#### (3) Contraseña

Es un dato obligatorio que permite el ingreso al sistema.

#### (4) Búsqueda

Realiza la búsqueda por nombre de los usuarios en el sistema para poder visualizarlo, o utilizar cualquiera de sus operaciones anteriormente descritas.

### Creación de un Usuario

- a. Para crear un usuario se debe pulsar el botón nuevo para poder ingresar la información del usuario. Luego se visualiza la información ingresada.

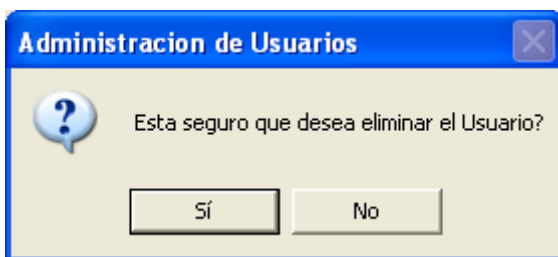
- b. Ingresar la información requerida correctamente. Posteriormente, pulsar el botón actualizar para grabar la información permanentemente.

### **Modificación de un Usuario**

- a. Para modificar un usuario, primero se debe escoger un ítem de la lista y pulsar el botón modificar.

### **Eliminación de un Usuario**

- a. Para eliminar un usuario, primero se debe escoger un ítem de la lista y pulsar el botón eliminar. Posteriormente el registro será eliminado.
- b. Aparecerá un mensaje que pregunta si está seguro eliminar el usuario escogido.



*Figura 5.3.7: Eliminación de Usuarios*

- c. Si la respuesta es afirmativa, se elimina dicho registro. Esto se puede verificar cuando el usuario eliminado no aparece en la lista de usuarios.

### **Navegación**

- a. Para navegar por la lista de los usuarios se hace clic en cada ítem de la lista de esta manera se podrá visualizar en las cajas de texto la información de cada uno de los usuarios escogidos.

#### **5.3.2.4 Contenido del Menú Historia Clínica**

### **FUNCIONAMIENTO DEL MENÚ HISTORIAS CLÍNICAS**

## Pantalla principal de Historias Clínicas

The screenshot shows a software window titled 'frmHistoriaClinica' with the subtitle 'Administración de Historias Clínicas'. On the left, a list of patient names is shown, with 'Donoso Terán Jose Antonio' selected. The main area contains a form with the following fields: 'Fecha Creación:' (10/10/2005 0:00:00), 'Nº Historia Clínica de Clinivisión:' (1111), 'Nombre:' (Jose Antonio), 'Apellido:' (Donoso Terán), 'Sexo:' (Masculino), 'Fecha de Nacimiento:' (05/08/1975 0:00:00), 'Edad:' (31 años, 4 meses), 'Ciudad:' (Quito), 'Direccion:' (los granados), 'Telefono:' (2456893/2222154), 'Tiene Recursos:' (Si), 'Doctor que Remite:' (Almeida Proaño), and 'Nivel Baja Vision:' (Severa). At the bottom of the form are buttons for 'Nuevo', 'Eliminar', and 'Actualizar'. Below the form is a search section with the label 'Buscar Historia Clínica', an input field, and a 'Buscar' button. On the right side of the form, there is a 'Ver Información' button. Three arrows point to these elements: (1) points to the patient list, (2) points to the 'Ver Información' button, and (3) points to the search section.

Figura 5.3.8: Ventana para la Administración de Historias Clínicas

### (1) Pacientes Ingresados

Se presenta el listado de todos los pacientes que fueron ingresados.

### (2) Acceso al Detalle de Historia Clínica

Segundo paso posterior al ingreso de la información general del paciente. La evaluación del mismo.

### (3) Criterio de búsqueda

Con esta opción se podrá buscar a un paciente con el nombre o el apellido, ahorrando de esta manera recorrer todos los pacientes uno a uno con la finalidad de encontrar el correcto.



## **Creación del Paciente**

- a) Para crear un paciente, se debe pulsar el botón nuevo para que se pueda ingresar la información y se asigne un código para la persona que va a ser atendida.
- b) Ingresar la información requerida de manera correcta. Posteriormente pulsar el botón actualizar para que los datos sean grabados en el sistema.

## **Modificación del Paciente**

- a) Para modificar un paciente, se buscará previamente al mismo en la lista de los pacientes que aparecerá o si se conoce el nombre o el apellido del mismo se podrá realizar una búsqueda en el campo de texto Búsqueda ubicado en la parte inferior de la pantalla.
- b) Una vez encontrado el paciente, se realizarán todas las modificaciones pertinentes del caso.
- c) Finalizado este punto se podrá actualizar los datos del paciente pulsando el botón actualizar para grabar la información.

## **Eliminación del Paciente**

- a) Para eliminar un paciente, se buscará previamente al mismo en la lista de los pacientes que aparecerá o si se conoce el nombre o el apellido del mismo se podrá realizar una búsqueda en el campo de texto Búsqueda ubicado en la parte inferior de la pantalla.
- b) Una vez encontrado el paciente se pulsa el botón eliminar. Aparecerá un cuadro de diálogo que pregunta si se está seguro de eliminar la historia clinica seleccionada.

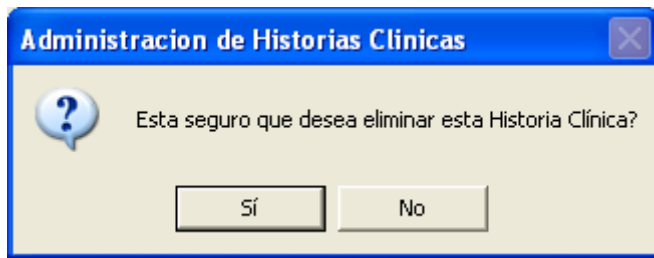


Figura 5.3.9: Eliminación de una Historias Clínicas

- c) Si la respuesta es afirmativa, el paciente será eliminado del registro, lo cual se puede comprobar en el listado de los mismos.

### **Búsqueda del Paciente**

Para buscar un paciente en la Historia Clínica debemos ingresar el apellido de la persona en el cuadro del texto de búsqueda situado en la parte inferior de la pantalla. Si no se recuerda podemos simplificar la búsqueda por alfabeto o por el nombre de la persona.

Luego de encontrar al paciente se lo selecciona y podemos visualizar los datos del mismo, de la misma manera, existe la posibilidad de modificar al paciente encontrado.

#### **5.3.2.5 Contenido del Menú Detalle de Historia Clínica**

##### **FUNCIONAMIENTO DEL MENÚ DETALLE DE HISTORIA CLÍNICA**

## Pantalla principal de Detalle de Historia Clínica

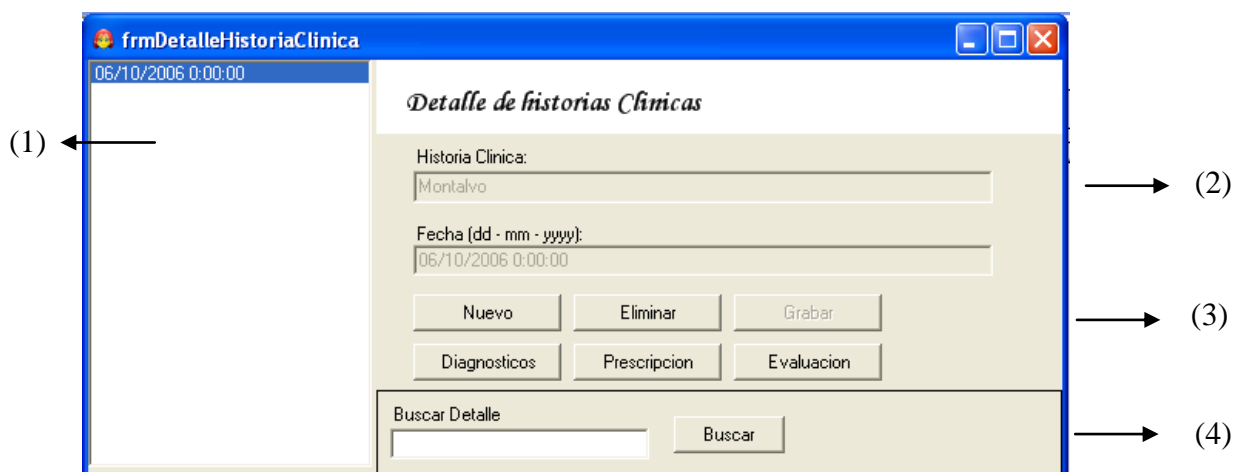


Figura 5.3.10: Ventana para la Administración de Detalles de Historias Clínicas

### (1) Fecha de la creación del Detalle de Historia Clínica

Es la creación del Detalle de Historia Clínica, ya que

### (2) Historia Clínica

Es el nombre del Paciente de la Historia Clínica del que vamos a comenzar un Detalle de Historia Clínica.

### (3) Botones de Acceso a las Pantallas

Se presentan botones que guían al diagnóstico del paciente, a la evaluación y a la prescripción del mismo dependiendo de la necesidad.

### (4) Búsqueda por fecha

Al tener una lista muy grande del mismo paciente, se podrá realizar la búsqueda por fecha para poder visualizar exámenes anteriores o incluir información adicional.

## Creación del Detalle de historia Clínica

- a) Para crear un detalle del con informaron mas exhaustiva del paciente, se debe pulsar el botón nuevo para habilitar las opciones de eliminar y guardar de la pantalla.
- b) Automáticamente se presentará la fecha actual y la cual podrá ser grabada para determinar que el Detalle de historia Clínica fue creado ese dia.

- c) A continuación se podrá acceder a los botones de Diagnóstico, Evaluación y Prescripción, dependiendo de la necesidad del paciente.

### Modificación del Detalle de historia Clínica

- a) No se permite modificar la fecha puesto que el sistema la determina automáticamente.

### Eliminación del Detalle de Historia Clínica

- a) No se permite eliminar los detalles de Historia Clínica y por tanto, la opción eliminar se encuentra deshabilitada.

### 5.3.2.6 Contenido de la Pantalla Diagnóstico.

#### FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA DIAGNÓSTICO

#### Pantalla Diagnóstico

(1) →

→ (2)

→ (3)

Figura 5.3.11: Ventana para la Administración de Diagnósticos

### **(1) Listado de la Descripción**

Es el la información concerniente al diagnóstico.

### **(2) Detalle de la Historia Clínica**

Se visualiza la fecha en la que fue creado el Detalle de la Historia Clínica.

### **(3) Botones**

Se presentan botones de Actualización, Eliminación y creación de la información del paciente al que se está diagnosticando.

## **Creación del Diagnóstico**

- a) Para crear un diagnóstico se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta.
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## **Modificación del Diagnóstico**

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos. Si la información se encuentra incompleta, también podrá ser completada.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

## Eliminación del Diagnóstico

- a) Si se desea eliminar un diagnóstico por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.

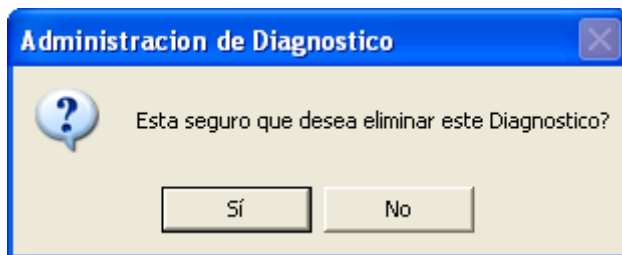


Figura 5.3.12: Eliminación de Diagnóstico

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.7 Contenido de la Pantalla Prescripción.

FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA PRESCRIPCION.

## Pantalla Prescripción.

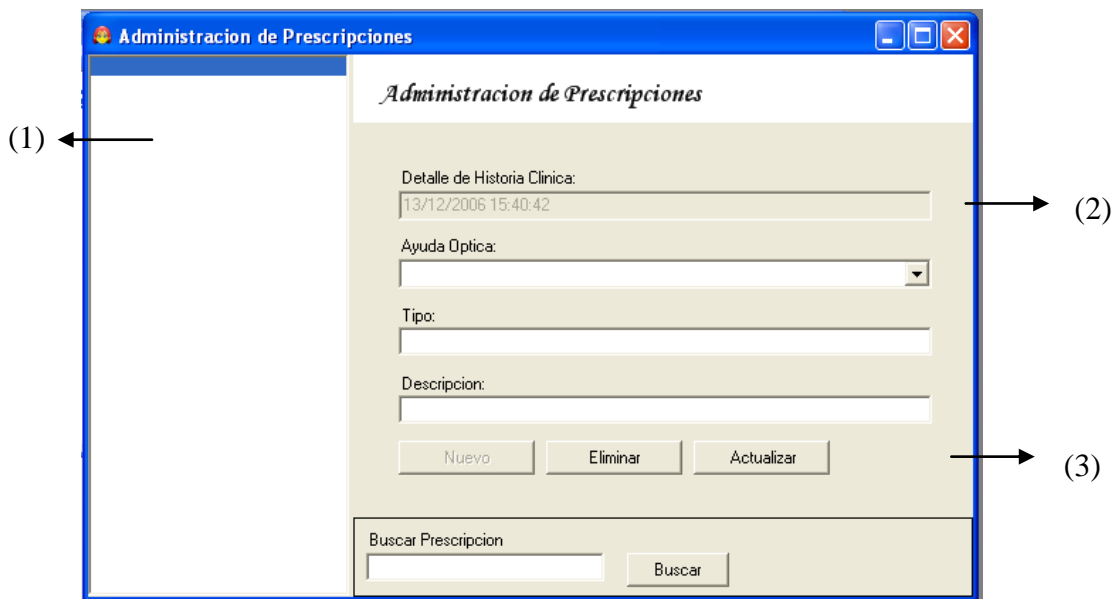


Figura 5.3.13: Ventana para la Administración de Prescripciones

### (1) Listado de la Descripción

Es el la información concerniente a la Prescripcion.

### (2) Detalle de la Historia Clínica

Se visualiza la fecha en la que fue creado el Detalle de la Historia Clínica.

### (3) Botones

Se presentan botones de Actualización, Eliminación y creación de la información del paciente al que se está diagnosticando.

## Creación de la Prescripción

- a) Para crear una prescripcion se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta.
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## Modificación de la Prescripción

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos. Si la información se encuentra incompleta, también podrá ser completada.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

## Eliminación de la Prescripción

- a) Si se desea eliminar una prescripción por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.

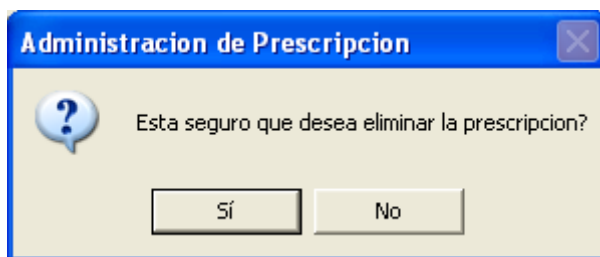


Figura 5.3.14: Eliminación de una Prescripción

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.8 Contenido de la Pantalla Evaluación.

FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA EVALUACIÓN.



## Pantalla Evaluación.

Figura 5.3.15: Ventana para la Administración de Evaluaciones

### (1) Listado de la Descripción

Es el la información concerniente a la Evaluación, en este caso, el tipo de la evaluación del paciente.

### (2) Detalle de la Historia Clínica

Se visualiza la fecha en la que fue creado el Detalle de la Historia Clínica.

### (3) Botones

Se presentan botones de Actualización, Eliminación y creación de la información del paciente al que se está diagnosticando.

## Creación de la Evaluación

- Para crear una evaluación se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos.
- Posteriormente se ingresará la información de manera correcta.
- Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## Modificación de la Evaluación

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos. Si la información se encuentra incompleta, también podrá ser completada.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

## Eliminación de la Prescripción

- a) Si se desea eliminar la evaluación por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.

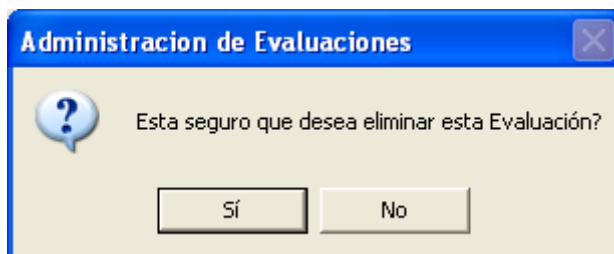


Figura 5.3.16: Evaluación de una Evaluación

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.9 Contenido del Menú de Ayudas Ópticas.

#### FUNCIONAMIENTO DE AYUDAS ÓPTICAS.

## Pantalla de Ayudas Ópticas.

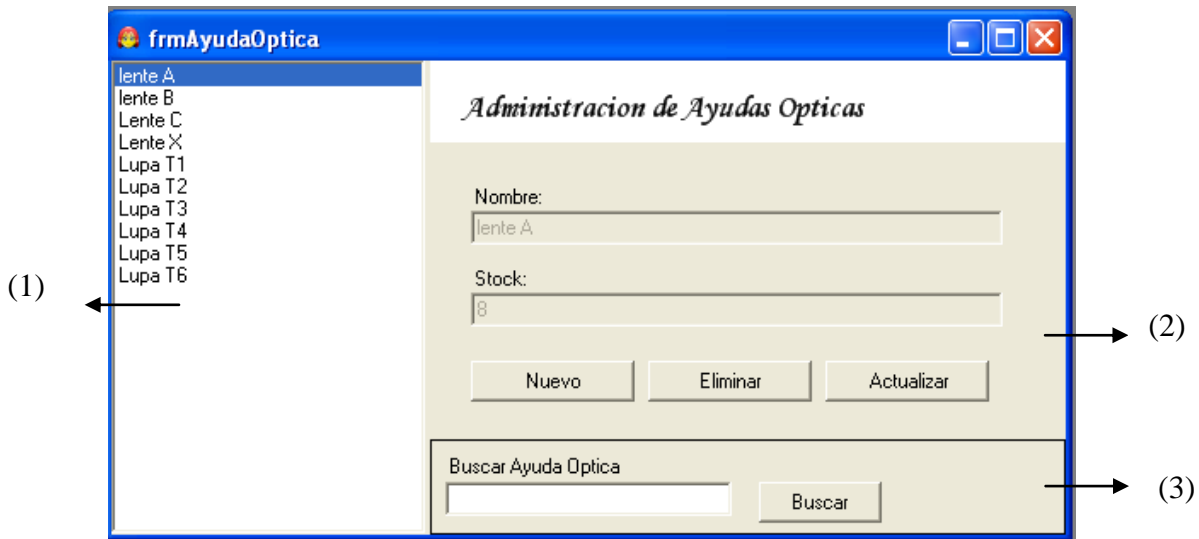


Figura 5.3.17: Ventana para la Administración de Ayudas Ópticas

### (1) Listado de la Descripción

Es la información concerniente a las Ayudas Ópticas.

### (2) Botones

Se visualiza la fecha en la que fue creado el Detalle de la Historia Clínica.

Se presentan botones de Actualización, Eliminación y creación de la información del paciente al que se está diagnosticando.

### (3) Búsqueda

Al presentarse la posibilidad de tener un registro amplio de las ayudas ópticas, se ha creado el campo de búsqueda para poder escribir el nombre y poder encontrarlas fácilmente en el registro.

## Creación de la Ayuda Óptica

- a) Para crear una ayuda óptica se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar el Stock que permitirá posteriormente la venta a los pacientes de las ayudas.

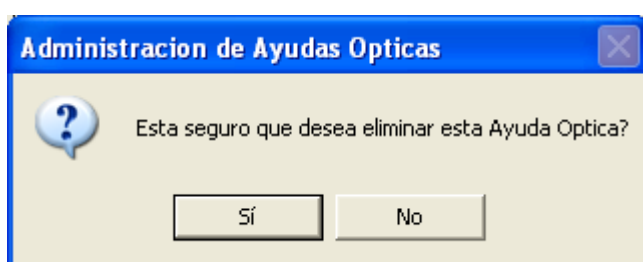
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

### **Modificación de las Ayudas Ópticas**

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos requeridos, ya sea en el nombre de la ayuda óptica o en el stock.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

### **Eliminación de la Ayuda Óptica**

- a) Si se desea eliminar la ayuda óptica por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.



*Figura 5.3.18: Eliminación de una Ayuda Óptica*

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.10 Contenido del Menú de Ventas.

#### FUNCIONAMIENTO DE VENTAS.

#### Pantalla de Ventas

The screenshot shows a software window titled 'Venta' with a blue title bar. On the left side, there is a list of dates and times: 05/02/2006 0:00:00, 06/03/2006 0:00:00, 10/10/2006 0:00:00, 05/11/2006 17:27:34, 05/11/2006 17:35:12, and 05/11/2006 17:35:50. An arrow labeled (1) points to this list. The main area of the window is titled 'Administración de Ventas' and contains several input fields and buttons. The 'Fecha' field contains '05/02/2006 0:00:00' and is pointed to by arrow (2). The 'Paciente' dropdown menu is set to 'Esteban'. The 'Ayuda Óptica' dropdown menu is set to 'lente B'. The 'Cantidad' field contains '12'. The 'Precio Unitario (decimales con coma (,))' field contains '2'. The 'Precio Total' field contains '24' and is pointed to by arrow (3). At the bottom, there are three buttons: 'Nuevo', 'Eliminar', and 'Actualizar'. Below these is a search section with the label 'Buscar Evaluacion', an input field, and a 'Buscar' button.

Figura 5.3.19: Ventana para la Administración de Ventas

#### (1) Listado de la Descripción

Es la información concerniente a la venta de las ayudas ópticas y al precio que se establece.

#### (2) Fecha

El sistema establece la fecha actual en la que se realiza la venta de las ayudas ópticas.

#### (3) Precio

En las cajas de texto se establece el precio unitario y el total por las ayudas ópticas vendidas. Esto servirá posteriormente para el registro a las entidades benéficas que proporcionan dichas ayudas.

## **Creación de la Venta**

- a) Para crear una nueva venta se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar ninguno de los campos.
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## **Modificación de la Venta**

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos requeridos, ya sea en el nombre de la ayuda óptica, precio, cantidad, entre otros.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

## **Eliminación de la Venta**

- a) Si se desea eliminar la venta de una ayuda óptica por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.

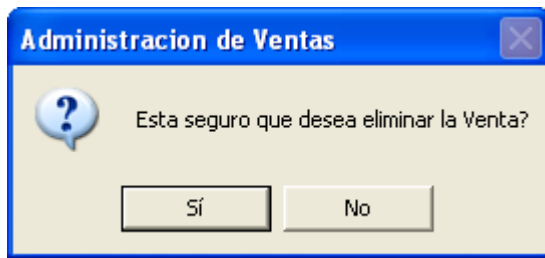


Figura 5.3.20: Eliminación de una Venta

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.11 Contenido del Menú de Mantenimiento

#### FUNCIONAMIENTO DE MANTENIMIENTO.

El Menú de mantenimiento cumple la función de recoger los datos que son necesarios para manipular el sistema INNERVISION. Como su nombre lo indica su relevancia radica en actualizar, eliminar y agregar datos que posteriormente serán empleados en el sistema en el transcurso de su uso.

Las opciones que contiene el menú de Mantenimiento son:

- Submenú de Doctores.
- Submenú de Tipo de Evaluación

A continuación se describen cada una de las opciones.

## PANTALLA DE DOCTORES



Figura 5.3.21: Ventana para la Administración de Doctores

### (1) Listado de Doctores

Se visualizarán los doctores que van a actuar en el sistema.

### (2) Botones

Son los botones de mantenimiento de los datos.

### (3) Búsqueda

En el caso de tener una lista larga, se presenta la posibilidad de ver los doctores por nombre o por apellido.

## Creación de un Doctor

- a) Para crear una nuevo Doctor se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos. Exactamente se sigue la misma temática que en los procedimientos anteriores de creación de nuevos registros.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar ninguno de los campos.



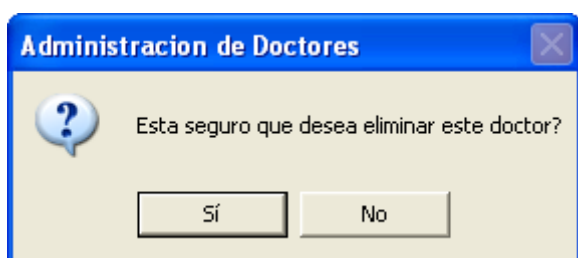
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

### **Modificación de Doctores**

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos requeridos según cada caso lo amerite.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

### **Eliminación de un Doctor**

- a) Si se desea eliminar un Doctor por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.



*Figura 5.3.22: Eliminación de un Doctor*

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

## PANTALLA DE TIPO DE EVALUACIÓN

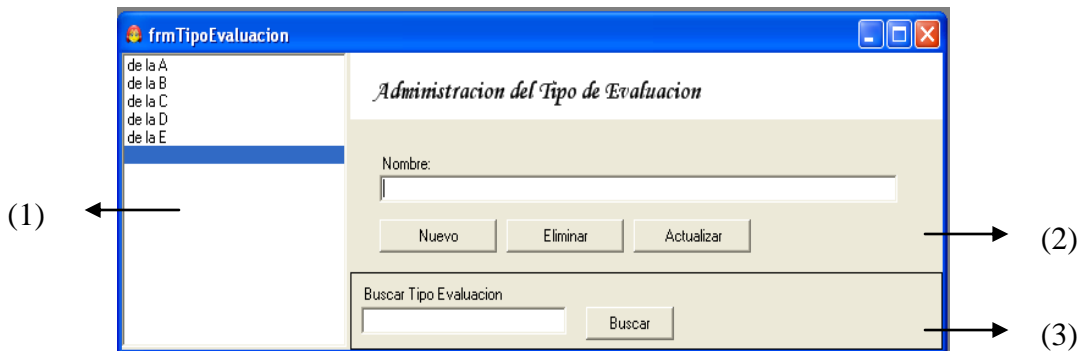


Figura 5.3.23: Ventana para la Administración de Tipos de Evaluación

### (1) Listado de Tipos de Evaluacion

Se visualizarán las evaluaciones que van a actuar en el sistema.

### (2) Botones

Son los botones de mantenimiento de los datos.

### (3) Búsqueda

En el caso de tener una lista larga, se presenta la posibilidad de ver las evaluaciones

## Creación de un Tipo de Evaluación

- a) Para crear un nuevo Tipo de Evaluación se pulsará en el botón nuevo para empezar a escribir los datos. Exactamente se sigue la misma temática que en los procedimientos anteriores de creación de nuevos registros.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar ninguno de los campos.
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## Modificación del Tipo de Evaluación

- a) Procedemos a seleccionar un ítem de la lista, los datos del mismo aparecerán en las cajas de texto.
- b) Se modifican los datos requeridos según cada caso lo amerite.
- c) Se actualizan los datos pulsando en el botón Actualizar. Los cambios serán visibles siempre y cuando se seleccione el ítem de la lista y se observen en las cajas de texto las modificaciones.

## Eliminación de un Tipo de Evaluación

- a) Si se desea eliminar un Tipo de Evaluación por cualquier motivo que se presente, esto se puede realizar al pulsar el botón Eliminar de la pantalla.
- b) Al momento aparecerá un cuadro de diálogo en el que se realiza la pregunta verificando si efectivamente se ha tomado la decisión de eliminar el registro.

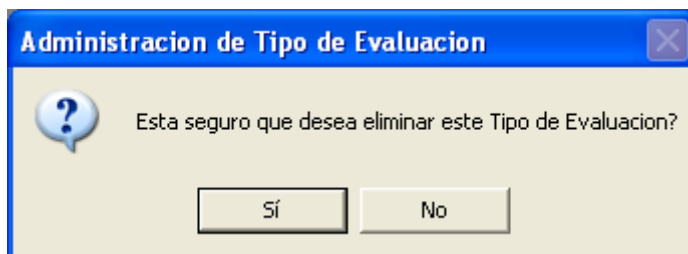
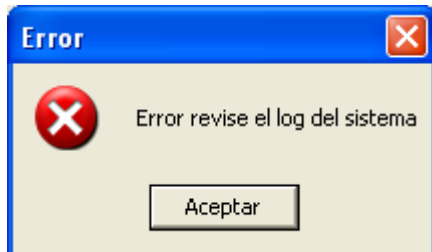


Figura 5.3.24: Eliminación de un Tipo de Evaluación

- c) En el caso de ser afirmativa nuestra respuesta, presionamos el botón Si del cuadro de diálogo, con lo cual el registro será eliminado y no aparecerá más en la lista de datos.

### 5.3.2.12 Errores en Pantallas

- Se presenta un error común al momento en el que el usuario manipule los datos.
- Se desplegará la siguiente pantalla:



*Figura 5.3.25: Mensaje de Error*

- El Administrador del Sistema podrá acceder al log del sistema, en el mismo que se guardarán los datos y el error correspondiente para su corrección.

### 5.3.2.13 Contenido del Menú de Reporte

Este menú es la parte consolidada de toda la información de los pacientes del instituto. A partir de este punto se puede seleccionar las opciones que se deseen visualizar para la generación de los reportes. Esto otorga facilidad al momento de seleccionar los datos.

## FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA GENERAR REPORTE

### Pantalla de Generar Reporte

The screenshot shows a software window titled 'Generar Reporte'. It contains several input fields and checkboxes. Callout (1) points to the 'Fecha Inicial' dropdown menu. Callout (2) points to the 'Sexo' radio button group. Callout (3) points to the 'Edad Final' and 'Edad Inicial' input fields. Callout (4) points to the list of checkboxes for report options.

(1) ← Fecha Inicial: Miércoles, 13 de Diciembre de 2006  
Fecha Final: Miércoles, 13 de Diciembre de 2006

Sexo:  Masculino  Femenino  Todos → (2)

Edad Final:  Meses:  → (3)  
Edad Inicial:  Meses:   Todos → (3)

Total de Pacientes Atendidos  
 Pacientes con bajos recursos  
 Total de Pacientes por Ciudad  
 Total de Pacientes con Baja Visión → (4)  
 Total de Pacientes sin Baja Visión  
 Totales de Diagnosticos

Aceptar

Figura 5.3.26: Ventana para la Generación de Reportes de Pacientes

#### (1) Fecha

Indica la fecha Inicial y la fecha Final en las que se desee filtrar los datos para generar el registro.

#### (2) Sexo

Establecer un determinado sexo para conocer la incidencia de los datos o si se prefiere se puede escoger ambos.

#### (3) Edades

Es importante este criterio para saber las características que se pueda presentar en la edad de infante, en la adolescencia, en la edad adulta, tercera y cuarta edad según la información de los pacientes que contenga el sistema.

#### (4) Opciones

En este punto se puede escoger las opciones que se desee presentar al generar un reporte, según la necesidad del usuario.

## Creación del Reporte

- a) Se debe llenar los datos o escoger las opciones en la pantalla y posteriormente presionar el botón aceptar.
- b) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar ninguno de los campos.
- c) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.

## Pantalla de Reporte de Inventarios

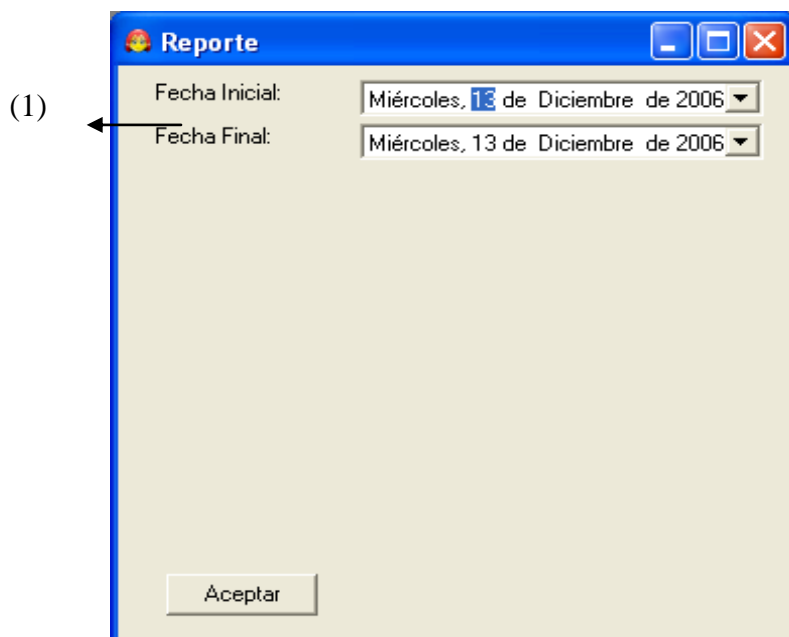


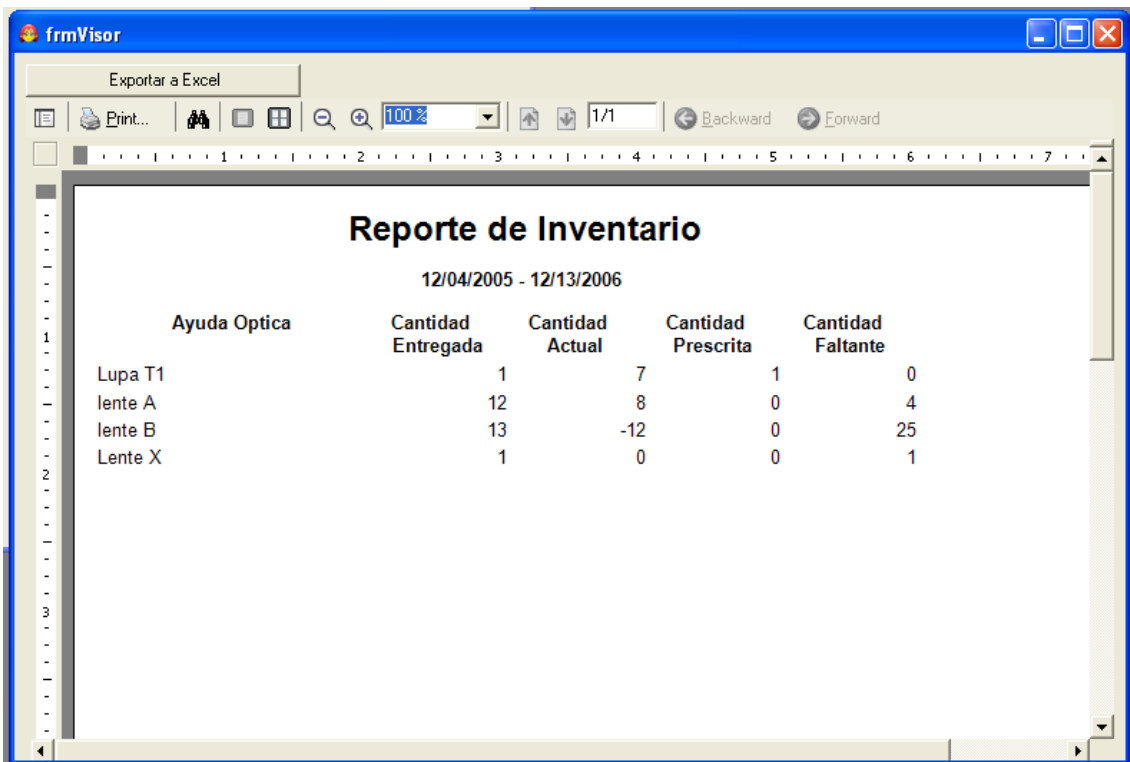
Figura 5.3.27: Ventana para la Generación de Reportes de Inventarios

### (1) Fecha

Indica la fecha Inicial y la fecha Final en las que se desee filtrar los datos para generar el registro.

## Creación del Reporte

- d) Se debe llenar los datos o escoger las opciones en la pantalla y posteriormente presionar el botón aceptar.
- e) Posteriormente se ingresará la información de manera correcta, sin olvidar ninguno de los campos.
- f) Se guardarán los datos pulsando en el botón Actualizar. Automáticamente aparecerá la información ingresada en el listado en la parte izquierda de la pantalla.



The screenshot shows a window titled 'frmVisor' with a menu bar containing 'Exportar a Excel'. Below the menu bar is a toolbar with icons for 'Print...', zooming, and navigation. The main content area displays the following report:

Reporte de Inventario					
12/04/2005 - 12/13/2006					
Ayuda Optica	Cantidad Entregada	Cantidad Actual	Cantidad Prescrita	Cantidad Faltante	
Lupa T1	1	7	1	0	
lente A	12	8	0	4	
lente B	13	-12	0	25	
Lente X	1	0	0	1	

Figura 5.3.28: Reporte

En ambos reportes el usuario puede exportar a Excel los datos obtenidos.

## 5.4 Anexos

### 5.4.1 Glosario de Términos

<b>Término</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Arquitectura	Concepto	Estrategia de procesos dentro de sistemas
Base de Datos	Concepto	Conjunto de información para varios usuarios. Formato estructurado para organizar y mantener informaciones que pueden ser fácilmente recuperadas.
Botón / Icono	Concepto	Símbolo gráfico que representa una acción que el usuario puede realizar de forma interactiva. (En los primeros años del desarrollo del hipertexto se denominaban botones a los iconos).
Cliente	Concepto	Ordenador que requiere los servicios de otro ordenador. También, programa que requiere los servicios de otros programa.
Contraseña	Concepto	Conjunto de caracteres que permite acceder a un determinado contenido en la red o que sirve para discriminar el acceso de los usuarios.
Hardware	Concepto	Se utiliza esta palabra en inglés para indicar los aparatos necesarios para la actividad de cómputo: Monitor, la computadora, el teclado, la impresora, tarjetas especiales, memoria, discos duros, todo esto es hardware.
Interfaz	Concepto	Sistema de comunicación entre la máquina y el hombre (interfaz de usuario) o entre máquina y máquina. La comunicación entre dos sistemas, aplicada “software” el “hardware” o ambos.
Interfaz gráfica de usuario (GUI)	Conceptos	Componente de una aplicación informática que el usuario visualiza y a través de la cual opera con ella. Está formada por ventanas, botones, menús e iconos, entre otros elementos.
Menú	Concepto	Rango de opciones y posibilidades que se le presentan al usuario. Su decisión se hace a



		través de botones o seleccionando teclas.
Microsoft	Concepto	Compañía creadora de los sistemas operativos Windows, de los controles Active X y desarrolladora del navegador Internet Explorer para la WWW.
Programación orientada a objetos	Concepto	Técnica de programación que aumenta la velocidad de desarrollo de los programas y hace que su mantenimiento sea más fácil al volver a utilizar "objetos" que tienen comportamientos, características y relaciones asociadas con el programa.
Servidor	Concepto	Ordenador o programa que da servicios a otro conocido como cliente. En un sistema de hipertexto, un servidor dará información al navegador.
Software	Concepto	Palabra en inglés utilizada para indicar a los programas de computadoras, a las aplicaciones.
SQL	Concepto	Lenguaje de Petición Estructurada. Lenguaje especial para programar bases de datos.
User Name	Conceptos	Identificación de Usuario. Conjunto de caracteres alfanuméricos que identifica a un usuario y permite su acceso a los recursos de la red. Normalmente se solicita junto a una contraseña o password.
Visitante	Concepto	Usuario que ingresa a una aplicación, quien puede ser identificado por medio de diversos mecanismos.
Visual Studio. Net	Concepto	Microsoft Visual Studio® .NET es un ambiente de desarrollo. Utilizando Visual Studio .NET, los desarrolladores pueden crear aplicaciones seguras y escalables, y servicios Web más rápidamente que nunca antes y en el lenguaje de su elección, aprovechando sistemas y habilidades ya existentes.

Windows	Concepto	Sistema operativo desarrollado por <a href="#">Microsoft</a> y basado en ventanas. Es el más popular en entornos PC. Permite el acceso a Internet mediante TCP/IP.
---------	----------	--

## **Capítulo 6**

### ***Conclusiones***

#### **En Cuanto a la Baja Visión.**

Existe la creencia que la persona ciega tiene “más desarrollados” los otros sentidos. Esto no es así, la agudización de la percepción táctil, por ejemplo, es el resultado de la ejercitación y no de una compensación espontánea. Por ello es importante estimular al niño ciego ya desde su nacimiento a fin de proveerlo de experiencias ricas, variadas, con significado, que le ayuden a crecer sano. Es vital enseñarle a explorar el espacio, a no temer el movimiento.

Es conveniente que quienes trabajan con personas con necesidades especiales incorporen, independientemente de la especialidad, conocimientos generales que impidan diagnósticos y tratamientos erróneos y guíen en la búsqueda del grupo interdisciplinario más adecuado para cada caso.

La capacidad visual de cada persona es distinta, por lo tanto, una persona con baja visión funciona visualmente de manera diferente a otras, lo que hace que el plan de intervención sea específico e individualizado.

En ocasiones, el psicólogo o el educador, pueden acceder y utilizar las pruebas de la percepción visual diseñadas, con el objeto de hacer una detección de problemas visuales y descubrir problemas que afecten específicamente la actividad en el aula, o ayudar en el desarrollo de programas de rehabilitación visual.

#### **Multimedia**

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto o concepto.

La multimedia encuentra su uso en varias áreas incluyendo pero no limitado a: arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia es útil para producir los cursos de aprendizaje computarizado y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques estos permiten al usuario pasar con una serie de presentaciones, de texto sobre un asunto particular, y de ilustraciones asociadas en varios formatos de información. De esta manera se logra una consulta personalizada y al ritmo que la persona desee. Al estimular nuestros sentidos, se hace claro que el uso de la multimedia permite mayor concentración al usuario, que con creativas aplicaciones lo hacen partícipe del contenido que se desee presentar.

### **Macromedia Flash MX**

Una de las aplicaciones que más ha aportado en este campo de los grandes efectos para gráficos, animación y audio es Flash. Esta herramienta ha sido muy útil para crear animaciones y gráficos de manera fácil y con gran manejabilidad para los cambios. Gracias a .los controles de sonido se perfeccionó y sincronizó los eventos con el inicio o el final de clips de sonido. Al final fue de gran ayuda realizar la compresión SWF para mejorar el tiempo de descarga de Flash MX.

### **Microsoft Visual Studio .NET 2003**

Visual Studio .NET al ser IDE que permite el desarrollo de aplicaciones Microsoft Windows y orientadas a Web fue de gran ayuda al momento de desarrollar el sistema de Historias Clínicas del Instituto "Mariana De Jesús". Facilitando la integración de los proyectos que conformaban la arquitectura del sistema en una solución. La herramienta que se ha utilizado es Visual C# .NET 2003 que permite crear servicios Web XML y aplicaciones conectadas a Microsoft .NET para Microsoft Windows® y Web mediante el lenguaje de programación C#.

El framework provee un conjuntos de librerías de clases (APIs) unificadas, orientadas a objetos, jerárquicas y extensibles lo cual proporciona todas las facilidades para que el desarrollador las utilice. Además con la creación de las APIs se posibilita el manejo y depuración de errores.

## **Microsoft SQL Server 2000 MSDE**

SQL Server 2000 es una plataforma de base de datos que permitió la integración de herramientas de inteligencia de negocio. Esta base de datos provee un almacenamiento más seguro y confiable para datos relacionales y estructurados.

SQL Server combina análisis, reportes, integración y notificación en un solo paquete.

## **Lenguaje de Modelamiento Unificado UML**

UML incluye todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso. Gracias a ello el sistema de historias Clínicas pudo seguir paso a paso la construcción de la arquitectura UML permitiendo modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

El uso de UML permite integrar con mayor facilidad en el equipo de desarrollo a nuevos miembros y compartir con otros equipos la documentación.

## **Modelado Físico De Un Sistema OO**

Cuando se va a construir un sistema software es necesario conocer un lenguaje de programación, pero con eso no basta. Si se quiere que el sistema sea robusto y mantenible es necesario que el problema sea analizado y la solución sea cuidadosamente diseñada. Se debe seguir un proceso robusto, que incluya las actividades principales. Si se sigue un proceso de desarrollo que se ocupa de plantear cómo se realiza el análisis y el diseño, y cómo se relacionan los productos de ambos, entonces la construcción de sistemas software va a poder ser planificable y repetible, y la probabilidad de obtener un sistema de mejor calidad al final del proceso aumenta considerablemente, especialmente cuando se trata de un equipo de desarrollo formado por varias personas.

No es necesario preocuparse del lenguaje de programación cuando estamos modelando con UML (ni con cualquier otra notación), a no ser que queramos aprovechar las características de generación de código de algunas de las herramientas de modelado que soportan UML. En todo caso, la mayoría de estas herramientas sólo producen plantillas de código para llenar, pero el uso de una herramienta requiere de

un amplio conocimiento no solo en Análisis, Diseño y Programación Orientada a Objetos.

### **Metodología de Desarrollo Larman**

Craig Larman se definen actividades que pueden realizarse en cada fase, las cuales deben adaptarse según las condiciones del proyecto que se este llevando a cabo. Se ha escogido seguir este proceso debido a que aplica los últimos avances en Ingeniería del Software, y a que adopta un enfoque eminentemente práctico, aportando soluciones a las principales dudas y/o problemas con los que se enfrenta el desarrollador. Su mayor aportación consiste en desenredar las incongruencias que anteriores métodos dejan.

La notación que se usa para los distintos modelos es proporcionada por UML, que se ha convertido en el estándar en cuanto a notación orientada a objetos.

El enfoque que toma es el de un ciclo de vida iterativo incremental, el cual permite una gran flexibilidad a la hora de adaptarlo a un proyecto y a un equipo de desarrollo específicos.

Siempre se tiene presente la funcionalidad que el sistema permite otorgar a los usuarios. Así no se pierde de vista la motivación principal que debería estar en cualquier proceso de construcción de software: el resolver una necesidad del usuario.

### ***Recomendaciones***

#### **En el Programa InnerVision.**

El administrador del sistema debe otorgar los perfiles adecuadamente para brindar acceso a diferentes pantallas y a la información concerniente.

La interfaz es amigable y fácilmente comprensible por lo que se recomienda seguir las pautas o acceder a la ayuda que presenta la aplicación.

## **Sitio WEB**

Este sitio se ha optimizado para resoluciones de pantalla de 800 x 600 píxeles o superiores con una calidad de color de 16 bits (media) aunque se recomienda una calidad de color de 32 bits (la más alta).

## **Flash**

Se debe manejar bien los conceptos para aplicarlos posteriormente al proyecto que se desee desarrollar. Conceptos de Macromedia y herramientas adicionales que facilitan la creación de una película, una escena o lo que se desee lograr.

Conceptos tales como la línea de tiempo que organiza y controla todos los eventos a través del tiempo.

Los fotogramas que es un espacio en el que podemos tener objetos vectoriales, imágenes o símbolos y el conjunto de fotogramas constituyen una animación.

Existen herramientas como el Fireworks que ayuda a modelar las imágenes o crear nuevas, entre otras características, lo cual facilita enormemente las partes de una animación. Con un estilo profesional y creativo.

En definitiva, al manejar bien los conceptos también podemos utilizar el sonido para lograr una animación completa.

## **Metodología de Desarrollo Larman**

Para estructurar de mejor manera la documentación del proyecto y el mismo proyecto es útil y recomendable seguir cada uno de los pasos de esta metodología, ya que de una manera clara crea una estructura no estricta pero si concisa para llegar a comprender todos los puntos que necesita tener un proyecto de software.

Es importante recoger los requerimientos de manera clara y bien definida para poder proceder posteriormente con las fases de la metodología.

Otro paso simple pero muy necesario es la identificación de los eventos del sistema y sus diagramas de secuencias. Este paso constituye una abstracción gráfica de los

casos de uso, complementados por los *contratos*. Un contrato es una especificación de las responsabilidades asociadas al sistema para cada uno de los eventos exteriores que inciden sobre él, así como exige enlazar los requerimientos a la reacción del sistema ante los eventos exteriores.

Esta fase del diseño es sumamente rica y de manera muy natural Larman incorpora nociones de arquitectura de software, patrones orientados a objetos y principios de diseño.

La metodología es convincente, coherente y fluida.



## **Bibliografía**

- Dra. Silva, Ximena y Drs. Gerard y J. Koning, PARA QUE VEAS - GUIA PRÁCTICA PARA ENSEÑAR A LOS ALUMNOS CON BAJA VISION.
- Del Castillo Sabogal, Marcela, BAJA VISIÓN Y ENTORNO ESCOLAR, Primera Edición, Bogotá-Colombia, Editorial INCI.
- Kanski, Jack J, OFTALMOLOGÍA CLÍNICA, 2ª Edición, Ediciones Doyma, Barcelona, 1992.
- Park W, VISION REHABILITATION FOR AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION IN MACULAR DISEASES, Editado por Dunn J.P. International Ophthalmology Clinics 39/4, 1999, pág 143-162.
- Roig, Carmen, UN CHULITO QUE NO VE.
- De la Cruz Villar, Joel, FLASH MX PASO A PASO, Editorial Megabyte, 2003, pág. 3.
- UML y Patrones. C. Larman. Prentice Hall, 1999.
- NA, UML Home Page, Object Management Group (OMG), disponible en: <http://www.uml.org/>